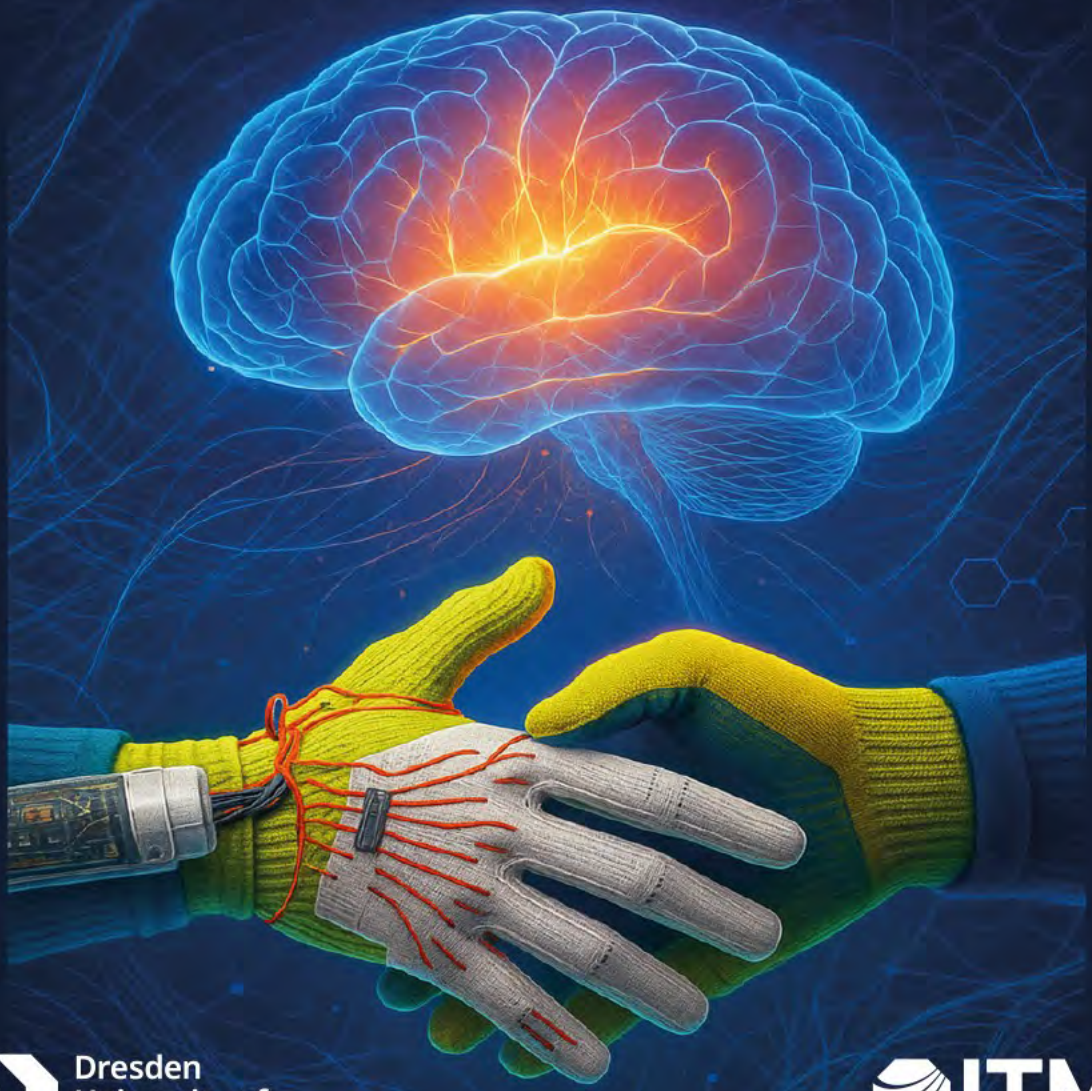
Pioneering Fiber and Textile Technology –

175 Years of Excellency in Research and Education and 100 Years Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology

From Atom to Products for Advanced Applications



Dresden University of Technology

ITM

Faculty of Mechanical Science and Engineering—Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology
Fakultät Maschinenwesen—*Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik*
Director / *Direktor*: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

Dresden University of Technology
Technische Universität Dresden

Faculty of Mechanical Science and Engineering – Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology
Fakultät Maschinenwesen – Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik
Director/*Direktor*: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

Pioneering Fiber and Textile Technology – 175 Years of Excellency in Research and Education and 100 Years Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dresden University of Technology
Technische Universität Dresden

Faculty of Mechanical Science and Engineering – Institute of Textile Machinery and
High Performance Material Technology
Fakultät Maschinenwesen – Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik

Director/*Direktor*: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

Pioneering Fiber and Textile Technology –

175 Years of Excellency in Research and Education and 100 Years Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology

From Atom to Products for Advanced Applications

dfv Mediengruppe

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

dfv Mediengruppe
Fachbuch

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über https://dnb.de abrufbar.

ISBN 978-3-86641-364-1
© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

TU Dresden
Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik
01062 Dresden
Besucheranschrift:
Hohe Straße 6
01069 Dresden
Telefon: (0351) 463 39300
Telefax: (0351) 463 39301
E-Mail: i.textilmaschinen@tu-dresden.de
https://tu-dresden.de/mw/itm

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Bildnachweise: wie gekennzeichnet;
Bildmaterial ohne Angabe: © ITM

Projektleitung Verlag: Caroline Schauwienold, Frankfurt am Main
Umschlag, Layout und Satz: Publikations Atelier, Weiterstadt
Projektleitung ITM: M. Sc. Sabrina Scheele, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Polymersynthese und Fasertechnologien, Technische Universität Dresden
Projektmanagement Verlag: Elin Wagner, Frankfurt am Main

MIX
Papier | Fördert gute Waldnutzung
FSC® C108521
FSC www.fsc.org

Druck und Verarbeitung: optimal media GmbH, Röbel an der Müritz
Printed in Germany

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Inhalt

1. Greetings and Statements on the Anniversary
Grußworte und Statements zum Jubiläum 7

2. Over 175 Years of Fiber Research and Education
Über 175 Jahre Faserforschung und Lehre 43

3. Scientific Contributions
Wissenschaftliche Beiträge 114

3.1 Research from Atoms to High-Performance Products
Forschung vom Atom bis zum Hochleistungsprodukt 114

3.2 Inter-institutional and Interdisciplinary Research
Institutsübergreifende und interdisziplinäre Forschung 185

4. Dresden Institute Directors and Professors of Textile Technology
Dresdner Institutsdirektoren und Professoren der Textiltechnik 257

4.1 Professor Julius Ambrosius Hülße 257

4.2 Professor Dr. phil. Ernst (Carl) Hartig 259

4.3 Professor Dr.-Ing. E.h. Ernst Müller 263

4.4 Professor Dr.-Ing. Edwin Meister 269

4.5 Professor Dr.-Ing. Alois Herzog 272

4.6 Professor Dr.-Ing. Paul-August Koch 275

4.7 Professor Dr.-Ing. Walter Frenzel 280

4.8 Professor Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth 286

4.9 Professor Dr. Ing. habil. Harald Perner 293

4.10 Professor Dr.-Ing. habil. Roland Nestler 296

4.11 Professor Dr.-Ing. habil. Peter Offermann 301

4.12 Professor Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel 310

4.13 Professor Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif 314

4.14 Professor Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev 321

5. Chronicle / *Chronik* 323

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

6. Habilitations and Dissertations (1925–2025) in Textile and Assembly Technology
Habilitationen und Dissertationsschriften (1925–2025) der Textil- und Montagetechnik ... 353

6.1 Habilitations in Textile Technology (TT) and Assembly Technology (KT/MT) / *Habilitationen der Textiltechnik (TT) und der Konfektions- bzw. Montagetechnik (KT/MT)* ... 353

6.2 Dissertations in Textile Technology (TT) and Clothing and Assembly Technology (KT/MT) / *Dissertationsschriften der Textiltechnik (TT) und der Konfektions- bzw. Montagetechnik (KT/MT)* ... 355

7. Festive Day 10.06.2025
Festtag 10.06.2025 ... 378

7.1 Institute Visits (mornings)
Institutsbesichtigungen (vormittags) ... 378

7.1.1 Walter-Frenzel-Bau / *Zeunerbau* ... 378
7.1.2 Dresden-Dobritz, Textile Machinery Hall / *Haus B (Textilmaschinenhalle)* ... 380
7.1.3 Dresden-Dobritz, Chemistry, Analytics, and Medical Laboratories *Haus D (Chemie-, Analytik- und Medizinlabore)* ... 381
7.1.4 Dresden-Hohe Straße: Physical Textile Testing Laboratory and Chair Of Development And Assembly Of Textile Products / *Physikalisches Textilprüflabor und Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten* ... 382

7.2 Symposium in the Lecture Hall Center of TU Dresden (afternoon)
Festkolloquium im Hörsaalzentrum der TU Dresden (nachmittags) ... 383

7.3 Gala Evening in the Atrium of the Albertinum in Dresden
Festabend im Lichthof des Albertinums in Dresden ... 385

8. Special Events / Occurences
Besondere Veranstaltungen / Ereignisse ... 391

Bibliography / *Literaturverzeichnis* ... 397

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1. Greetings and Statements on the Anniversary
Grußworte und Statements zum Jubiläum

Dear colleagues,
Dear students and graduates,
Ladies and gentlemen,

It is with great pleasure and deep gratitude that we look back on the eventful and extraordinarily successful history of textile engineering at TUD Dresden University of Technology in this commemorative publication. This publication is far more than a retrospective – it is a reflection of a shared identity, practised innovation, and collaborative spirit. It documents what has emerged over decades through dedication, curiosity, creativity, and pioneering work – shaped by a multitude of individuals, projects, and partnerships.

Since 1850, textile engineering has been taught at TU Dresden, and textile-related research has been pursued with intensity and purpose. The present-day Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM), the world's oldest institute of its kind, was officially founded in 1925, although the first textile-relevant institutes in Dresden date back to 1880. Over the past 175 years, ITM has played a defining role in numerous significant developments – including the early innovation and industrial implementation of chemical fibers. In doing so, the institute has repeatedly asserted itself as one of the most powerful and influential centers of textile research in the world.

From the very beginning, textile engineering at TU Dresden has been a place where science and practice were engaged in a productive exchange. Generations of researchers, educators, staff, and students have contributed not only to preserving fiber and textile technologies, but more importantly, to rethinking, redesigning, and translating them into forward-looking applications. This commemorative volume honors their contributions – as well as the impulses and inspiration from industry, academia, and society, without whose trust and engagement many of our achievements would not have been possible. The success story of our institute is rooted in the firm belief that excellent research can only thrive in open dialogue – across disciplinary boundaries, with companies from diverse sectors, with political actors, and with civil society. Close and trusted cooperation with national and international partners has played a pivotal role in establishing Dresden as a recognized beacon in the field of advanced fiber and textile research – with influence extending far beyond the borders of Germany.

This commemorative volume is not only a record of the past – it is also a reflection of our responsibility for the future. In light of global challenges such as climate change, demographic shifts, transformations in mobility, accelerating digitalization, and limited resources, textile innovations are needed now more than ever. The potential of fiber materials, systems, and technologies remains far from exhausted – whether in the development of interactive materials, lightweight structures, medical applications, environmental solutions, or intelligent sensor and actuator systems. It is our ambition to identify these potentials, to make them usable together with our partners, and to transfer them into marketable products. In this sense, this

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

publication is also a call to action. It invites all of us to shape the future of textile engineering – with curiosity, responsibility, and courage.

We extend our heartfelt thanks to all those who have supported us along this journey – through collaborative projects, insightful ideas and contributions, or their ideological and financial commitment. We would especially like to acknowledge the generous support of our sponsors and patrons, without whom the realization of this commemorative publication would not have been possible. Your engagement stands as a symbol of appreciation and a testament to the strong partnerships that have shaped our path – for this, we thank you most sincerely.

We wish you an enjoyable and inspiring read, along with many fascinating insights and new impulses for future collaboration. May this commemorative volume serve as a sign of continued connection – and offer a glimpse into what lies ahead in the next century and brings us together.

At this point, I would like to express my special thanks to Ms. Scheele for her tireless professional commitment to the organization and design of this commemorative publication. Without her contribution, we would not have been able to stage this unique event in such an excellent manner.

Glück auf!

On behalf of the entire institute, Prof. Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif
Director of the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology

Liebe Wegbegleiterinnen und Wegbegleiter,
liebe Studierende, Absolventinnen und Absolventen,
sehr geehrte Damen und Herren,

mit großer Freude und tiefer Dankbarkeit blicken wir mit dieser Festschrift auf die bewegte und zugleich äußerst erfolgreiche Geschichte der Textiltechnik an der Technischen Universität Dresden zurück. Diese Publikation ist weit mehr als ein Rückblick – sie ist Ausdruck von gewachsener Identität, gelebter Innovation und gelebtem Miteinander. Sie dokumentiert, was über Jahrzehnte durch Engagement, Neugier und Kreativität sowie Pionierarbeit entstanden ist – getragen von einer Vielzahl an Persönlichkeiten, Projekten und Partnerschaften.

Seit 1850 wird die Textiltechnik an der TU Dresden gelehrt und an textilen Themen intensiv geforscht. Das heutige weltweit älteste Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) wurde 1925 gegründet, wobei die ersten vorangegangenen textilrelevanten Institute bereits 1880 existiert haben. Das ITM war in den letzten 175 Jahren an besonderen Entwicklungen maßgeblich involviert. So war das ITM in der Entwicklung und Praxiseinführung der Chemiefaser von Beginn an beteiligt. Damit hat sich das ITM in den vergangenen 175 Jahren immer wieder als eines der leistungsstärksten Textilforschungsinstitute der Welt behauptet.

Seit jeher war die Textiltechnik an der TU Dresden ein Ort, an dem Wissenschaft und Praxis in fruchtbarem Austausch standen. Generationen von Forschenden, Lehrenden, Mitarbeiten-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

den und Studierenden haben dazu beigetragen, Faser- und textile Technologien nicht nur zu bewahren, sondern vor allem weiterzudenken, neu zu gestalten und in zukunftsweisende Anwendungen zu überführen. Diese Festschrift würdigt ihre Beiträge – und zugleich auch die Impulse aus Industrie, Forschung und Gesellschaft, ohne deren Vertrauen und Mitwirken viele Erfolge nicht möglich gewesen wären. Die Erfolgsgeschichte unseres Instituts beruht auf der festen Überzeugung, dass exzellente Forschung nur im offenen Dialog mit anderen Disziplinen, mit Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen, mit politischen Akteuren und mit der Gesellschaft gedeihen kann. Die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Partnern hat entscheidend dazu beigetragen, Dresden zu einem anerkannten Leuchtturm auf dem Gebiet der modernen Faser- und Textilforschung zu entwickeln – mit Strahlkraft weit über die Grenzen Deutschlands hinaus.

Diese Festschrift ist nicht nur ein Dokument der Vergangenheit. Sie ist auch ein Ausdruck unserer Verantwortung für die Zukunft. Angesichts globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel, dem demografischen Wandel, den Veränderungen der Mobilität oder der fortschreitenden Digitalisierung sowie begrenzter Ressourcen werden textile Innovationen mehr denn je gebraucht. Die Möglichkeiten der Fasermaterialien und -systeme sowie Technologien sind längst nicht ausgeschöpft – ob in interaktiven Werkstoffen, im Leichtbau, in der Medizintechnik, im Umweltbereich oder in der intelligenten Sensorik und Aktorik. Es ist unser Anspruch, diese Potenziale zu erkennen und gemeinsam mit unseren Partnern nutzbar zu machen und in vermarktbare Produkte zu verwerten. In diesem Sinne ist die vorliegende Festschrift auch ein Impuls. Sie lädt dazu ein, die Zukunft der Textiltechnik gemeinsam zu gestalten – neugierig, verantwortungsvoll und mutig. Unser besonderer Dank gilt allen, die uns auf diesem Weg unterstützt haben, sei es durch gemeinsame Projekte, durch Ideen und Impulse oder durch ideelles und materielles Engagement.

Besonders hervorheben möchten wir auch die Unterstützung durch unsere Sponsoren und Förderer, ohne deren großzügige Beiträge die Realisierung dieser Festschrift nicht möglich gewesen wäre. Ihr Engagement ist ein Zeichen der Wertschätzung und ein Ausdruck gelebter Partnerschaft – dafür danken wir Ihnen herzlich. Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre, viele interessante Einblicke und Inspiration für neue gemeinsame Wege. Möge diese Festschrift ein Zeichen der Verbundenheit sein – und ein Ausblick auf das, was uns im nächsten Jahrhundert erwartet und uns zusammenbringt.

An dieser Stelle möchte ich mich im besonderen Maße bei Frau Scheele für ihr unermüdliches professionelles Engagement bei der Organisation und Gestaltung dieser Festschrift bedanken. Ohne ihren Beitrag hätten wir dieses einmalige Ereignis nicht in dieser exzellente Form durchführen können.

Glück auf!

Im Namen des gesamten Instituts, Prof. Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif
Direktor des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr. Ursula M. Staudinger

Rector of TU Dresden
Rektorin der TU Dresden

Dear Chief of the State Chancellery, dear Andreas Handschuh, Dear Dean Beckmann, Dear colleague Cherif, Dear colleague Vassiliadis, Dear Dr. Sandler, Dear Dr. Mazura, Dear Dr. Horn, Dear colleagues, Dear guests,

It is with great pleasure that I can announce that, approximately two weeks ago, we received the very welcome news from the Science Council and the DFG that five of our six submitted cluster of excellence applications were successful and will receive funding of around eight million euros per year for seven years, starting on January 1, 2026.

It is particularly gratifying that the ITM is significantly involved in two of these approved clusters – for which I would like to once again offer my sincere congratulations. The ITM is one of the most productive institutes at the TUD Dresden University of Technology – or TUD, as we like to call it.

During my recent visit to ITM, I was particularly impressed by the pronounced interdisciplinarity and close cooperation with a wide variety of industries – a hallmark of modern textile technology that is realized here at ITM in a special way. ITM initiates research topics and research clusters with a large number of faculties within TUD and works on them sustainably and with great success.



Figure 1: Video message from Rector of TU Dresden Professor Dr. Ursula Staudinger at the start of the ITM's festive colloquium at TUD / *Videobotschaft der Rektorin der TU Dresden Professorin Dr. Ursula Staudinger zum Auftakt des Festtagskolloquiums des ITM der TUD*

An outstanding example is the topic of carbon – specifically composites: an idea from Professor Peter Offermann developed into a highly innovative field of research and application. Together with the Faculty of Civil Engineering, in particular the Institute of Concrete Structures under the direction of colleague Manfred Curbach and with strong participation from Professor Cherif and other colleagues from ITM, this idea was brought to product maturity – and earned us the Deutsche Zukunftspreis in 2016 (engl.: German Future Prize – Award of the Federal President of Germany). We are also currently involved in numerous large-scale collaborative projects at ITM – for example, the Collaborative Research Center SFB 528 and Transregio 280 in cooperation with RWTH Aachen University, both of which work with this modern material. This idea is now set to revolutionize the construction industry – and carbon concrete will usher in a paradigm shift. Intensive work is underway to find cost-effective solutions for repairing and upgrading Germany's notoriously dilapidated infrastructure. And this is precisely where our CARE – Climate and Resource Ef-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ficient Building – cluster comes in, with the aim of taking climate-neutral construction to a new level. Viktor Mechtcherine, the principal investigator of CARE, will give a presentation on this later.

A second outstanding example of ITM's success is the field of biomedicine. Here, novel biomaterials, shape memory polymers, and technologies for biomimetic-inspired implants are being researched and further developed to product maturity in collaboration with renowned industrial companies. These two examples impressively illustrate the extraordinary breadth of research at ITM – from high-performance materials in construction to solutions for personalized medicine. ITM is a prime example of the low-threshold collaboration between many disciplines at TUD – whether in materials-based research classes, medical technology, or digital infrastructure.

The ITM is particularly successful in bridging the gap between basic research and industrial transfer – also through patents, spin-offs, and collaborations with strategic partners in industry. 100 years of textile technology at TUD are an important part of our nearly 200-year history. In 2028, the TUD Dresden University of Technology will celebrate its 200th anniversary.

On behalf of the entire TUD Rectorate, I would like to thank all ITM employees for their valuable work – and I am delighted that you are able to celebrate the 100th anniversary of the Institute for Textile Machinery and High Performance Material Technology with numerous guests from various fields of textile technology today.

I wish you all every success for the future, much enjoyment in your work – and all the best.

Sehr geehrter Chef der Staatskanzlei, lieber Andreas Handschuh, sehr geehrter Dekan Beckmann, sehr geehrter Kollege Cherif, sehr geehrter Kollege Vassiliadis, sehr geehrter Herr Dr. Sandler, sehr geehrter Herr Dr. Mazura, sehr geehrter Herr Dr. Horn, sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, liebe Gäste,

mit großer Freude darf ich verkünden, dass wir vor circa zwei Wochen die sehr erfreuliche Nachricht vom Wissenschaftsrat und der DFG erhalten haben, dass fünf unserer sechs eingereichten Exzellenzcluster-Anträge erfolgreich waren und ab dem 01.01.2026 mit etwa 8 Millionen Euro pro Jahr über sieben Jahre gefördert werden.

Besonders erfreulich ist dabei, dass das ITM an zwei dieser bewilligten Cluster maßgeblich beteiligt ist – wozu ich hier nochmals ganz herzlich gratuliere. Das ITM gehört zu den leistungsstärksten Instituten der Technischen Universität Dresden – oder TUD, wie wir gern sagen.

Bei meinem jüngsten Besuch am ITM war ich besonders beeindruckt von der ausgeprägten Interdisziplinarität und der engen Zusammenarbeit mit unterschiedlichsten Branchen – ein Markenzeichen moderner Textiltechnik, das hier am ITM in besonderer Weise realisiert wird. Das ITM initiiert Forschungsthemen und Forschungscluster mit einer Vielzahl von Fakultäten innerhalb der TUD und bearbeitet diese nachhaltig und mit großem Erfolg.

Ein herausragendes Beispiel ist das Thema Carbon – konkret Composites: Aus einer Idee von Professor Peter Offermann entwickelte sich ein hochinnovatives Forschungs- und Anwendungsfeld. Gemeinsam mit der Fakultät Bauingenieurwesen, insbesondere dem Institut für Massivbau unter der Leitung von Kollege Manfred Curbach und mit starker Beteiligung von Professor

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Cherif und weiteren Kolleginnen und Kollegen aus dem ITM, wurde diese Idee bis zur Produktreife gebracht – und hat uns 2016 den Deutschen Zukunftspreis eingebracht. Ebenso finden wir derzeit zahlreiche große Verbundprojekte am ITM – so zum Beispiel den Sonderforschungsbereich SFB 528 und den Transregio 280 in Kooperation mit der RWTH Aachen, die beide mit diesem modernen Werkstoff arbeiten. Mit dieser Idee ist man nun dabei, die Bauindustrie zu revolutionieren – und Carbonbeton wird einen Paradigmenwechsel einleiten. Es wird intensiv daran gearbeitet, kostengünstige Lösungen für die Instandsetzung und Ertüchtigung der bekanntermaßen maroden Infrastruktur in Deutschland zu finden. Und genau hier setzt unser Cluster CARE – Climate and Resource Efficient Building – an, mit dem Ziel, klimaneutrales Bauen auf eine neue Stufe zu heben. Viktor Mechtcherine, der Principal Investigator von CARE, wird hierzu später noch einen Vortrag halten.

Ein zweites herausragendes Beispiel für den Erfolg des ITM ist das Feld der Biomedizin. Es werden hier neuartige Biomaterialien, Formgedächtnispolymere sowie Technologien für biomimetisch inspirierte Implantate erforscht und gemeinsam mit renommierten Industrieunternehmen zur Produktreife weiterentwickelt. Diese beiden Beispiele verdeutlichen eindrucksvoll die außergewöhnliche Breite der Forschung am ITM – von Hochleistungswerkstoffen im Bauwesen bis hin zu Lösungen für die personalisierte Medizin. Das ITM steht exemplarisch für die an der TUD niederschwellig realisierte Kollaboration zwischen vielen Disziplinen – ob in materialbasierten Forschungsklassen, in der Medizintechnik oder der digitalen Infrastruktur.

Die Brücke zwischen Grundlagenforschung und industriellem Transfer wird am ITM besonders erfolgreich geschlagen – auch durch Patente, Ausgründungen und Kooperationen mit strategischen Partnern in der Wirtschaft. 100 Jahre Textiltechnik an der TUD sind ein wichtiger Teil unserer bald 200-jährigen Geschichte. Im Jahr 2028 wird die Technische Universität Dresden 200 Jahre alt.

Im Namen des gesamten Rektorats der TUD möchte ich allen Mitarbeitenden des ITM für ihre wertvolle Arbeit danken – und ich freue mich, dass Sie heute mit zahlreichen Gästen aus verschiedenen Bereichen der Textiltechnik das 100-jährige Jubiläum des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik feiern können.

Ich wünsche Ihnen allen für die Zukunft viel Erfolg, viel Freude an der Arbeit – und alles Gute.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. Michael Beckmann

Dean of the Faculty of Mechanical Science and Engineering at the TU Dresden
Dekan der Fakultät Maschinenwesen an der TU Dresden

Dear Chief of the State Chancellery, Mr. Andreas Handschuh, Dear Rector Staudinger, Dear colleague Cherif, Dear colleague Vassiliadis, Dear Dr. Sandler, Dear Dr. Mazura, Dear Dr. Horn, Dear colleagues, Dear guests,

When we look back from the year 2025 to the year 1925, we see a time of new beginnings. Germany was still politically fragile, yet economically on the rise: hyperinflation had been overcome, international loans were flowing in, and industry was gaining momentum. Mechanical engineering was also evolving – becoming increasingly specialized. Dresden, during this phase, was a key center for textile research and innovation. Already in 1918, the German Research Institute for the Textile Industry had been founded here under the direction of Professor Ernst Müller, who taught at the Technical University of Dresden until 1923. He was one of the first to recognize the importance of connecting material research, industrial application, and scientific methodology.

In 1925, the Institute for Textile and Paper Technology was established at the Technical University of Dresden, with Professor Edwin Meister and Professor Alois Herzog as its founding directors. This institute marked the origin of today's ITM and stands for a century of engineering excellence.

The mid-1920s were shaped by a spirit of cultural and intellectual dynamism. Erich Kästner, a native of Dresden, was studying in Leipzig and Berlin and began describing the challenges of his time with sharp wit and clarity. And Kurt Tucholsky, also one of my favorite authors, wrote ironically: "If only the machines that humans invented over time actually worked — what a pleasant life that would be!" A line that still points to the ongoing challenges of communicating scientific progress.

The visual arts in Dresden, too, reflected the fragility of this era, torn between collapse and optimism. Otto Dix depicted with unflinching realism the scars of war and destruction, while at the same time, the spirit of the Bauhaus – founded only a few years earlier – was taking hold: the vision of aligning technology, design, and function. This spirit also found expression in textile engineering – where the mastery of materials, design-oriented thinking, and industrial application came together.

One particularly visionary material of that time was glass fiber. Though initially brittle and hardly usable in practice, the idea of further developing it for textile and technical applications had been born. Critical foundations were laid by Paul-August Koch, a student of Alois Herzog. His systematic investigations of glass, slag, and mineral fibers were the first to open the door to textile utilization. His scientific contributions would later lay the groundwork for the development of glass fiber-reinforced polymers (GFRP) – a material that is indispensable in today's high-tech applications from aerospace to medical technology.

Of course, a great deal more could be said about the past 100 years – about milestones, achievements, and the many dedicated individuals who shaped them. But this is not intended

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

to be a history lecture – it is a word of greeting. And such greetings, as the saying goes, should not only look back, but above all, look forward. Antoine de Saint-Exupéry once wrote: "The future is not to be predicted, but to be made possible."

In this spirit, let us turn our gaze to what the ITM is today – what it stands for and what it makes possible.

With its Chair of Textile Technology under the leadership of Professor Cherif and the Chair of Development and Assembly of Textile Products under the leadership of Professor Kyosev, the ITM is today one of the Faculty of Mechanical Science and Engineering's most powerful research institutions – a flagship of international visibility. In teaching, the ITM plays a leading role: it is responsible for the Master's program in Textile Machinery and High Performance Material Technology, as well as for several specializations in the Diploma programs of Mechanical Engineering and Industrial Engineering. Together with other institutes (ILK and IfWW), the ITM recently launched an English-language Master's program titled "Bioinspired Material and Fiber Systems for Medical and Lightweight Applications" – a significant step towards further internationalization. Moreover, the ITM contributes broadly to the university's teaching profile – for example in lightweight construction and in the general studies curriculum – using modern teaching formats, interactive lab concepts, and a strong integration of theory and practice.



Figure 2: Professor Dr.-Ing. Michael Beckmann

The ITM also has an outstanding position in research. It is centrally involved in faculty-wide clusters focusing on system lightweight design, multifunctional materials, circular economy, and resource-efficient product development, including collaborative research centers and other major consortia.

Especially noteworthy is the ITM's involvement in two of TU Dresden's federal-level Excellence Initiatives – CARE and CeTI. The ITM also plays a key role in shaping the faculty's strategic development – whether in cluster formation, internationalization, third-party funding acquisition, or the advancement of digital teaching.

In summary: the ITM stands for a scientific culture that is inquisitive, interdisciplinary, and responsible. It connects material science with visionary ideas – and thus carries the pioneering spirit of 1925 with a clear focus into the future.

When we celebrate 100 years of institutional history, we celebrate not only an institution – but an idea: the courage to think beyond the present, to not merely analyze materials but to continuously develop them in terms of function and creative potential. This is the result of the outstanding commitment of all ITM employees – past and present. And for this remarkable work, I would like to express, on behalf of the entire Faculty of Mechanical Science and Engineering, my sincerest thanks.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

It is by no means a given to shape the future with such reliability, dedication, and collegiality.

I warmly congratulate the ITM and all of its staff on the occasion of its centennial – and wish you continued courage, energy, and creative strength for all the years ahead.

Thank you.

Sehr geehrte Damen und Herren, sehr geehrter Chef der Staatskanzlei Herr Andreas Handschuh, sehr geehrte Frau Rektorin Staudinger, sehr geehrter Kollege Cherif, sehr geehrter Kollege Vassiliadis, sehr geehrter Herr Dr. Sandler, sehr geehrter Herr Dr. Mazura, sehr geehrter Herr Dr. Horn, sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, liebe Gäste,

wenn wir heute – im Jahr 2025 – auf das Jahr 1925 zurückblicken, dann blicken wir auf eine Zeit des Aufbruchs. Deutschland war politisch noch fragil, doch wirtschaftlich im Aufwind: Die Hyperinflation war überwunden, internationale Kredite flossen und die Industrie nahm Fahrt auf. Auch der Maschinenbau entwickelte sich weiter – zunehmend spezialisiert. Dresden war in dieser Phase ein bedeutender Standort für textile Forschung und Innovation. Bereits 1918 wurde hier das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie gegründet – unter Leitung von Professor Ernst Müller, der bis 1923 auch an der Technischen Hochschule Dresden wirkte. Er erkannte früh die Bedeutung der Verbindung von Materialforschung, industrieller Anwendung und wissenschaftlicher Methodik.

Im Jahr 1925 folgte an der Technischen Hochschule Dresden die Gründung des Instituts für Textil- und Papiertechnik – mit Professor Edwin Meister und Professor Alois Herzog als Gründungsdirektoren. Dieses Institut ist der Ursprung des heutigen ITM – und steht für eine hundertjährige Tradition ingenieurwissenschaftlicher Exzellenz.

In der Mitte der 1920er Jahre wehte ein frischer Wind durch die Kunst, Literatur und Gesellschaft. Erich Kästner, ein Sohn unserer Stadt, studierte gerade in Leipzig und Berlin und begann, mit klarer Sprache und klugem Witz die Herausforderungen seiner Zeit zu beschreiben – noch zurückhaltend, aber schon sehr klar. Und Kurt Tucholsky, ebenso wie Erich Kästner einer meiner Lieblingsautoren, schrieb in dieser Zeit ironisch den Satz: „Wenn die Maschinen, die die Menschen so im Lauf der Zeit erfunden haben, nun auch noch funktionierten: was wäre das für ein angenehmes Leben!" Ein klares Problem der Wissenschaftskommunikation, das sich bis heute hartnäckig hält.

Auch die bildende Kunst in Dresden spiegelte dieses Fragile, zwischen Untergang und Aufbruch. Otto Dix mahnte und malte mit geradezu hemmungslosem Blick die Narben der Gesellschaft aus Krieg und Zerstörung. Daneben wirkte der Geist des Bauhauses, das wenige Jahre zuvor gegründet worden war: Die Idee, Technik, Gestaltung und Funktion in Einklang zu bringen. Auch in der Textiltechnik spiegelte sich dieser Anspruch – etwa in der Verbindung von Materialbeherrschung, formbewusstem Denken und industrieller Anwendung.

Ein besonders zukunftsweisender Werkstoff jener Zeit war die Glasfaser. Zwar war sie damals noch spröde und technisch kaum nutzbar – aber die Idee, sie für textile und technische Anwendungen weiterzuentwickeln, war geboren. Entscheidende Grundlagen legte Paul-August Koch, ein Schüler von Alois Herzog. Seine Untersuchungen und systematischen Analysen von Glas-, Schlacken- und Mineralfasern eröffneten erstmals einen Zugang zur textilen Nutzbarma-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

chung dieser Materialien. Damit schuf er eine wissenschaftliche Basis, auf der später der glasfaserverstärkte Kunststoff (GFK) entstehen konnte – ein Werkstoff, der heute in Hightech-Anwendungen von der Luftfahrt bis zur Medizintechnik unverzichtbar ist.

Natürlich ließe sich über diese 100 Jahre noch viel mehr sagen – mit all ihren Stationen, Entwicklungen, Köpfen und Leistungen. Doch dies soll kein Geschichtsvortrag sein, sondern ein Grußwort. Und Grußworte, so sagt man, sollen den Blick nicht nur zurück, sondern vor allem nach vorn richten. Antoine de Saint-Exupéry hat einmal geschrieben: „Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen." In diesem Sinne möchte ich nun den Blick auf das richten, was das ITM heute ist – wofür es steht und was es möglich macht. Das ITM mit den Professuren Textiltechnik unter der Leitung von Professor Cherif und der Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten unter der Leitung von Professor Yordan Kyosev ist heute eines der leistungsstärksten Institute der Fakultät Maschinenwesen – ein Aushängeschild mit internationaler Strahlkraft. In der Lehre setzt das ITM wichtige Akzente: Es verantwortet den Masterstudiengang Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik sowie Vertiefungsrichtungen in den Diplomstudiengängen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen. Gemeinsam mit weiteren Instituten (ILK und IfWW) wurde jüngst ein englischsprachiger Master „Bioinspired Material and Fiber Systems for Medical and Lightweight Applications" begonnen – ein wichtiger Schritt zur Internationalisierung. Darüber hinaus bringt sich das ITM intensiv in die Breite der Lehre ein – etwa im Bereich Leichtbau und im Studium Generale –, mit modernen Lehrformaten, interaktiven Laborkonzepten und einer engen Verzahnung von Theorie und Praxis.

Auch in der Forschung ist das ITM herausragend positioniert: Es ist zentral eingebunden in fakultätsweite Cluster zu Themen wie Systemleichtbau, Multifunktionswerkstoffe, Circular Economy und ressourcenschonender Produktentstehung mit Sonderforschungsbereichen, Transregios und anderen großen Verbundvorhaben. Besonders hervorzuheben ist die Mitwirkung in zwei Bundes-Exzellenzinitiativen der TU Dresden – CARE und CeTI. Nicht zuletzt prägt das ITM die strategische Entwicklung unserer Fakultät – sei es durch Clusterbildung, Internationalisierung, Drittmitteleinwerbung oder die Weiterentwicklung digitaler Lehre.

Zusammengefasst: Das ITM steht für eine Wissenschaftskultur, die neugierig, interdisziplinär und verantwortungsbewusst ist. Es verbindet Materialforschung mit Ideen – und führt so den Geist von 1925 mit klarem Blick in die Zukunft.

Wenn wir also 100 Jahre Institutsgeschichte feiern, dann feiern wir nicht nur eine Institution – sondern eine Idee, den Mut, immer wieder Neues zu denken, Materialien nicht nur zu analysieren, sondern in ihrer ganzen Funktionalität und Gestaltungskraft weiterzuentwickeln. Es ist ein Verdienst aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ITM in der Vergangenheit bis heute – und für die großartige Arbeit möchte ich heute im Namen der Fakultät Maschinenwesen ganz herzlich Danke sagen. Es ist nicht selbstverständlich, mit dem Engagement, mit der Verlässlichkeit und der Kollegialität immer wieder aufs Neue die Zukunft zu gestalten.

Ich gratuliere dem ITM, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern herzlich zu seinem 100-jährigen Bestehen – und wünsche weiterhin so viel Mut, Energie und Gestaltungskraft wie bisher.

Vielen Dank.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Savvas Vassiliadis

Professor at University of West Attica, Greece, Professor in the Department of Electrical and Electronics Engineering, AUTEX President / *AUTEX Präsident*

Ladies and Gentlemen,
It is a great honor to participate in the celebration of the 100th anniversary of the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM). The Institute is globally recognized for its scientific and technological impact and holds a leading position in both the academic and industrial textile communities worldwide.

As President of the International Association of Universities for Textiles (AUTEX), I would like to highlight the important role ITM plays within our society and our network. AUTEX, established in 1995, comprises 50 member universities across five continents. It is a vibrant network that fosters collaboration among its members and enhances international activities in the textile field.

ITM has been an active member of AUTEX since the very beginning and has demonstrated a deep commitment to shaping and advancing the goals of our association. One of ITM's most notable contributions is its key role in the innovative international master's program WE-TEAM (formerly E-TEAM), significantly contributing to the high-level education of future leaders in textile research. WE-TEAM has been recognized by the European Union as a successful model of the Erasmus Mundus program.

ITM also strengthens AUTEX's collaborative activities by participating in numerous international research projects with universities and institutes from many countries. In parallel, it has played a crucial role in supporting the AUTEX Research Journal from its early days, helping it become a respected platform for academic dissemination.

Professor Cherif has been a constant and positive force in AUTEX's operations. During his presidency, he introduced valuable initiatives that greatly enhanced our association's visibility and strategic direction on the international stage.

ITM continues to demonstrate leadership through its organization of the AUTEX World Textile Conference 2025, which begins tomorrow and will span three days. Thanks to the excellent preparation by the ITM team, we are confident that the event will be a great success. With more than 400 participants from around the world, AUTEX 2025 is expected to significantly contribute to the advancement of textile science and technology.

AUTEX celebrates with ITM this remarkable milestone and wishes it continued success as it enters its second century of excellence. The brilliance of its scientific legacy provides the strongest foundation for a future defined by innovation, leadership, and global relevance — for the benefit of science, technology, academia, industry, and society.

Thank you very much.

Sehr geehrte Damen und Herren,
es ist mir eine große Ehre, an der Feier zum 100-jährigen Bestehen des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) teilzunehmen. Das Institut ist welt-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

weit anerkannt für seinen wissenschaftlichen und technologischen Einfluss und nimmt eine führende Position sowohl in der akademischen als auch in der industriellen Textilgemeinschaft ein.

Als Präsident der International Association of Universities for Textiles (AUTEX) möchte ich die bedeutende Rolle hervorheben, die das ITM sowohl in unserer Gesellschaft als auch in unserem Netzwerk spielt. AUTEX, gegründet im Jahr 1995, vereint 50 Mitgliedsuniversitäten auf fünf Kontinenten. Es ist ein lebendiges Netzwerk, das die Zusammenarbeit zwischen seinen Mitgliedern fördert und internationale Aktivitäten im Bereich der Textilwissenschaften stärkt.

Das ITM ist seit Beginn aktives Mitglied von AUTEX und zeigt ein tiefes Engagement für die Gestaltung und Weiterentwicklung der Ziele unseres Verbandes. Eine der herausragendsten Leistungen des ITM ist seine zentrale Rolle im innovativen internationalen Masterprogramm WE-TEAM (ehemals E-TEAM), durch das es maßgeblich zur hochqualifizierten Ausbildung zukünftiger Führungskräfte in der Textilforschung beiträgt. WE-TEAM wurde von der Europäischen Union als erfolgreiches Modell im Rahmen des Erasmus-Mundus-Programms anerkannt.

Darüber hinaus stärkt das ITM die Zusammenarbeit innerhalb von AUTEX durch die Beteiligung an zahlreichen internationalen Forschungsprojekten mit Universitäten und Instituten weltweit. Parallel dazu hat es von Anfang an eine entscheidende Rolle bei der Unterstützung des AUTEX Research Journal übernommen und damit maßgeblich zu seiner Etablierung als anerkanntes Forum für wissenschaftliche Veröffentlichungen beigetragen.



Figure 3: Professor Savvas Vassiliadis, President of AUTEX

Professor Cherif war über viele Jahre hinweg eine konstante und positive Kraft innerhalb von AUTEX. Während seiner Präsidentschaft initiierte er bedeutende Maßnahmen, die Sichtbarkeit und strategische Ausrichtung unseres Verbandes auf internationaler Ebene nachhaltig gestärkt haben.

Auch heute beweist das ITM seine Führungsstärke durch die Organisation der AUTEX World Textile Conference 2025, die morgen beginnt und drei Tage lang stattfinden wird. Dank der exzellenten Vorbereitung durch das ITM-Team sind wir überzeugt, dass diese Veranstaltung ein großer Erfolg wird. Mit mehr als 400 Teilnehmenden aus aller Welt wird AUTEX 2025 voraussichtlich einen bedeutenden Beitrag zur Weiterentwicklung der Textilwissenschaft und -technologie leisten.

AUTEX feiert gemeinsam mit dem ITM dieses herausragende Jubiläum und wünscht dem Institut auch im zweiten Jahrhundert seines Bestehens weiterhin viel Erfolg. Die Strahlkraft seiner wissenschaftlichen Leistungen bildet das stärkste Fundament für eine Zukunft, die durch Innovation, Führungsstärke und internationale Relevanz geprägt ist – zum Wohle von Wissenschaft, Technologie, Hochschulbildung, Industrie und Gesellschaft.

Vielen Dank.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Christian Heinrich Sandler

Chairman of the Management Board, Sandler AG and Chairman of the Scientific Advisory Board of the ITM at TU Dresden / *Vorstandsvorsitzender der Sandler AG, Schwarzenbach an der Saale, Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des ITM an der TU Dresden*

Congratulations on 100 years of ITM at TU Dresden

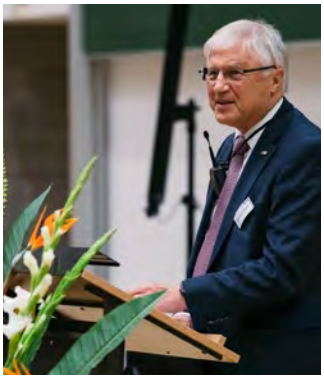


Figure 4: Dr. Christian Heinrich Sandler

For over 30 years, I have been very closely associated with the Institute of Textile Machinery and High-Performance Materials Technology – with you Prof. Cherif and Prof. Offermann – not least through my involvement in the Scientific Advisory Board of the ITM at TUD Dresden University of Technology.

I have fond memories of the times of reunification, which represented a major milestone in the history of the faculty. With scientific creativity and an inexhaustible wealth of ideas, the foundations were laid for the establishment and continuous development of the existing research specialisms at the TU Dresden and above all at the ITM. The close connection between science and practice soon proved to be a major success factor for the entire textile industry. The last few years have made it very clear to us that consistent research and development are a strategic must if we are to maintain our leading position in international competition. With 100 years of experience, the ITM has developed into one of the leading institutes in Europe. They will continue to be a driving force and innovator in our industry.

Herzlichen Glückwunsch zu 100 Jahre ITM der TU Dresden

Seit über 30 Jahren bin ich mit dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik – mit Ihnen Herr Prof. Cherif und Herr Prof. Offermann – sehr eng verbunden, nicht zuletzt durch mein Engagement im Wissenschaftlichen Beirat des ITM der TU Dresden.

Gerne erinnere ich mich an die Zeiten der Wiedervereinigung zurück, die einen großen Meilenstein in der Geschichte der Fakultät darstellten. Mit wissenschaftlicher Kreativität und unerschöpflichem Ideenreichtum wurden die Grundlagen für den Aufbau und die stetige Weiterentwicklung der an der TU Dresden und vor allem am ITM bestehenden Forschungsschwerpunkte gelegt. Die enge Verbindung von Wissenschaft und Praxis sollte sich alsbald als großer Erfolgsfaktor für die gesamte Textilbranche herausstellen. Die letzten Jahre haben uns sehr deutlich vor Augen geführt, dass konsequente Forschung und Entwicklung ein strategisches Muss sind, um im internationalen Wettbewerb unsere Spitzenposition zu halten. Das ITM hat sich mit 100 Jahren Erfahrung zu einem der führenden Institute in Europa entwickelt. Bleiben Sie auch weiterhin Impulsgeber und Innovator unserer Branche.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Uwe Mazura

General Manager of the General Association of the German Textile and Fashion Industry
Hauptgeschäftsführer des Gesamtverbandes der deutschen Textil- und Modeindustrie

"Textile high-tech in medicine, in construction or in cars: The ITM stands for top-class international research and education. Thanks to its first-class institute management, the ITM has an excellent reputation far beyond Dresden and asserts itself in international competition for new textile technologies and high-performance fibers. Research and teaching at the ITM always have the industry in mind and develop textile solutions for the future, which are important elements on the way to a sustainable and climate-neutral future. At the ITM, the future is being created by committed people for innovative textile companies, whose competitiveness is also crucially dependent on research and development. A successful model that is top-known in Dresden: ITM!"

„Textiles Hightech in Medizin, beim Bauen oder im Auto: Das ITM steht für Hochleistungsforschung und -lehre, die international Spitzenklasse ist. Dank seiner erstklassigen Institutsleitung hat das ITM weit über Dresden hinaus einen exzellenten Ruf und behauptet sich im internationalen Wettbewerb um neue textile Technologien und Hochleistungsfasern. Dabei haben Forschung und Lehre im ITM immer die Industrie im Blick und sorgen dafür, textile Zukunftslösungen zu entwickeln, die wichtige Bausteine auf dem Weg in eine nachhaltige und klimaneutrale Zukunft sind. Am ITM wird Zukunft gemacht von engagierten Menschen für innovative Textilunternehmen, deren Wettbewerbsfähigkeit ganz entscheidend auch von Forschung und Entwicklung abhängt. Ein Erfolgsmodell, das in Dresden mit dem ITM einen ganz großen Namen hat!"

100 Jahre ITM –

Herzlichen Glückwunsch!

Forschung, die den Mittelstand stärkt – das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der TU Dresden steht für exzellente Spitzenforschung entlang der textilen Wertschöpfungskette.

Als forschungsstarker Partner innerhalb unseres Netzwerks ist das ITM ein bedeutender Impulsgeber für die Zukunftsfähigkeit der Textilbranche in Deutschland.

Der Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie gratuliert dem ITM herzlich zum 100-jährigen Jubiläum.

textil+mode



Figure 5: Dr. Uwe Mazura

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



100 Jahre ITM – 100 Jahre Innovation für die Zukunft

Das Forschungskuratorium Textil gratuliert dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der TU Dresden herzlich zu seinem 100-jährigen Bestehen!

Seit einem Jahrhundert steht das ITM für herausragende Forschung, wegweisende Entwicklungen und praxisnahe Innovationen entlang der textilen Wertschöpfungskette. Das Forschungskuratorium Textil begleitet und unterstützt diese Erfolge im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF), die durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wird.

Gemeinsam mit dem ITM und zahlreichen mittelständischen Partnern gestalten wir die textile Zukunft – innovativ, nachhaltig und anwendungsorientiert.

Wir danken dem ITM für seine exzellente Arbeit und freuen uns auf viele weitere Jahre erfolgreicher Zusammenarbeit!

Forschungskuratorium textil

www.textilforschung.de

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Janpeter Horn

Chairman of the VDMA Textile Machinery Association, Managing Director of August Herzog GmbH Maschinenfabrik Oldenburg
Vorsitzender des VDMA Fachverbands Textilmaschinen, Geschäftsführer AUGUST HERZOG MASCHINENFABRIK GmbH & Co.KG, Oldenburg

Dear Professor Cherif, Dear Professor Kyosev, Dear Professor Offermann, distinguished guests, and above all: Dear colleagues, students, and members of the ITM community,

We've now heard the opening and nearly all of the official greetings – and the much-anticipated anniversary film is just around the corner, followed by a well-deserved coffee break. But before that, I would like to extend my heartfelt congratulations – to you, Professor Cherif, to the entire ITM, to TU Dresden, to the Free State of Saxony, and to all of us in the "textile world."

160 years of fiber and textile research at TU Dresden. 100 years of the ITM. And not least: 40 years of Chokri Cherif in Germany – a true stroke of good fortune – including 20 years as head of the ITM. Congratulations on all these remarkable milestones!

I speak to you in a dual capacity: As managing director of HERZOG, a fifth-generation family business founded 164 years ago and specialized in braiding machines for a wide range of applications, and as Chairman of the VDMA Textile Machinery Association – the largest network and most important voice of mechanical engineering in Germany and Europe.

The connection between the ITM and the German textile machinery and plant engineering industry has been strong for over 30 years. It has led to innovations not only in machinery but in the products manufactured with it.

Together, we have enabled developments in:

- High-performance fiber materials and structures
- Carbon-reinforced precast concrete components
- Medical applications like braided textile implants and sutures
- Smart textiles, composite structures, and the use of recycled or renewable fibers
- Direct production of complex 3D woven fabrics
- Digital apparel development, automation, robotics – and more.

The ITM is a beacon in national and international research – combining excellent, practice-oriented, and visionary work. It is a center of technical excellence with real-world impact, especially in machine development. It also continuously supplies our industries with highly qualified engineers – a key pillar of success. The ITM's outstanding academic training is evident in the 33 students and graduates honored since 2005 by the VDMA's Walter Reiners Foundation for exceptional theses in categories such as dissertations, Master thesis, and project work. The next award ceremony will take place in November 2025 in Aachen. We look forward to seeing top talents from Dresden on the podium again – though the jury is, of course, strictly objective.

The ITM stands for excellence in both research and education. Its graduates enter the industry equipped with technical expertise, creativity, and hands-on experience.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Another highlight is the ITMA – the leading international textile machinery trade fair. Over the past five ITMAs, more than 250 ITM students have experienced high-tech innovation up close. The next ITMA will be in Hannover in 2027 – conveniently located and a great opportunity for many students to attend.

We deeply value our long-standing collaboration with you, Professor Cherif, and your team – including Professor Kyosev, Dr. Aibibu, Dr. Abdkader, Mr. Penzel, Mr. Bruns, and all staff. These ties are enduring and personal. You and your team also excel at fostering cooperation across institutions. Joint formats like the Aachen-Dresden-Denkendorf Conference strengthen the textile research community as a whole.



Figure 6: Dr. Janpeter Horn

For small and medium-sized enterprises, it can be challenging to meet the technical standards of advanced research. Yet we must ensure that research funding supports local solutions when available. That takes a shared effort. Still, it's the responsibility of government – with support from industry where needed – to provide universities with access to technology. Speaking also as Chairman of the FIW at the BDI: we need competitive domestic infrastructure. And that includes universities like the ITM – internationally recognized centers of excellence. To policymakers: the strict separation between research and industrial application needs rethinking. Funding must remain available even as innovations near market readiness. In turbulent times, institutions like the ITM are anchors of reliability – for science, innovation, and international collaboration. These are the foundations for a strong economy. Strong research needs strong industry – and vice versa. It requires shared commitment. That's why we feel so connected to the ITM.

On behalf of the industry and personally, I thank the ITM – and especially you, Professor Cherif – for the years of partnership and excellence. Let's continue to build on this unique relationship.Stay curious, open, and innovative – and continue to inspire us! Thank you.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Lieber Herr Professor Cherif,
lieber Herr Professor Kyosev, lieber Herr Professor Offermann, sehr geehrte, liebe Gäste, und vor allem: liebe Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, Studenten und Studentinnen des ITM!

So – die Eröffnung und (fast) alle Grußworte haben wir gehört, („geschafft"). Gleich kommt der mit Spannung erwartete Jubiläumsfilm. Sowie anschließend eine wohlverdiente Kaffeepause. Aber vorher möchte auch ich es mir nicht nehmen lassen, Ihnen, Herr Professor Cherif, dem gesamten ITM, der TU Dresden, dem Land Sachsen und – ja – uns allen aus der „textilen Welt" zu gratulieren!

160 Jahre Faser- und Textilforschung an der TU Dresden! 100 Jahre ITM! Aber auch: 40 Jahre Chokri Cherif in Deutschland – was für ein Glücksfall – sowie 20 Jahre Leitung des ITM hier in Dresden! Herzlichen Glückwunsch!

Ich spreche zu Ihnen in einer Doppelfunktion. Zum einen als Unternehmer, Hersteller von Maschinen – genauer gesagt Flechtmaschinen für die unterschiedlichsten Anwendungen – HERZOG, vor 164 Jahren gegründet. In 5. Generation familiengeführt. Und zum anderen als Vorstandsvorsitzender des Fachverbandes Textilmaschinen im VDMA, der größten Netzwerkorganisation und dem wichtigsten Sprachrohr des Maschinenbaus in Deutschland und Europa.

Uns verbindet viel mit dem ITM! Es besteht eine starke Zusammenarbeit zwischen dem ITM und dem deutschen Textilmaschinen- und Anlagenbau. Seit über 30 Jahren! Aus dieser engen und produktiven Zusammenarbeit sind besondere Innovationen hervorgegangen. Nicht nur auf Maschinen bezogen. Sondern insbesondere auch im Hinblick auf mit unseren Maschinen herzustellende Produkte.

Der deutsche Textilmaschinen- und Anlagenbau und das ITM sind gemeinsam „Enabler" (oder, um nicht der Sprachpanscherei bezichtigt zu werden: „Ermöglicher" [klingt aber irgendwie komisch und gibt es laut Duden gar nicht]). Ich möchte nur einige neuere Beispiele an dieser Stelle nennen:

- *textile Hochleistungswerkstoffe und -strukturen,*
- *Fertigungsverfahren von Betonfertigteilen unter Verwendung von Carbon,*
- *in der Medizin: neuartige – insbesondere geflochtene (!) Implantate aus Textilien sowie Nahtmaterialien,*
- *Smart Textiles,*
- *Composite-Strukturen, Verwendung recycelter Fasern, nachwachsende Rohstoffe (einschließlich technologischer Verfahren hierfür – bei dieser Gelegenheit: nachträglich noch herzlichen Glückwunsch zu Ihrer Habilitation, Herr Abdkader),*
- *Technologien zur direkten Herstellung schalenförmiger komplexer 3D-Gewebe (oder wie Sie, Herr Dornier, es vielleicht eher nennen würden: Flugzeugturbinenschaufeln direkt aus der Webmaschine),*
- *digitale Bekleidungsentwicklung, Automatisierung und Robotik im Bereich der Fügetechnologien und des Handlings von Textilien und vieles mehr.*

Das ITM ist – hier kommt der Norddeutsche, ich komme aus Oldenburg – ein Leuchtturm in der nationalen und internationalen Forschungslandschaft! Hier wird hervorragende, sowohl praxisbezogene als auch visionäre Forschung betrieben. In einem nationalen als auch internationalen Kontext. Ein Zentrum technischer Exzellenz mit hoher Praxisrelevanz. Insbeson-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

dere im Hinblick auf maschinentechnische Entwicklungen. Und das ITM versorgt uns, d. h. die Textil- und die Textilmaschinenbranche, stets mit hochqualifizierten Ingenieurinnen und Ingenieuren. Diese Talente bilden einen Pfeiler für den Erfolg der Textilmaschinenbau-Branche in Deutschland.

Die Qualität der Ausbildung am ITM spiegelt sich auch in den vom VDMA jedes Jahr verliehenen Preisen für herausragende akademische Arbeiten wider. So wurden seit 2005 33 Nachwuchsingenieurinnen und -ingenieure aus Dresden von der Nachwuchsstiftung des VDMA Fachverbands Textilmaschinen – der Walter Reiners-Stiftung – für ihre erstklassigen Arbeiten ausgezeichnet. Die Preise werden bzw. wurden in mehreren Kategorien verliehen: Dissertationen, Diplomarbeiten und Projekt- bzw. Semesterarbeiten. Das nächste Mal werden die Preise des deutschen Textilmaschinenbaus übrigens 2025 Ende November im Rahmen der Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference in Aachen verliehen. Und wir würden uns natürlich freuen, wenn quasi beim Auswärtsspiel in Aachen auch wieder Spitzenleute aus Dresden auf dem Siegertreppchen stehen. (Allerdings: das Auswahlgremium der Walter Reiners-Stiftung unter dem Vorsitz von Peter Dornier ist völlig objektiv.)

Das ITM überzeugt mithin nicht nur durch exzellente Forschung, sondern auch durch hervorragend ausgebildete Absolventinnen und Absolventen, die sich durch tiefgehendes Fachwissen, ausgeprägten Innovationsgeist und hohe Praxisnähe auszeichnen – und somit optimal auf den Übergang in die Industrie vorbereitet sind. Ein Höhepunkt für Studierende sind auch die Exkursionen zur Leitmesse des Textilmaschinenbaus, der ITMA. Der VDMA – mit der Walter Reiners-Stiftung unterstützt diese Hochschulexkursionen, die unter Leitung der Dozenten stehen, nicht nur finanziell! Die ITMA findet alle vier Jahre in wechselnden europäischen Städten statt. Zuletzt 2023 in Mailand. Im Rahmen der letzten fünf ITMAs – also seit München 2007 – haben 250 Studierende aus Dresden die Chance genutzt, auf der Leitmesse Hightech live und zum Anfassen zu erleben. Für 2027 ist es uns als VDMA gelungen, die ITMA nach Hannover zu holen. Vielleicht auf den ersten Blick nicht so aufregend wie die vorherigen Messeorte. Aber hervorragend von hier aus zu erreichen. Und daher sicherlich die Möglichkeit für viele Studenten und Studentinnen, in zwei Jahren nach Hannover zu kommen.

Wir persönlich schätzen die Zusammenarbeit und Kontakte mit Ihnen, Herr Cherif, Herr Kyosev, Frau Aibibu, Herr Abdkader, Herr Penzel, Herr Bruns und allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen. Insbesondere die Langlebigkeit dieser. Manchmal fällt man sich in die Arme, wenn man sich wiedersieht …

Hervorzuheben ist auch die Fähigkeit des ITMs, von Ihnen, Herr Professor Cherif, und die Ihrer Mitarbeiter, zu vernetzen und Brücken zu bauen. Sicherlich stehen Sie auch im „freundlichen" Wettbewerb zu anderen Instituten. Aber das ITM unter und mit Ihnen kann auch Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen. Dadurch kann nicht nur doppelte Forschung verhindert werden. Sondern es kann diese vielmehr gestärkt beziehungsweise gebündelt werden. Gemeinsame Veranstaltungen, wie die bereits genannte Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference, gehören dazu.

Für uns Unternehmen, insbesondere die kleineren mittelständischen, ist es nicht immer leicht, Ihren gerechtfertigten Ansprüchen an Input, Maschinen etc. gerecht zu werden. Wir dürfen es aber auch nicht zulassen, insbesondere außereuropäischen Herstellern eine Plattform in

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

unserer Forschungslandschaft mit unseren Steuergeldern zu geben. Jedenfalls, wenn es hiesige Lösungen gibt. Hier bedarf es gemeinsamer Anstrengungen. Allerdings: Es ist zuvorderst Aufgabe des Landes und im Rahmen von Forschungsprojekten des Bundes, ihren Universitäten Mittel für die Beschaffung von Technologie zur Verfügung zu stellen. Teilweise zusammen mit der Wirtschaft. Aber nicht ausschließlich. Und hier kommt ein weiterer Hut, den ich trage, nämlich der des Vorstandsvorsitzenden des FIW, des Forschungsinstituts für Wirtschaftsverfassung und Wettbewerb beim BDI:

Wir brauchen und wollen eine wettbewerbsfähige heimische Wirtschaft und Infrastruktur. Dazu gehören gut ausgestattete Universitäten und Institute, insbesondere die international anerkannten Leuchttürme wie das ITM! Exzellente Forschung und Ausbildung gehören zur Wettbewerbsfähigkeit unseres Standortes. Und dazu ein schlanker und unkomplizierter Forschungstransfer. An die Politik: Bislang gibt es eine zu harte Unterscheidung zwischen Forschung und industrieller Anwendung. Die Forschungsförderung muss auch dann noch gelten, wenn ein Produkt schon wirtschaftlich verwertet werden kann oder kurz davor ist.

Nicht zuletzt sind unsere guten Universitäten und Institute, wie das ITM, auch Fels(en) in der Brandung; Verlässlichkeit in unruhigen Zeiten. Lehre und Forschung, Innovationen und Netzwerke sowie Freiheit und Internationalität! Nur in einem solchen Umfeld sind Innovationen möglich. Und das sind wichtige Standortfaktoren. Eine starke heimische Wirtschaft brauchen wir im Übrigen auch als Innovationspartner für die Forschung. Und umgekehrt: starke Institute als innovative Forschungspartner. Das bedeutet natürlich harte Arbeit und fordert viel Engagement. Deswegen fühlen wir uns hier so wohl!

Danke an das ITM, danke an Sie, Professor Cherif und Ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen, dass wir Sie haben. Es gilt, diese besondere Beziehung und Exzellenz fortzuführen! Bleiben Sie offen, neugierig und innovativ. Und stecken Sie uns damit an! Vielen Dank!

HERZOG®
SINCE 1861

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. (FH) Peter Dornier

Chairman of the Supervisory Board of Lindauer DORNIER GmbH, Director Peter Dornier Holding GmbH
Aufsichtsratsvorsitzender der Lindauer DORNIER GmbH, Geschäftsführer Peter Dornier Holding GmbH Managing, Lindau

Congratulations on the anniversary of the "ITM"

From the first contacts with Prof. Offermann shortly after the "Wende", when we were already impressed by his very practical and creative approach to "deciphering" even complex issues, to the generation change to Prof. Cherif in 2005, the cooperation between Lindauer DORNIER GmbH and the ITM of the TU Dresden has proven to be extremely positive. The very early and consistent focus of the institute on technical applications of textile solutions with special emphasis on woven fabrics and composite structures has contributed significantly to the success of this congruent development in our two institutes.



Figure 7: Dipl.-Ing. (FH) Peter Dornier

Thanks to the globally unique cooperation between textile experts and civil engineers at the TU Dresden, the ITM has achieved a leading position in the field of carbon reinforced concrete over the last decades and thus opened up a new, important market for textile products. Both the holistic view of the subject and the pragmatic implementation of the identified solutions with a high proportion of in-house mechanical engineering creativity and expertise have played a decisive role.

As President of the "Walter Reiners Foundation" of the German Engineering Federation (VDMA), I have had the honor of awarding 29 graduates of the ITM with prizes from the Foundation for outstanding scientific work over the past 18 years, which is an eloquent sign of the relevance of the topics and the high quality of the "Dresden education".

The Institute has thus made an important contribution to securing the next generation of engineers for German industry, which now – in times of a shortage of skilled workers – must be continued with great vigor and an even more international orientation. We wish all employees of the ITM at the TU Dresden all the best for the future.

"Ad multos annos" and here's to further successful cooperation!

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum des ITM

Von den ersten Kontakten mit Herrn Prof. Offermann kurz nach der „Wende", bei denen uns schon damals die sehr praxisnahe und kreative Herangehensweise beeindruckte, auch komplexe Fragestellungen zu „dechiffrieren", über den Generationswechsel zu Herrn Prof. Cherif im Jahre 2005 hat sich die Zusammenarbeit der Lindauer DORNIER GmbH mit dem ITM der TU Dresden bis heute als überaus positiv erwiesen.

Die sehr frühe und konsequente Fokussierung des Instituts auf technische Anwendungen textiler Lösungen mit einem besonderen Schwerpunkt im Bereich der Gewebe und Composite-Strukturen trug wesentlich dazu bei, diese kongruente Entwicklung in unseren beiden Häusern erfolgreich zu gestalten. Dank des in dieser Form weltweit einzigartigen Zusammenwirkens von Textilfachleuten und Bauingenieuren an der TU Dresden hat sich das ITM über die letzten Jahrzehnte eine führende Stellung im Bereich des durch Carbongitter verstärkten Betons erarbeitet und so einen neuen, wichtigen Markt für textile Produkte erschlossen. Dabei spielte sowohl die holistische Betrachtung des Themenfeldes als auch die pragmatische Umsetzung der ermittelten Lösungsansätze mit einem hohen Anteil eigener maschinenbaulicher Kreativität und Kompetenz eine entscheidende Rolle.

Als Präsident der Walter Reiners-Stiftung des VDMA hatte ich in den vergangenen 18 Jahren die Ehre, 29 Absolventinnen und Absolventen des ITM mit Preisen der Stiftung für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auszuzeichnen, was ein beredtes Zeichen für die Relevanz der Themen und die hohe Qualität der „Dresdner Ausbildung" darstellt.

Damit hat das Institut einen wichtigen Beitrag zur Sicherung des Ingenieur-Nachwuchses für die deutsche Industrie geleistet, den es nun – in Zeiten des Fachkräftemangels – mit großem Elan und noch internationalerer Ausrichtung fortzusetzen gilt. Dazu wünschen wir allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ITM der TU Dresden von Herzen alles Beste.

„Ad multos annos" und auf eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit!

DORNIER

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Gert Bauer

Managing Partner of Curt Bauer GmbH, Aue, Member of the Board of the Scientific Advisory Board of the ITM, Chairman of the Friends and Sponsors of the ITM at TU Dresden e. V. till March 2025
Geschäftsführender Gesellschafter Curt Bauer GmbH, Aue, Mitglied des Vorstandes des Wissenschaftlichen Beirates des ITM, Vorsitzender des Freundes- und Förderkreises des ITM der TU Dresden e. V. bis März 2025

"Everything can be taken away from you, only knowledge remains, and that is why an excellent education is very important for every young person".

These words came from my father at a time when I was thinking about my professional development. I once studied at the TU Dresden in Section 15 Process and Processing Technology in the Department of Textile Technology and graduated with a diploma. Since then, the institute has been close to my heart and I have always appreciated the technical expertise of the staff in research and teaching. This institute carries the Saxon inventor gene and will continue to contribute to the successful development of textile technologies in the future.

Congratulations to Professor Offermann, Professor Cherif and everyone at ITM!



Figure 8: Dipl.- Ing. Gert Bauer

„Es kann einem alles genommen werden, nur das Wissen bleibt, und deshalb ist eine hervorragende Ausbildung für jeden jungen Menschen sehr wichtig."

Diese Worte stammen von meinem Vater in einer Zeit, in der ich mir über meine berufliche Entwicklung Gedanken gemacht habe. Ich habe an der TU Dresden in der Sektion 15 Verfahrens- und Verarbeitungstechnik im Fachbereich Textiltechnik einst studiert und das Studium mit dem Diplom abgeschlossen. Seit dieser Zeit habe ich mein Herz an das Institut verloren und immer die fachliche Kompetenz der Mitarbeiter in Forschung und Lehre geschätzt. Dieses Institut trägt das sächsische Erfindergen in sich und wird auch in Zukunft dazu beitragen, dass die Entwicklung der textilen Technologien erfolgreich fortgesetzt wird.

Herzlichen Glückwunsch an Professor Offermann, Professor Cherif und alle am ITM handelnden Personen!

cb BAUER® GERMANY
LIVING TEXTILE CULTURE SINCE 1882

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Thomas Zocher

Managing Partner of Thoenes Dichtungstechnik GmbH, Wilsdruff
Member of the Board of the Scientific Advisory Board of the ITM since March 2025
Chairman of the Friends and Sponsors of the ITM at TU Dresden e. V. since March 2025
Geschäftsführender Gesellschafter Thoenes Dichtungstechnik GmbH, Wilsdruff
Mitglied des Vorstandes des Wissenschaftlichen Beirates des ITM seit März 2025
Vorsitzender des Freundes- und Förderkreises des ITM der TU Dresden e. V. seit März 2025

It is a great honor for me to participate in the 100th anniversary of the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM). As Professor Cherif mentioned, my company and I have been longstanding members of the scientific and industrial advisory board, and my father also collaborated with the ITM many years ago. Today, I feel privileged to be among such distinguished company.

Our organization, too, has a deep-rooted history; we have persevered through many critical times and decades filled with challenges. I can truly empathize with what Professor Offermann experienced during the reunification of Germany, as my father also navigated those difficult times.



Figure 9: Dipl.-Ing. Thomas Zocher (right) next to Prof. Cherif / *Dipl.-Ing. Thomas Zocher (rechts) neben Prof. Cherif*

History and tradition are undeniably important, but looking to the future is even more crucial. The spirit of innovation and strong industry partnerships that I see at ITM is extraordinary. This is especially meaningful for me, as I am not a textile engineer but an economist. Nevertheless, Professor Cherif and his colleagues welcomed me warmly to the advisory board. Members of the board are treated as genuine partners, and their advice and opinions are seriously considered and highly respected. This approach ensures that technological developments are firmly based on real market needs and address the challenges we currently face.

I am very pleased with this philosophy, as it helps to retain value-added production in Germany and throughout Europe. I would like to express my heartfelt thanks to Professor Cherif, to the ITM, and especially to all the employees of ITM – the foundation of the institute's achievements and successes today. On behalf of the Society of Friends and Supporters of ITM, I wish you all continued success in the years to come. May we continue to work together fruitfully, strengthening our industry, preserving jobs in Germany, and creating added value together.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

For the next 100 years, I wish the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology all the best, and I extend the same good wishes to Professor Cherif in both his professional and personal life.

Es ist mir eine große Ehre, am 100. Jubiläum des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) teilzunehmen. Wie Professor Cherif bereits erwähnte, sind mein Unternehmen und ich seit vielen Jahren Mitglieder im wissenschaftlichen und industriellen Beirat, und auch mein Vater arbeitete schon vor langer Zeit mit dem ITM zusammen. Heute fühle ich mich geehrt, in solch geschätzter Gesellschaft zu sein.

Auch unsere Organisation blickt auf eine lange Geschichte zurück; wir haben viele kritische Zeiten und Jahrzehnte voller Herausforderungen durchlebt. Ich kann gut nachempfinden, was Professor Offermann während der Wiedervereinigung Deutschlands erlebt hat, denn auch mein Vater musste sich diesen schwierigen Zeiten stellen.

Geschichte und Tradition sind unbestreitbar wichtig, doch noch bedeutender ist der Blick nach vorn. Der Innovationsgeist und die engen Partnerschaften mit der Industrie, die ich am ITM erlebe, sind außergewöhnlich. Das hat für mich eine besondere Bedeutung, da ich kein Textilingenieur bin, sondern Wirtschaftswissenschaftler. Dennoch haben mich Professor Cherif und seine Kollegen herzlich in den Beirat aufgenommen. Die Mitglieder des Beirats werden als echte Partner behandelt, und ihre Ratschläge und Meinungen werden ernst genommen und sehr geschätzt. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass technologische Entwicklungen ganz auf die tatsächlichen Marktbedürfnisse ausgerichtet sind und die aktuellen Herausforderungen adressieren.

Ich schätze diese Philosophie sehr, denn sie hilft, wertschöpfende Produktion in Deutschland und in ganz Europa zu erhalten. Mein herzlicher Dank gilt Professor Cherif, dem ITM und ganz besonders auch allen Mitarbeitenden des ITM – dem Fundament für die heutigen Erfolge und Errungenschaften des Instituts. Im Namen der Gesellschaft der Freunde und Förderer des ITM wünsche ich Ihnen allen weiterhin viel Erfolg für die kommenden Jahre. Mögen wir weiterhin fruchtbar zusammenarbeiten, unsere Industrie stärken, Arbeitsplätze in Deutschland sichern und gemeinsam Mehrwert schaffen.

Für die nächsten 100 Jahre wünsche ich dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik alles Gute und sende die gleichen guten Wünsche auch Professor Cherif für sein berufliches und privates Leben.

thoenes®

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Gisela Schneider

Head of Division Transregional Scholarship Programmes – ST4
German Academic Exchange Service
Leiterin des Bereichs Überregionale Stipendienprogramme
DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst

Congratulations to ITM on its anniversary

Since its establishment in 1925, ITM has positioned itself as a leading center of textile research, offering innovative and modern education. The Master's program "Textile Machinery and High Performance Material Technology" at ITM is an excellent example of practice-oriented and research-intensive training that meets the needs of global market conditions and prepares upcoming leaders for future challenges in their field.

As part of its EPOS scholarship program for development-related postgraduate courses, DAAD annually awards scholarships to professionals and managers from developing and emerging countries. These individuals can further qualify in selected courses at German universities, preparing them to take on responsible positions upon return to their home regions. Since 1997, the Master's program "Textile Machinery and High Performance Material Technology" has been part of the EPOS program, enabling numerous DAAD scholars to pursue demanding academic training at TU Dresden. Well-trained local professionals connected with international partners play a crucial role in global development, being the best guarantee for a better future with less poverty, more education, and health for all. Even after the scholarship, these scholars remain closely connected with German academia as DAAD alumni and benefit from the contacts and networks they have established in Germany.

DAAD, celebrating its own 100th anniversary in 2025, warmly congratulates ITM at TU Dresden on its 100-year anniversary! Thanks to its excellent infrastructure and professional expertise, ITM will certainly remain a sought-after destination for international students wanting to actively contribute to solving global problems.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Der DAAD gratuliert dem ITM herzlich zum Jubiläum

Seit seiner Gründung im Jahr 1925 hat sich das ITM als ein führendes Zentrum der Textilforschung etabliert und bietet innovative und moderne Ausbildungen an. Der Masterstudiengang „Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik" am ITM ist ein hervorragendes Beispiel für eine praxisorientierte und forschungsstarke Ausbildung, die den Bedürfnissen der globalen Marktbedingungen gerecht wird und angehende Spitzenkräfte für zukünftige Herausforderungen in ihrem Fachgebiet vorbereitet.

Im Rahmen seines Förderprogramms EPOS für entwicklungsbezogene Postgraduiertenstudiengänge vergibt der DAAD jährlich Stipendien für Fach- und Führungskräfte aus Entwicklungs- und Schwellenländern, die sich in ausgewählten Studiengängen deutscher Hochschulen in ihren Fachbereichen weiterqualifizieren und sich auf die Übernahme verantwortungsvoller Positionen nach Rückkehr in die Heimatregionen vorbereiten. Der Masterstudiengang „Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik" ist seit 1997 Teil des EPOS-Programms und ermöglicht seither zahlreichen DAAD-Stipendiatinnen und -Stipendiaten eine anspruchsvolle akademische Ausbildung an der TU Dresden. Gut ausgebildete heimische Fachkräfte, die mit internationalen Partnerinnen und Partnern vernetzt sind, spielen eine wichtige Rolle für die globale Entwicklung. Sie sind der beste Garant für eine bessere Zukunft mit weniger Armut, mehr Bildung und Gesundheit für alle. Auch nach der Förderung bleiben die Stipendiatinnen und Stipendiaten als Alumni des DAAD und der Universität in engem Austausch mit der deutschen Wissenschaft und profitieren von ihren Kontakten und Netzwerken, die sie in Deutschland knüpfen konnten.

Der DAAD, der 2025 selbst seinen 100. Geburtstag feiern kann, gratuliert dem ITM an der Technischen Universität Dresden ganz herzlich zum 100-jährigen Bestehen! Aufgrund seiner exzellenten Infrastruktur und fachlichen Expertise wird das ITM gewiss auch weiterhin eine gefragte Destination für internationale Studierende, die sich aktiv an der Lösung globaler Probleme beteiligen möchten, bleiben.

DAAD Deutscher Akademischer Austauschdienst
German Academic Exchange Service

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Karin Schiller

Presales Consultant at Lectra, Ismaning
Presales Berater bei Lectra, Ismaning

I would like to congratulate the ITM at TU Dresden on its 100th anniversary and wish all employees continued success in their scientific and personal lives!

The Chair of Development and Assembly of Textile Products at the ITM is one of the world's leading research and training centers in the field of digital product development for textile products. To facilitate knowledge transfer nationally and internationally, the Chair's strength lies in its collaboration with a wide range of stakeholders, including research institutions, NGOs, and companies. We have a long-standing collaboration with the ITM at TU Dresden and have worked together on several successful projects for the automotive and fashion industries.



Figure 10: Karin Schiller

Just to name a few joint projects:

Softavatar – method development for modeling soft geometries and their interaction with textile products; development of clothing assistance systems for elderly mobility; tools for thermal forming processes; end-to-end process chain for linking 3D models and 2D designs; 3D design for workwear and menswear; and closed process chains for car seat pattern generation with innovative textile designs.

We would like to thank everyone involved for their excellent and professional cooperation – in particular: Prof. Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev; Dipl.-Ing. Ellen Wendt; Prof. Krzywinski; Dr. Siegmund.

In its 100 years of existence, the ITM has grown into one of the leading textile institutes in Europe. On behalf of Lectra and myself, I wish you continued success in the innovative textile industry!

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Ich gratuliere dem ITM der TU Dresden zu seinem 100-jährigen Bestehen und wünsche allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weiterhin viel Erfolg im wissenschaftlichen und persönlichen Leben!

Der Lehrstuhl für Entwicklung und Montage von textilen Produkten am ITM ist eines der weltweit führenden Forschungs- und Ausbildungszentren auf dem Gebiet der digitalen Produktentwicklung für textile Produkte. Um den Wissenstransfer auf nationaler und internationaler Ebene zu erleichtern, liegt die Stärke des Lehrstuhls in der Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von Akteuren, darunter Forschungseinrichtungen, NGOs und Unternehmen.

Mit dem ITM der TU Dresden verbindet uns eine langjährige Zusammenarbeit. Gemeinsam haben wir an mehreren erfolgreichen Projekten für die Automobil- und Modeindustrie gearbeitet.

Im Folgenden möchte ich nur einige der gemeinsamen Projekte erwähnen:

Softavatar – Methodenentwicklung zur Modellierung weicher Geometrien und deren Interaktion mit textilen Produkten; Entwicklung von bekleidungstechnischen Assistenzsystemen zur Unterstützung der Mobilität älterer Menschen; Entwicklung von Werkzeugen für thermische Umformprozesse in der Fertigung; Entwicklung einer durchgängigen Prozesskette zur Verknüpfung von virtuellen 3D-Modellen und 3D-Basiskonstruktionen mit der 2D-Modellentwicklung; 3D-Konstruktion für Berufs- und Herrenoberbekleidung (3D-Konstruktion); Entwicklung einer geschlossenen Prozesskette zur Schnittgenerierung von Autositzen unter Berücksichtigung innovativer textiler Konstruktionen.

Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für die hervorragende und professionelle Zusammenarbeit.

Im Besonderen möchten wir uns bei folgenden Personen bedanken: Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev; Frau Dipl.-Ing. Ellen Wendt; Frau Prof. Krzywinski; Frau Dr. Siegmund.

In den 100 Jahren seines Bestehens hat sich das ITM zu einem der führenden Textilinstitute in Europa entwickelt. Im Namen von Lectra und mir wünsche ich Ihnen weiterhin viel Erfolg in der innovativen Textilindustrie!

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Harald Weber

Managing Director of the VDMA e. V. Textile Machinery Association, Managing Director of the Large Plant Construction Working Group
Geschäftsführer VDMA e. V. Fachverband Textilmaschinen, Geschäftsführer Arbeitsgemeinschaft Großanlagenbau

Well-educated young engineers form the basis for the success of the textile machinery industry. The ITM consistently produces highly qualified engineers who develop marketable technologies in the companies. The VDMA Textile Machinery Association and its Walter Reiners Foundation traditionally work closely with the ITM. VDMA-sponsored ITM excursions to member companies or to the leading trade fair ITMA are a win-win situation: students experience high-tech live and the companies in the industry have the opportunity to get in touch with the next generation. Graduates from Dresden are always at the forefront of the Walter Reiners Foundation's awards for outstanding Bachelor's and Master's theses. The VDMA congratulates the ITM on its anniversary.



Figure 11: Dr. Harald Weber

We look forward to continuing our successful collaboration.

Gut ausgebildeter Ingenieurnachwuchs bildet die Basis für den Erfolg der Textilmaschinenbranche. Das ITM bringt stets hochqualifizierte Ingenieurinnen und Ingenieure hervor, die in den Unternehmen marktttaugliche Technologien entwickeln. Der VDMA Fachverband Textilmaschinen und seine Walter Reiners-Stiftung arbeiten traditionell eng mit dem ITM zusammen. Vom VDMA geförderte ITM-Exkursionen zu Mitgliedsfirmen oder zur Leitmesse ITMA sind eine Win-win-Situation: Studierende erleben Hightech live und die Unternehmen der Branche haben die Chance, mit dem Nachwuchs in Kontakt zu kommen. Bei den Preisen der Walter Reiners-Stiftung für herausragende Bachelor- und Masterarbeiten sind Absolventinnen und Absolventen aus Dresden stets vorne mit dabei. Der VDMA gratuliert dem ITM zum Jubiläum.

Wir freuen uns auf eine weitere erfolgreiche Zusammenarbeit.

VDMA
Textile Machinery

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dipl. Eco. (MBA) Lutz Walter

Textile ETP – The European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing, Secretary General, Brussels, Belgium
Textile ETP, Generalsekretär, Brüssel, Belgien

The future competitiveness and prosperity of the German and European textile and textile technology industries as well as sectors that rely on textile materials and textile engineering is strongly linked to innovation. To stay ahead in the global textile innovation race Europe needs lighthouse research centres such as ITM @ TU Dresden and we need top level higher education to form the textile innovators of the future. ITM's performance in both research and education is truly outstanding and recognised on both European and global level thanks to visionary leadership, a strict commitment to excellence and a deeply embedded culture of collaboration with the industry. I congratulate Prof. Cherif and the entire ITM team to this unique anniversary and wish them all the best for the future. To the next 100 years of textile excellence made at ITM Dresden.



Figure 12: Dipl. Eco. (MBA) Lutz Walter

Die künftige Wettbewerbsfähigkeit und der wirtschaftliche Erfolg der deutschen und europäischen Textilindustrie und des Textilmaschinenbaus sowie der Branchen, die auf textile Materialien und Textiltechnik angewiesen sind, sind eng mit Innovationen verbunden. Um im globalen Textilinnovationswettlauf die Nase vorn zu haben, braucht Europa Leuchtturm-Forschungszentren wie das ITM der TU Dresden und wir brauchen eine erstklassige Hochschulausbildung, um die Textilinnovatoren der Zukunft zu formen. Die Leistungen des ITM sowohl in der Forschung als auch in der Ausbildung sind herausragend und sowohl auf europäischer als auch auf globaler Ebene anerkannt, dank einer visionären Führung, einer strikten Verpflichtung zu Spitzenleistungen und einer tief verwurzelten Kultur der Zusammenarbeit mit der Industrie. Ich gratuliere Prof. Cherif und dem gesamten ITM-Team zu diesem einzigartigen Jubiläum und wünsche ihnen alles Gute für die Zukunft. Auf die nächsten 100 Jahre textiler Exzellenz am ITM Dresden.

ETP
Fibres Textiles Clothing
EUROPEAN TECHNOLOGY PLATFORM

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr. rer. nat. Hubert Jäger

Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology at TU Dresden, Professorship of Lightweight Structures and Composite Structures
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden, Professur für Systemleichtbau und Mischbauweisen

"Those who do not know the past cannot understand the present and cannot shape the future" *Helmut Kohl*. I have seen the ITM work according to this simple principle since 1990 under Professors Peter Offermann and later Chokri Cherif as an employee of the SGL Group and later, after my appointment to the Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology at TU Dresden, I was partly involved in shaping our future myself.



Figure 13: Professor Dr. rer. nat. Hubert Jäger left / *links*, Handover of the founding certificate for the Research Center Carbon Fibers Saxony (RCCF) / *Übergabe Gründungsurkunde für das Research Center Carbon Fibers Saxony (RCCF)*

Until mid-2025, the ITM's research activities were successfully focussed on machine, technology and product development along the entire process chain for high-tech textile applications (Prof. Cherif) and textile products (Prof. Yordan Kyosev) as Germany's leading textile research institute. A technologically new group of materials, the production of carbon fibers, was added to the University of Dresden's portfolio at the time and jointly implemented by the ITM and ILK as part of the Research Center for Carbon Fibers (RCCF, Figure 13). This allowed existing expertise at the Dresden site to be bundled and used for end-to-end development chains from raw materials to precursor and carbon fibers to components. With a focus on customised carbon fibers, the foundation was laid for new technologies, raw materials and applications. The RCCF was supplemented by the Research Center for High Performance Fibers and Textile Machines Development together with the Leibniz Institute (IPF, Prof. Voith) and the Fraunhofer Institutes IWS (Prof. Beyer) and IKTS (Prof. Michaelis).

Based on these two development centers, the internationally active Global Scientific Association on Advanced Carbon Fibers GSAC was founded at subsequent carbon fiber conferences at Schloss Eckberg in 2018. This is still the only global association of leading scientists in the field of carbon fiber research and development. The ITM has made a significant contribution to its success to date.

What is still missing is recognition of the scientific achievements of the RCCF through the establishment of a collaborative research centre. I would like to express my special thanks to all the scientists from the ITM and ILK who have done excellent work to date.

"There is nothing better than a dream to shape the future" – Victor Hugo

Building on this, I wish the ITM a continued successful future.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

„Wer die Vergangenheit nicht kennt, kann die Gegenwart nicht verstehen und die Zukunft nicht gestalten" Helmut Kohl. Nach diesem einfachen Prinzip habe ich das ITM seit 1990 unter den Professoren Peter Offermann und später Chokri Cherif als Mitarbeiter der SGL Group arbeiten gesehen und war später dann nach meinem Ruf ans Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden teilweise selbst Mitgestalter unserer Zukunft.

Die Forschungsaktivitäten des ITM waren bis Mitte des Jahres 2025 erfolgreich als deutschlandweit führendes Textilforschungsinstitut auf die Maschinen-, Technologie- und Produktentwicklung entlang der gesamten Prozesskette für textile Hightech-Anwendungen (Prof. Cherif) und textile Produkte (Prof. Yordan Kyosev) fokussiert. Eine technologisch neue Stoffgruppe, die Fertigung von Carbonfasern, wurde damals neu ins Portfolio der Universität Dresden genommen und vom ITM und ILK gemeinsam umgesetzt im Rahmen des Research Centers for Carbon Fibers (RCCF, s. Abbildung 13). Dabei konnten vorhandene Kompetenzen am Standort Dresden für durchgängige Entwicklungsketten vom Rohstoff über Precursor- und Carbonfaser bis zum Bauteil gebündelt und genutzt werden. Mit dem Fokus auf maßgeschneiderte Carbonfasern wurde das Fundament auf neue Technologien, Rohstoffe und Anwendungen gelegt. Ergänzt wurde das RCCF durch das Research Center for High Performance Fibers and Textile Machines Development gemeinsam mit dem Leibniz-Institut (IPF, Frau Prof Voith) und den Fraunhofer-Instituten IWS (Prof. Beyer) und IKTS (Prof. Michaelis).

Basierend auf diesen beiden Entwicklungs-Centern konnte dann in folgenden Carbonfaser-Tagungen ab 2018 auf Schloss Eckberg die international agierende Global Scientific Association on Advanced Carbon Fibers GSAC gegründet werden. Diese ist bis heute der einzige weltweite Zusammenschluss führender Wissenschaftler auf dem Gebiet der Carbonfaser-Forschung und Entwicklung. Das ITM hat maßgeblich zum bisherigen Erfolg beigetragen.

Was jetzt noch fehlt, ist die Anerkennung der wissenschaftlichen Leistungen des RCCF durch Aufbau eines Sonderforschungsbereichs. Allen tätigen Wissenschaftlern aus ITM und ILK, die dafür bisherige ausgezeichnete Arbeiten geleistet haben, gilt mein besonderer Dank.

„Es gibt nichts Schöneres als einen Traum, um die Zukunft zu gestalten" – Victor Hugo.

Darauf aufbauend ist dem ITM eine weitere erfolgreiche Zukunft zu wünschen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. Hilmar Fuchs

Honorary Professor at the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology, former Chairman of the Board of the Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI), Chemnitz / *Honorarprofessor Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, ehemaliger Vorstandsvorsitzender des Sächsischen Textilforschungsinstitut e. V. (STFI), Chemnitz*

Congratulations on the 100th anniversary of ITM

The impact of the ITM on industrial development in Germany since its foundation is of outstanding importance. The textile-based training profile has changed permanently and future areas of application for basic textile technologies have been recognised under the leadership of the respective directors and advanced with foresight in research and teaching.

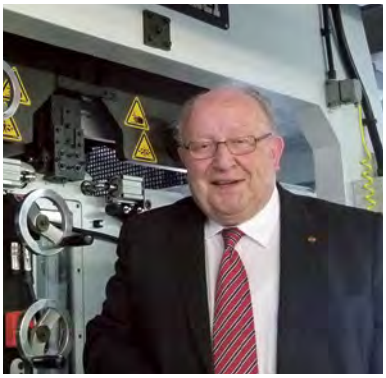


Figure 14: Professor Dr.-Ing. Hilmar Fuchs

In the founding year of 1925, there was a close connection to paper technology, which is actually a nonwoven technology. After the Second World War, yarn production, weaving technology and knitted fabrics dominated in line with industrial requirements. From 1990 onwards, the development of construction textiles, medical textiles and technical textiles, including the developments in carbon concrete honoured by the Federal President, gained in importance. The textile and clothing industry is now facing new and enormous challenges. The globalisation of markets and production locations requires the development of new feasible processes and products to a high degree. My congratulations and best wishes for success in the coming decades.

Gratulation zum 100-jährigen Bestehen des ITM

Die Wirkung des ITM seit seinem Bestehen für die industrielle Entwicklung Deutschlands ist von herausragender Bedeutung. Das textilbasierte Ausbildungsprofil hat sich permanent verändert und dabei wurden zukünftige Einsatzgebiete textiler Basistechnologien unter Leitung der jeweiligen Direktoren erkannt und in Forschung und Lehre weitsichtig vorangetrieben.

Im Gründungsjahr 1925 bestand eine enge Verbindung zur Papiertechnik, die ja eigentlich eine Vliesstofftechnik ist. Nach dem Zweiten Weltkrieg dominierten entsprechend dem Industriebedarf Garnherstellung, Webtechnik und Maschenwaren. Ab 1990 gewann die Entwicklung von Bautextilien, Medizintextilien und Technischen Textilien einschließlich der vom Bundespräsidenten ausgezeichneten Entwicklungen zu Carbonbeton an Bedeutung. Nun steht die Textil- und Bekleidungsindustrie vor neuen gewaltigen Herausforderungen. Die Globalisierung der Märkte und Produktionsstandorte erfordert in hohem Maße die Entwicklung neuer realisierbarer Verfahren und Produkte. Meine Gratulation schließt die Erfolgswünsche dazu für die nächsten Jahrzehnte ein.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr. Stepan Lomov

Professor of the Department of Materials Engineering, KU Leuven, Belgium
Professor der Abteilung für Werkstofftechnik, KU Leuven, Belgien

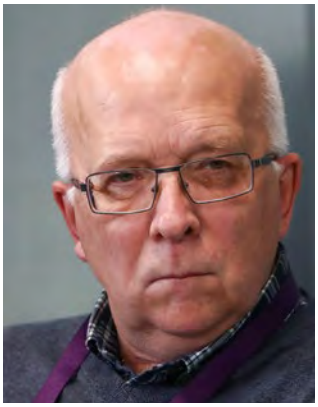


Figure 15: Professor Dr. Stepan Lomov

The Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology for decades has been and continues to be an outpost of the textile research in Germany, Europe and the world. Advanced textile technologies, developed and promoted by the Institute, created a boost for the industry via new knowledge-, value- and investment-intensive developments. This gave an opportunity to an innovation-driven revival, which starts new growth from a new, "non-mature" direction, emerging as an answer to new technical developments or customers' demands. It has strongly influenced recovery of the textile industry in Europe from the deep crisis of 60s – 80s. One of important areas of such revival is high-end clothing technology, with notable advancements in body scanning and tailoring special clothing as protective, sport and medical. For me, the most interesting are links of the body-size analysis down scale into textile material to the intricates of fabric and yarn construction. I value my decades-long collaboration with Prof. Kyosev highly and look forward to new results. ITM can be congratulated with efforts in creating the research and technical community of textile and clothing engineers and designers via organisation of specialised conferences and supporting of the textile journals. I wish to the ITM all the success in its second century!

Das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik war und ist seit Jahrzehnten ein Vorreiter der Textilforschung in Deutschland, Europa und der Welt. Die vom Institut entwickelten und geförderten textilen Spitzentechnologien haben der Branche durch wissens-, wertschöpfungs- und investitionsintensive Neuentwicklungen Impulse gegeben. Dies ermöglichte einen innovations-getriebenen Aufschwung, der neues Wachstum aus einer neuen, „unreifen" Richtung als Antwort auf neue technische Entwicklungen oder Kundenwünsche einleitete. Dies hat die Erholung der europäischen Textilindustrie von der tiefen Krise der 1960er bis 1980er Jahre stark beeinflusst. Einer der wichtigsten Bereiche dieser Wiederbelebung ist die hochwertige Bekleidungstechnologie mit bemerkenswerten Fortschritten bei der Körpervermessung und dem Zuschnitt von Spezialkleidung für Schutz, Sport und Medizin. Am interessantesten ist für mich die Verbindung von der Analyse der Körpermaße bis hin zum textilen Material und den Feinheiten der Gewebe- und Garnkonstruktion. Ich schätze die jahrzehntelange Zusammenarbeit mit Prof. Kyosev sehr und freue mich auf neue Ergebnisse. Das ITM ist zu beglückwünschen für seine Bemühungen, eine Forschungs- und Fachgemeinschaft von Textil- und Bekleidungsingenieuren und -designern durch die Organisation von Fachkonferenzen und die Unterstützung von Textilfachzeitschriften aufzubauen. Ich wünsche dem ITM viel Erfolg in seinem zweiten Jahrhundert!

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Fatma Baytar

Assistant Professor in the Department of Human Centered Design at Cornell University, Ithaca, New York, United States of America
Assistenzprofessorin in der Abteilung für Human Centered Design an der Cornell University, Ithaca, New York, Vereinigte Staaten von Amerika

Congratulations to ITM at TU Dresden on reaching a remarkable milestone of 100 years of academic and research excellence! Your accomplishments reflect the dedication of your faculty and students and inspire future generations of scholars. In particular, I would like to commend ITM's pioneering research efforts in 3D/ 4D scanning. Moreover, ITM's leadership in organizing conferences has been instrumental in fostering collaboration among academics in textiles and clothing technologies. These conferences have been invaluable platforms for showcasing cutting-edge research and driving forward-thinking discussions. As you celebrate this important occasion, I wish ITM another century of groundbreaking achievements and meaningful impact. Warmest congratulations once again on your centennial anniversary!



Figure 16: Dr. Fatma Baytar

Herzlichen Glückwunsch an das ITM der TU Dresden zum Erreichen eines bemerkenswerten Meilensteins von 100 Jahren akademischer und wissenschaftlicher Exzellenz! Ihre Errungenschaften spiegeln das Engagement Ihrer Dozenten und Studenten wider und inspirieren künftige Generationen von Wissenschaftlern. Besonders hervorheben möchte ich die bahnbrechenden Forschungsarbeiten des ITM auf dem Gebiet des 3D- und 4D-Scannens. Darüber hinaus hat die führende Rolle des ITM bei der Organisation von Konferenzen die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Textil- und Bekleidungstechnologie entscheidend gefördert. Diese Konferenzen waren unschätzbare Plattformen, um Spitzenforschung zu präsentieren und zukunftsorientierte Diskussionen anzuregen. Anlässlich dieses wichtigen Ereignisses wünsche ich dem ITM ein weiteres Jahrhundert bahnbrechender Errungenschaften und bedeutender Auswirkungen. Nochmals herzlichen Glückwunsch zum hundertjährigen Jubiläum!

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

2. Over 175 Years of Fiber Research and Education
Über 175 Jahre Faserforschung und Lehre

From the Beginnings around 1851 to 2005

Based on a monograph (abridged version) by Professor emer. Peter Offermann
(Director of the Institute of Textile and Clothing Technology from 1990 to 2005)

Introduction

The historical account of the origins of scientific research and education in textile technology – dating back to 1850 – is based on extensive archival research.

Documents preserved in the archives of TU Dresden and in the collections of the Saxon State and University Library Dresden (SLUB) reach back to the founding years of our Alma Mater. These include personnel records, student registers, lecture catalogs, semester study plans, photographs of professors, buildings and laboratories, early textbooks, and scientific publications. This rich collection is further complemented by the holdings of the university's Kustodie (curatorial department), which preserves significant artifacts, the unique gear mechanism collection in the Zeuner Building, and the world's largest dye collection housed in the König Building. Notably, in 2023, this dye collection was recognized as a "Historic Site of Chemistry in Germany." Equally invaluable are the personal recollections of Professor Peter Offermann. Together, these sources allow for an almost uninterrupted narrative of the early scientific development in research and teaching, and its continuation within the Institute founded in 1925.

Additional important sources include the commemorative publication for the Institute's 70th anniversary in 1995, which contains authorized professor profiles in textile technology, as well as the three-volume History of TU Dresden 1828–2003, published to mark the university's 175th anniversary. These historical documents enable the verification of many personal memories accumulated from conversations and stories shared by our esteemed professors, such as Prof. Wolfgang Bobeth and Prof. Harald Perner.

The period from 1958 to 2005 is described from personal experience, active contribution, and ultimately from the perspective of leading the Institute as its director.

The long tradition of textile technology at TU Dresden, spanning eight generations of scientists, is organized into four historical epochs within their respective socio-political contexts:

- From the beginnings in 1850 to the founding of the Institute in 1925
- The development of the young Institute up to the end of World War II in 1945
- Research and teaching in textile technology after the reopening of the Technical University Dresden in 1946 and its evolution in the GDR up to 1989

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

- The new beginning in 1990 and the challenges faced by the Institute in the scientific competition among textile institutes in a unified Germany, Europe, and the world.

From the Beginnings in 1850 to the Founding of the Institute

The first documented lecture in textile technology was delivered by Professor Julius Ambrosius Hülße on spinning mechanics. The surviving lecture notes by Mr. Hartig date from the academic year 1852/ 1853.

Under Hülße's leadership, Dresden gained prominence as a center for technological education, ensuring that the needs of industrial development in the first half of the 19th century could be met. With Professor Hülße's appointment to the Chair of Mechanical Technology in 1850 and his tenure as Director of the Royal Saxon Polytechnic School from 1851 to 1871, a decisive qualitative shift occurred – from a purely practical approach to a solid theoretical foundation in engineering education. In 1871, the Polytechnic School was elevated to the status of the Royal Saxon Polytechnic Institute.



Figure 17: Excerpt from the anniversary movie from the gearbox drawing by Professor Hartig / *Ausschnitt im Jubiläumsfilm aus der Getriebezeichnung von Professor Hartig*

The Mechanical-Technological Collection, initiated by Professor Hülße, highlighted the importance of the subject Mechanical Technology as a cornerstone for practice-oriented training. Under Hülße's leadership, the Polytechnic underwent a profound reorganization aimed at providing modern engineering education aligned with the demands of the rapidly industrializing Saxony.

During Hülße's directorship, the Polytechnic was granted the authority to administer official state examinations – an important milestone. Even at that time, the curriculum was notably broad. The department was divided into three sections:

- A: Mechanical Engineering
- B: Road, Railway, Hydraulic, and Bridge Engineering
- C: Practical Chemistry (Chemical Technology)

In 1865, Ernst Hartig was appointed as Professor of Mechanical Technology. He was considered a pioneer in scientific experimentation and conducted groundbreaking studies on the performance and energy requirements of textile machinery, machine tools, and agricultural equipment.

His significance and contributions are aptly captured in an excerpt from the funeral oration delivered by Professor Hugo Fischer (1890–1913, Professor of Machine Science and Mechanical Technology):

"Little more than a hundred years ago, Professor Beckmann at the University of Göttingen introduced the concept of 'technology' into science. The construction of this field of study was

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

laborious. […] It was left to our Hartig to infuse the previously empirical methods with the spirit of scientific rigor. […] Testing machines and work measurement devices bear his name. […] His constant aim was to place the recognition of scientific truths at the service of industry."

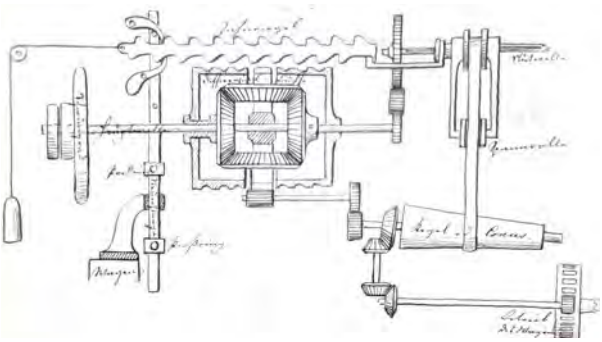


Figure 18: Excerpt from the gearbox drawing by Professor Hartig / *Ausschnitt aus der Getriebezeichnung von Professor Hartig*

The Mechanical Department evolved into the core division of the Polytechnic, shaped by influential scholars of international standing such as Hülße, Hartig, Zeuner, and Lewicki. Two major degree tracks – Mechanical Engineering and Factory Engineering – were established, laying down a structural foundation that remains recognizable today: a shared basic curriculum covering mathematical and natural science fundamentals, followed by specialized advanced studies culminating in the award of the Diplom-Ingenieur degree.

In the main subject area of General Mechanical Technology, which Professor Hartig taught from 1865 to 1900, technological processes and machinery across various industries were covered, including textile manufacturing and textile machinery. Hartig's principal focus, however, was on textile engineering, as evidenced by his founding of a Textile Machinery Laboratory and a Fiber Materials Laboratory. These facilities served both research and educational purposes.

Key areas of scientific inquiry included machinery studies conducted in more than fifty textile companies and physical analyses of textile fibers and yarns. The overarching goal was to establish textile machinery manufacturing and the performance of Saxony's textile industry at the forefront of the global market. The testing devices developed by Hartig – such as the dynamometer for measuring the operational behavior of textile machines – set new benchmarks and gained international acclaim. Student excursions to world exhibitions, trade fairs, and textile companies, both domestically and abroad, became an integral part of the curriculum. The academic offering was further enriched by lectures and practical training in chemistry, dye chemistry, and dyeing technology, especially vital for factory engineers. In addition to teaching and research activities in the field of processing technology, Prof. Dr.

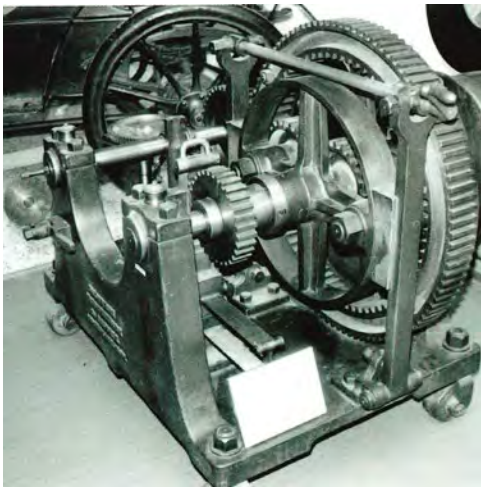


Figure 19: Hartig'sche Dynamometer / *Hartig'sche Dynamometer*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Richard Möhlau founded the Institute for Dye Chemistry and Dyeing Technology in 1880. This enabled the engineering principles to be expanded to include the scientific fundamentals in the field of textile technology and chemistry at TU Dresden, resulting in interdisciplinary research and teaching for the first time.

After Hartig's death in 1900, Professor **Ernst Müller (1901–1925)** assumed leadership and advanced the development of textile laboratories. He became well known not only for his research on the tensile properties of fibrous yarn structures (Müller's Law of Twist) but also for his contributions to textile machinery measurement technology. His nearly three decades of research resulted in innovations in spinning machine design and the development of textile testing methods. The rapid growth of knowledge in mechanical technologies necessitated the creation of new professorships. From 1906 onward, the director of the Mechanical-Technological Institute was able to concentrate exclusively on textile and paper technology. This specialization paved the way for the establishment of an independent institute in 1925.Professor Müller also founded the German Research Institute for the Textile Industry on Wiener Straße in Dresden in 1917 and ran it alongside his university work. At the celebration of the Institute's 40th anniversary, Professor Walter Frenzel, a former student of Professor Müller, emphasized:

"His field of work encompassed virtually the entirety of the textile science initiated by Müller, and it is fair to say that the development of this science is embodied in the person of Ernst Müller."

The work of Professor Müller and his successors laid the foundation for the standardization of textile testing methods and the industrial application of corresponding equipment. With the benefit of more than a century's historical perspective, the founding of an independent university institute with its own dedicated curriculum can be regarded as an admirable achievement during a time of profound societal transformation.

The Development of the Young Institute up to the End of World War II

With the founding of the Institute for Textile and Paper Technology in 1925, the Technical University of Dresden laid an important foundation for the systematic academic exploration of textile and paper-processing technologies. From its inception, the institute saw itself as a bridge connecting classical engineering sciences, fundamental scientific research, and practical technological development. Its mission was to respond to the rapid industrial transformation of the 1920s through scientifically grounded education and research.

Under the leadership of Professor Meister, the institute entered a formative phase which – despite limited resources – yielded remarkable initial results thanks to foresight, diligence, and close collaboration with industry. Thus, the institute soon became a recognized center for applied research in fiber processing and machinery development, a status it steadily expanded until the outbreak of World War II.

Another significant influence on the institute's development was the technological convergence of textile and paper engineering. The industrial implementation of inventions from the 19th century for producing textile fibers based on natural polymers – particularly cellulose fibers such as viscose – created a productive synergy between the two disciplines. From the 1920s onward, the development of artificial silk and technical fibers was intensively pursued,

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

especially within the context of Germany's drive for economic self-sufficiency during wartime. Viscose rayon, artificial silk for clothing, and high-strength cellulose fibers became central research areas. Due to their strategic importance for the German economy, these studies remained largely unpublished to safeguard them from foreign access.

Despite challenging conditions, the institute achieved notable progress during the 1920s and 1930s. Under **Professor Meister (Director from 1925 to 1945)**, the decision was made to construct a textile machinery hall with an attached experimental workshop at the Zeuner Building, a major milestone in the institute's history. Additional rooms in the Zeuner Building were also designated for laboratories and a library. In his memoirs, Professor Meister described how the demands of teaching – particularly the introduction of paper engineering as a subject – as well as the challenges of constructing the hall and acquiring modern textile machinery, limited his capacity for personal research. Nevertheless, his industrial experience proved crucial for successfully managing these complex tasks.

In 1934, Dr.-Ing. Max Matthes, one of the institute's first doctoral graduates, was appointed professor and director at what is now the Institut für Textiltechnik (engl.: Institute for Textile Technology) at RWTH Aachen University after completing his doctorate at the Dresden Textile and Paper Institute.

The appointment of **Professor Alois Herzog (1925–1939)** as Full Professor of Textile and Paper Technology infused new scientific vitality into the institute. With his solid background in chemistry, his doctorate from the Technical University of Vienna, and his extensive industrial research experience, Professor Herzog gained international recognition. His pioneering work in textile microscopy and mechanical-technical fiber material analysis laid the foundation for the academic field of Fiber Materials and Textile Testing, which shaped curricula for decades.

In 1939, at the age of 67, Professor Herzog retired. His successor, **Professor P. A. Koch (1939–1945)**, upheld the institute's tradition of scientific precision and systematic methodology. During the war years, student numbers declined sharply. One of his most prominent students, Professor Bobeth, who later became the institute's director himself, carried forward his mentor's scientific principles into the post-war era. Professor Koch's work – especially in textile microscopy and standardization – continued to receive considerable recognition even after the war. From 1956, he directed the Engineering School for Textile Technology in Krefeld and taught at RWTH Aachen University. His publications, including technical lexicons and collections of standards, remained authoritative resources for students and professionals alike for many decades.



Figure 20: Textile machinery hall with war damage / *Textilmaschinenhalle mit Kriegsschäden / Deutsche Fotothek / © Landesbildstelle Sachsen <Dresden>*

Decades marked by challenges and pivotal events shaped the de-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

velopment of the Institute for Textile and Paper Technology at the Technical University of Dresden during the interwar period. Following a brief period of growth in student enrollment during the 1930s, the rise of National Socialism and the outbreak of World War II caused a drastic decline. On April 20, 1945, all teaching and research activities ceased, and the Technical University of Dresden was closed. Saxony fell under the Soviet occupation zone, and the university came under the control of the Soviet Military Administration. Professor Meister was invited to contribute his expertise in Moscow; he never returned to the university.

Cleanup efforts began on campus: while the Zeuner Building was partially destroyed, the Textile Machinery Hall lay in ruins (see Figure 20). Thanks to the commitment of the institute's staff, many damaged spinning and weaving machines were salvaged. Their poor condition ironically protected them from confiscation by the Soviet Union, which began dismantling many intact laboratory facilities at TU Dresden in the second half of 1945 as part of reparations.

These difficult years put the institute's foundations to a severe test. Yet, the innovative spirit and international reputation of its scholars endured, laying the groundwork for reconstruction and realignment in the post-war era.

Research and Teaching in Textile Technology After the Reopening of TU Dresden and its Development in the GDR up to 1989

The Technical University of Dresden reopened with the start of the fall semester in 1946. By then, the dismantling campaign imposed as part of war reparations had fortunately ended. Dr.-Ing. Karl Dietrich was appointed Professor of Paper Technology and initially also took over leadership of the institute. However, he resigned just one year later. In **1947, Professor Walter Frenzel** was appointed **Professor of Textile Technology** and became Director of the Institute for Textile and Paper Technology, a position he held until 1957. He brought more than 30 years of international experience in the textile industry, in training textile engineers, and as Director of the Higher Technical School for the Textile Industry in Chemnitz, as well as senior positions in various research institutes. After World War II, he served as Head of the Research and Research Coordination Department of the Provisional Saxony State Administration, later the Saxony State Government.

Whereas previously both subject areas – machine-oriented textile and paper engineering and process-oriented textile and paper technology (including fiber material studies) – were covered by the same professorships, the reassignment of chairs paved the way for the formal separation into two independent institutes in 1953.

Under the leadership of Rector Professor Enno Heidebroek, the university initially planned to maintain the faculty structure introduced in 1941. However, this proposal was rejected by the German Administration for Public Education in Berlin. Instead, a Faculty for Municipal Economy with four departments was established to support the reconstruction of Dresden's and Saxony's economy. These departments included Mechanical Engineering, Architecture, Civil Engineering, and Electrical Engineering.

In the 1947 annual report, Professor Frenzel noted that teaching was largely limited to lectures and seminars due to spatial constraints. The third floor of the Zeuner Building, which once housed laboratories and fiber material collections, remained unusable. Research equip-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ment such as microscopes and textile testing instruments were still stored offsite in Tharandt. The refurbished experimental machines in the Textile Machinery Hall could only be protected from the elements in makeshift fashion, as the hall still lacked a new roof. As a result, research projects – such as tests on Soviet cotton varieties – could not be carried out.

On June 11, 1947, the institute submitted an application to resume research activities, which was approved. The institute was granted the status of a "Central Institute for Textile Testing in Saxony", though it was not yet fully operational. Nevertheless, Professor Frenzel, together with three colleagues, launched the first significant research projects. Concurrently, he succeeded in establishing an independent research facility in an undamaged factory building in Pirna-Copitz. This facility evolved in 1949 into the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences in Berlin, which found its permanent home on Hohe Straße in Dresden in 1954 – today known as the Leibniz Institute of Polymer Research Dresden. Professor Frenzel directed both institutes until his retirement in 1957 at the age of 73. His vision of integrating practice-oriented university research with academic basic research was realized. The scientific collaboration between the two institutions continues to have an impact to this day.

The new curricula for textile machinery engineers and textile technologists revived the subject structure and integration that had been characteristic of the study plans of the 1860s. In addition to the Institute for Textile and Paper Technology, an Institute for Gear Technology, Precision Mechanics, and Textile Machinery was established in 1950, led by Professor Willibald Lichtenheldt, an experienced expert in textile machinery. Both directors maintained close professional cooperation.

In 1951, the first graduates in textile technology since World War II received their diplomas. Just a few years later, Johannes Härtwig, one of these graduates, began teaching the subject of Knitting and Warp Knitting Technology. Rapid technical advances in this field had begun with the increased production of artificial silk in the 1930s and its processing on knitting and warp knitting machines. From 1960, research activities were further expanded under Professor Harald Perner, who took over a professorship in textile technology during this period.

The worldwide introduction of new synthetic fibers such as polyamide and polyester in the 1950s posed new challenges for textile technology. Research projects focused on adapting textile machinery and improving the quality of textile products. The research capacities of the institute and the young Academy institute continued to grow and gained increasing stability.

Graduates from the first 15 post-war years played a crucial role in closing gaps in East Germany's textile industry caused by the migration of skilled personnel to the West. Many of these graduates went on to hold leading positions in research, development, and industry in the decades that followed.

In the early 1950s, a Working Group on Textile Technology was formed under Professor Frenzel's leadership to tackle the most urgent research and development challenges. Its focus ranged from industrial applications in spinning machinery manufacturing to fundamental projects for the technical use of novel fiber materials such as glass and mineral fibers. Simultaneously, the importance of textile testing, a core area of research in Dresden, continued to grow. The results of this intensive collaboration and the strategic orientation of the institute continue to shape textile research to this day.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Wolfgang Bobeth (Institute Director, 1957–1971) succeeded Professors Alois Herzog and P. A. Koch in his scholarly role. Following Professor Walter Frenzel's retirement, he also took over the leadership of the Institute for Fiber Technology. With remarkable foresight, Bobeth steered the increasing importance of synthetic fibers in textile science education, resulting in a clear shift in teaching and research priorities. The interdisciplinary collaboration between textile engineering, chemistry, and process engineering laid the groundwork for a modern curriculum that met industry demands.

From 1971, Professor Bobeth focused on leading the Academy institute and handed over directorship of the university institute to **Professor Harald Perner (Institute Director, 1971–1977)**.

A notable example of the era's innovative strength was the further development of seamless knitting technology and the integration of other new technologies (e. g., nonwoven techniques) into the curriculum. The acquisition of a false-twist texturing machine provided students and researchers with hands-on opportunities to optimize the quality of synthetic yarns. At the same time, the influence of the garment industry on textile science education continued to grow. The establishment of a Lectureship in Garment Technology – upgraded to a professorship in 1970 – under Professor Roland Nestler enabled pioneering solutions for automating and rationalizing garment production processes.

Collaboration with industry played a central role in realizing these innovations. Close cooperation with companies such as synthetic fiber producers and clothing combines not only ensured practical training but also resulted in numerous diploma theses and doctoral projects that significantly advanced the technological development, expansion, and performance of these industries.

A vivid glimpse into the research and educational reality of this period can be found in the personal recollections of Wolfgang Schürer, who reflects on the work of Prof. Dr.-Ing. Hilmar Fuchs, a long-time honorary professor at TU Dresden (1994–2022).

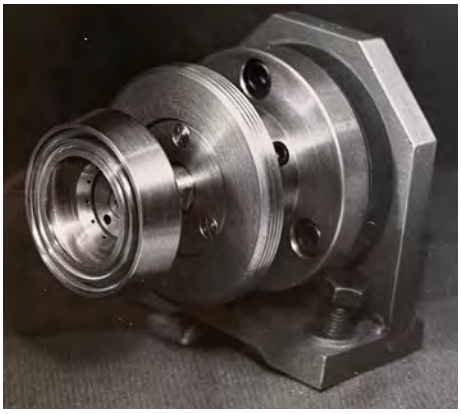


Figure 21: Rotor for open-end yarn / *Rotor für Open-End Garn* © Wolfgang Schürer

The research focus of the 1960s at the Institute of Textile Technology centered primarily on increasing productivity – scarcity was a constant reality in everyday life. In fiber research, Professor Bobeth concentrated on new synthetic fiber materials, their modification, and textile testing methods. Professor Perner focused on optimizing the weaving process and, from 1965 onward, developing new fine spinning techniques. In knitting processes, foundational work laid the groundwork for future digital patterning.

As part of a diploma thesis, an element spinning method was developed that reliably produced open-end yarns at rotor speeds of 38,000 rpm (see Figure 21) and wound the yarn directly onto a conical cross-wound pack-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

age. This marked the first time worldwide, as early as 1968, that open-end yarns were wound directly onto conical X-packages. The benefit – higher withdrawal speeds for downstream processing compared to cylindrical winding – was obvious and was also an explicit development goal of the diploma project (see Figure 22). Unfortunately, the research findings could not be published at the time. The research report had already been written, but Professor Perner was threatened with imprisonment if he published it. The reason: within the CMEA (Council for Mutual Economic Assistance), the socialist countries had agreed that this development would be carried out by Czechoslovakia. Everyone knew the BD 200, successfully developed for the market by Vaclav Rohlena and Peter Ripka, but with a narrow cylindrical X-package as the yarn carrier. The disappointment was understandably profound. The matter had to remain secret. The innovation stayed hidden; the efforts went unrewarded, and enthusiasm was suppressed.

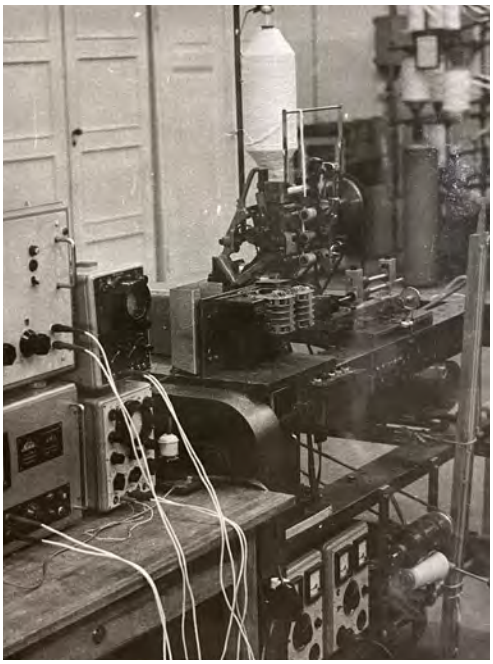


Figure 22: Machine development for element spinning processes / *Maschinenentwicklung für Elementen-Spinnverfahren* © Wolfgang Schürer

Amidst all these transformations, the structural realignment brought about by the third university reform of 1968 remained a contentious issue. The incorporation of textile technology – following the dissolution of traditional institute structures – into the Department of Processing and Process Engineering brought new subject perspectives but also marked a clear departure from classical mechanical engineering. For some, including Professor Perner, this was a painful process that significantly curtailed research freedom.

Professor Roland Nestler (Head of the Department of Textile and Garment Technology, 1977–1990) succeeded in developing garment technology into an internationally recognized university discipline with modern laboratory equipment over the two decades leading up to German reunification. Dr.-Ing. Peter Offermann returned to TU Dresden in 1974 as a lecturer in textile technology after six years of institute experience. In addition to his responsibilities in research and teaching within Professor Perner's chair, he also took over the field of textile testing previously led by Professor Bobeth. Upon Professor Perner's retirement in 1987, Offermann assumed responsibility for the scientific staff, lectures, and research projects in spinning and fabric formation technology.

Solid scientific training, extensive experience and contacts in industry collaboration, and a far-sighted research focus thus laid a robust foundation for the future of textile and garment technology in Dresden.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

This period of transformation reflects TU Dresden's remarkable ability to adapt to the dynamic demands of a rapidly evolving textile and apparel industry while maintaining a sound scientific base. In this way, not only was the groundwork laid for forward-looking research and teaching, but also the basis for numerous successful careers at home and abroad.

A New Beginning and the Institute's Challenges in the Scientific Competition of Textile Institutes in Unified Germany, Europe, and the World

With the reunification of Germany in 1989, a completely new era began for textile and garment technology as well as for the entire textile industry and textile machinery manufacturing sector in Eastern Germany. This brought both opportunities and enormous challenges. The traditional textile industrial infrastructure of the former GDR, heavily structured around large combines, often proved uncompetitive within the new market economy. Many companies had to close or undergo radical restructuring. For the textile institute, which was reestablished in 1990 (now: Institute of Textile and Garment Technology), this meant a fundamental reorientation in research and teaching. The goal was to reconnect with international science and industry in Western countries.

A significant step was the immediate reintegration of the institute into the Faculty of Mechanical Engineering, restoring its close ties to the engineering foundations of textile technology. This restructuring went hand in hand with an intensive expansion of collaborations with industry and research institutions. In the first years after reunification, contacts built during the final years of the GDR played a decisive role. Companies such as SANDLER AG and Groz-Beckert became reliable partners, supporting both research and the development of young academics. Dr. Christian Heinrich Sandler, Chairman of the Board at SANDLER AG, was elected Chairman of the institute's Scientific Advisory Board in 1991 – a responsibility he continues to fulfill to this day. Together with the advisory board, Dr. Sandler has made a significant contribution to shaping the institute's research profile with a clear focus on practical industrial implementation.

Internationally, the institute also reestablished connections. Cooperation with West German universities, particularly RWTH Aachen University under Professor Burkhard Wulfhorst, became a central element of the new strategy. Joint research projects and exchanges of students and researchers created synergies and strengthened competitiveness. International textile conferences – now free from the restrictions of the Iron Curtain – became crucial venues for building connections reaching far beyond Europe, helping to establish TU Dresden as a key player in global textile research.

Simultaneously, the institute's research activities expanded significantly. Topics such as technical textiles, smart textiles, and sustainable production processes became core areas of focus. The combination of traditional textile engineering with new interdisciplinary approaches, such as materials science, electrical engineering, and computer science, laid the foundation for pioneering developments. Support from funding programs and close collaboration with industry enabled the establishment of modern laboratories and pilot plants, which have since become hallmarks of the institute.

An important milestone during this period was the founding of the Friends and Supporters Association in 1991. Under the leadership of Dipl.-Ing. Gert Bauer (Managing Partner

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

of Curt Bauer GmbH, Aue), a broad base of support for the institute was built. The association not only supports students but also helps fund research projects and strengthen international collaborations. Particularly in the 1990s and early 2000s, the "Nikolaus Meetings" of the Forschungskuratorium Textil were central forums for successfully launching innovative pre-competitive projects.

The institute's transformation and expansion of its research activities yielded impressive results within just a few years after reunification. Graduates increasingly found employment in economically strong, globally relevant, and innovative sectors, such as the automotive industry, medical technology, or start-ups specializing in smart and sustainable textiles. Close cooperation with leading companies and research institutions worldwide has ensured excellent career prospects for graduates and has strengthened the institute's international reputation.

A milestone date was November 13, 1989, when an initial visit to the Institut für Textiltechnik (ITA) at RWTH Aachen University took place – a memorable event, 55 years after Dr.-Ing. Max Matthes, who earned his doctorate at the Dresden Textile and Paper Institute in 1930, founded the Aachen institute in 1934 as professor and director. By spring 1990, student exchanges between the two institutions began freely and without bureaucratic hurdles. Close collaboration developed, deepened through regular meetings, often held in Eisenach – geographically midway between Dresden and Aachen. Working meetings among research staff fostered a spirit of creative exchange and led to enduring scientific and personal relationships. In retrospect, it has been said: "The scholarly collaboration and joint research proposals by both institutes are exemplary."

During this time, the German academic and research landscape was comprehensively evaluated by the German Council of Science and Humanities (Wissenschaftsrat). In Saxony, the recommendation to maintain Dresden as a center of textile science formed a key basis for restructuring. The positive assessment of what is now the Leibniz Institute of Polymer Research Dresden further supported this decision. Implementing these recommendations posed major challenges: enrollments had to be secured, dissertation applications increased, and third-party funding obtained to ensure the institute's existence and development. By focusing strategically on basic research and the development of forward-looking technical applications, the institute quickly succeeded in attracting external funding from the German Research Foundation (DFG), the AiF (Federation of Industrial Research Associations) in Cologne, and the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). This secured positions for young researchers, whose motivation and collegial cohesion formed the foundation of success.

Recruiting young talent during this period of change was a central challenge. By integrating into interdisciplinary research projects and collaborating with various TU Dresden faculties – Mechanical Engineering, Information and Electrical Engineering, Civil Engineering, Business and Economics, and the Institutes for Macromolecular and Textile Chemistry – the institute's profile became increasingly visible. Particularly noteworthy was the collaboration with the Saxon Textile Research Institute Chemnitz e. V. (STFI), which emerged from the GDR's Textile Technology Research Institute Karl-Marx-Stadt (FIFT) and the Scientific-Technical Center (WTZ). Professor Wilhelm Albrecht from Wuppertal played a key role in transforming the expertise of STFI and the institute into fundable project proposals. Thanks to his

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

dedication, the International Flock Symposium and ongoing research in this field became focal points at the institute. As a long-time scientific organizer of the Dornbirn Man-Made Fibers Conference, Professor Albrecht remained closely connected to both East German institutions until his passing in 2006.

The newly formed Association of the Northeast German Textile and Garment Industry Chemnitz, led by Dipl.-Ing. Bertram Höfer, made significant contributions to stabilizing the industry and sustainably supporting the institute's research activities. In addition to near-term development goals, long-term projects, such as developing textile semi-finished products from high-performance fibers for composites and concrete reinforcement, stimulated interest among young researchers to pursue doctorates at the institute and increased its appeal to students wanting to write their diploma theses within ongoing research projects.

The institute underwent another important development with the appointment of **Professor Rödel to the newly created Chair of Garment Technology in 1996**. His habilitation thesis, "Analysis of the State of Garment Technology in Practice and Research and Contributions to Process Modeling," became a standard work in the field. In parallel, Professor Dr.-Ing. Sibylle Krzywinski developed new approaches, particularly the application of modern CAE methods across the entire process chainfrom product development through design to the manufacture of textile end products and textile-based components. These efforts further shaped the institute's profile and opened extensive collaborations within TU Dresden and beyond.

During these years, the institute successfully positioned itself in national and international competition. Strategic networking, intensive partnerships with other institutions, and a clear focus on forward-looking research and teaching created a solid foundation for Dresden's continued scientific and industrial relevance.

Alongside cutting-edge research, the curriculum for educating Diplom-Ingenieure in Textile and Garment Technology within the Mechanical Engineering degree was extensively redesigned. Beginning in the 1991/92 academic year, the main study phase started in the fifth semester, offering two specialization tracks: Textile Technology and Garment Technology. The program concluded with a diploma thesis in the tenth semester. This realignment signaled a return to the institute's roots but with a focus tailored to future developments in the discipline.

The first promotional flyer emphasized the expanded range of career paths, markedly different from the government-prescribed directions before 1989. In addition to the textile and garment industries, research and development, production, management, and marketing in textile and garment machinery, the chemical fiber industry, and research departments of end-user industries, such as mechanical engineering, automotive and aerospace engineering, construction, and medicine, were highlighted. This diversity was also reflected in invitations to renowned industry representatives to advise students in choosing their field of study. At the same time, within the Faculty of Business and Economics, a specialization in Textile and Garment Technology was established as part of the Industrial Engineering degree program, immediately attracting a small but highly motivated student cohort.

In the 1996/97 academic year, the DAAD-funded postgraduate program "Postgraduate Studies in Textile and Clothing Engineering" was launched. This master's program, primarily

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

aimed at applicants from developing countries but also open to German university of applied sciences graduates, has been in high demand from the outset. Students from four continents have contributed to the strong internationalization of the discipline and have significantly enriched the institute's academic culture. Rising student numbers – both in the main program and in the postgraduate course – enabled the institute's consolidation. The program was accredited in 2016 and renamed in 2023 to Master's Program in Textile Machinery and High Performance Material Technology.

The growing number of research assistants, doctoral candidates, and career changers from other disciplines, such as civil engineering, has enabled the institute to handle an ever-expanding portfolio of research projects. Ideas for utilizing textile high-performance fibers and 2D and 3D structures in lightweight construction have fostered close collaboration with the Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology (ILK) and other institutes within the Faculty of Mechanical Engineering and the Faculty of Information and Electrical Engineering at TU Dresden. Specially developed lectures and practical courses prepare students for the scientific application of high-performance fibers and textile semi-finished products. Jointly supervised theses have become standard practice.

The approval of the DFG Research Unit 278 "Textile Reinforcements for High-Performance Rotors in Complex Applications" and the Collaborative Research Center 639 "Textile Reinforced Composite Components for Function-Integrating Hybrid Structures in Complex Lightweight Applications" established a continuous research network – a success story that the institute's leadership has continued and expanded. Another research field emerged through collaboration with the Faculty of Civil Engineering and the Saxon Textile Research Institute Chemnitz (STFI). Early studies on reinforcing concrete with textile materials led to innovative approaches to concrete reinforcement using alkali-resistant glass rovings in textile grid structures. This resulted in joint research projects, including an AiF project in cooperation with RWTH Aachen University. This collaboration culminated in the approval of two scientifically coordinated Collaborative Research Centers at the universities in Dresden (SFB 528: Repair and Strengthening of Structures) and Aachen (SFB 332: New Components and Structures) – a novelty in the approval practice of the German Research Foundation!

In the second half of the 1990s, the institute reached a strong position. Student numbers rose, and the pool of young researchers continued to grow. This enabled the tackling of current research and development tasks as well as long-term research areas. New topics such as smart textiles and textile medical products gained importance. A collaborative project funded by the Federal Ministry of Education and Research to evaluate surgical textiles was coordinated by the institute.

Despite the new Textile Machinery Hall, the laboratories and technical facilities reached capacity limits. Due to the institute's exceptional strength in teaching, research, and technology transfer, the appointment of Professor Chokri Cherif in 2005 made it possible to secure additional machinery halls and numerous laboratories equipped with state-of-the-art machinery. At the same time, the institute's international presence at trade fairs grew, providing young researchers with opportunities to present their results. Exchange with industry inspires new research projects and strengthens global connections.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Looking back at the 175-year history of textile engineering at TU Dresden clearly shows that it has always been defined by the unique properties of textile fibers. These materials offer nearly limitless possibilities for design, construction, and processing, and represent a timeless source of innovation. The 2009 decision to rename the institute to "Institute of Textile Machinery and High-Performance Material Technology (ITM)" reflects this vision. Special gratitude goes to the countless dedicated research staff, doctoral candidates, and visiting scholars whose commitment and scientific spirit have profoundly shaped the institute's development.

Von den Anfängen um 1851 bis 2005

Auf der Grundlage einer Monografie, gekürzte Fassung, von Professor i. R. Peter Offermann (Direktor des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik von 1990 bis 2005)

Einführung

Die historische Darstellung des auf das Jahr 1850 zurückgehenden Anfanges wissenschaftlicher Forschungsarbeiten und der Ausbildung auf dem Gebiet der Textiltechnik basiert auf einer umfangreichen Recherche.

Die im Archiv der TU Dresden sowie in den Beständen der SLUB erhaltenen Dokumente reichen bis in die Gründungszeit unserer Alma Mater zurück. Dazu gehören Personal-, Studenten- und Vorlesungsverzeichnisse, Semester-Studienpläne, Fotografien von Professoren, Gebäuden und Laboratorien, frühe Fachbücher und wissenschaftliche Veröffentlichungen. Ergänzt wird dieser Bestand durch die umfangreiche Sammlung der Kustodie. Dazu zählen gegenständliche Zeitdokumente, die einzigartige Getriebesammlung im Zeunerbau und die weltweit größte Farbstoffsammlung im Königbau. Letztere wurde 2023 als „Historische Stätte der Chemie in Deutschland" gewürdigt. Besonders wertvoll sind zudem die Erinnerungen von Professor Peter Offermann. All diese Quellen ermöglichen eine nahezu lückenlose Beschreibung der frühen wissenschaftlichen Entwicklung in Forschung und Lehre sowie deren Fortführung im 1925 gegründeten Institut.

Weitere wertvolle Quellen stehen darüber hinaus mit der Festschrift zum 70. -jährigen Institutsjubiläum 1995, indem darin enthaltenden autorisierten Professorenprofilen der Textiltechnik, sowie der anlässlich der 175-Jahrfeier der TU Dresden herausgegebenen dreibändigen „Geschichte der TU-Dresden 1828-2003" zur Verfügung. Die historischen Zeugnisse ermöglichen es, die aus vielen Gesprächen und Erzählungen unserer Hochschullehrer ***Professor Wolfgang Bobeth und Professor Harald Perner*** *angehäuften persönlichen Erinnerungen zu überprüfen.*

Der Zeitraum von 1958-2005 beschreibt die Institutsgeschichte aus eigenem Erleben, Mitgestalten und schließlich in der Verantwortung als Leiter des Institutes. Die 8 Wissenschaftlergenerationen umfassende lange Zeit der Textiltechnik an der TU-Dresden wird im Kontext der zeitgeschichtlichen, gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in vier Epochen gegliedert:

- *Von den Anfängen 1850 bis zur Gründung des Institutes 1925*
- *Die Entwicklung des jungen Institutes bis zum Ende des zweiten Weltkrieges 1945*
- *Forschung und Lehre der Textiltechnik nach der Wiedereröffnung der TH Dresden 1946 und ihre Entwicklung in der DDR bis 1989*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

- *Neubeginn 1990 und Herausforderungen des Institutes im wissenschaftlichen Wettbewerb der Textilinstitute im vereinten Deutschland, in Europa und der Welt*

Von den Anfängen 1850 bis zur Gründung des Institutes

Die erste nachweisbare Textilvorlesung wurde von ***Professor Julius Ambrosius Hülße*** *über Spinnereimechanik gehalten. Die Vorlesungsmitschrift von Herrn Hartig stammt aus dem Studienjahr 1852/1853 (Abbildung 17-18).*

Unter Hülße gewann Dresden an Bedeutung als Zentrum für technologische Ausbildung, damit die Erfordernisse der industriellen Entwicklung in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Rechnung getragen werden kann.

Mit dem Amtsantritt von Professor Hülße für die mechanische Technologie in 1850 und in seiner Funktion als Direktor der „Königlich Sächsischen Polytechnischen Schule" von 1851 bis 1871 verbindet sich die entscheidende qualitative Veränderung der Ausbildung von der Praxis zur Theorie. 1871 wurde die Polytechnische Schule in den Status des „Königlich-Sächsischen Polytechnikum" erhoben.

Die von Professor Hülße initiierte Mechanisch-Technologische Sammlung betonte insbesondere die Wichtigkeit des Lehrfachs Mechanische Technologie als Schlüssel für eine praxisorientierte Ausbildung. Hülßes Leitung brachte der Bildungsanstalt, die 1851 zum Polytechnikum aufstieg, eine tiefgreifende Reorganisation. Diese Neugestaltung zielte darauf ab, eine moderne Ingenieurausbildung bereitzustellen, die den Anforderungen der sich in Sachsen rasch entwickelnden Industrialisierung gerecht wurde.

Unter der Direktion von Hülße erhielt das Polytechnikum die Befugnis, staatliche Prüfungen abzunehmen, was einen bedeutenden Meilenstein darstellte. Bereits zu dieser Zeit zeichnete sich das Ausbildungsprofil durch seine Breite aus. Die Abteilung wurde in drei Sektionen unterteilt: A für Maschinenbau, B für Straßen-, Eisenbahn-, Wasser- und Brückenbau sowie C für praktische Chemie (chemische Technologie).

1865 wurde Ernst Hartig zum Professor für mechanische Technologie berufen. Er galt als Pionier des wissenschaftlichen Experimentierens, führte wegweisende Versuche zur Leistung und zum Arbeitsbedarf von Textil-, Werkzeug- und Landmaschinen durch.

Seine Bedeutung und die seines Wirkens werden treffend in einem Auszug aus der Grabrede von Professor ***Hugo Fischer (1890–1913 o. Professor für Maschinenlehre und Mechanische Technologie)*** *charakterisiert: „Vor wenig mehr denn 100 Jahren hatte der Göttinger Universitätsprofessor Beckmann den Begriff ‚Technologie' in die Wissenschaft eingeführt. Mühsam war der Aufbau des Lehrgebäudes. […] Unserem Hartig war es vorbehalten, dass bis dahin verfolgte empirische Verfahren mit dem Geist der Wissenschaftlichkeit zu durchtränken. […] Festigkeitsprüfer und Arbeitsmesser tragen seinen Namen. […] Sein Bestreben blieb stets darauf gerichtet, das Erkennen wissenschaftlicher Wahrheiten in den Dienst der Industrie zu stellen." Die Mechanische Abteilung entwickelte sich zur Kernabteilung des Polytechnikums, geprägt von wissenschaftlichen Größen internationaler Ausstrahlung wie wie Hülße, Hartig, Zeuner und Lewicki. Zwei große Studiengänge – „Maschinen-Ingenieure" und „Fabrik-Ingenieure" – etablierten sich mit einer bis heute erkennbaren Grundstruktur: einem gemeinsamen Grundstudium der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen und einem darauf aufbauenden, speziali-*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

sierenden Hauptstudium mit dem Abschluss als Diplomingenieur. Im Hauptfach „Allgemeine mechanische Technologie", das Prof. Hartig von 1865 bis 1900 vertrat, wurden technologische Verfahren und Maschinen verschiedener Industriezweige gelehrt, darunter Textilfabrikation und Textilmaschinen. Hartigs Fokus lag jedoch auf der textilen Technik, wie die Gründung eines Textilmaschinenlaboratoriums und eines Faserstoff-Labors belegen. Diese Einrichtungen dienten sowohl der Forschung als auch der Ausbildung.

Zu den Schwerpunkten der wissenschaftlichen Arbeiten zählten Maschinenuntersuchungen in über 50 Textilunternehmen sowie physikalische Untersuchungen an textilen Faserstoffen und Garnen. Ziel war es, den Textilmaschinenbau und die Leistungsfähigkeit der sächsischen Textilindustrie an der Weltspitze zu etablieren. Die von Hartig entwickelten Prüfgeräte, wie das Dynamometer (Abbildung 19) zur Messung des Laufverhaltens von Textilmaschinen, setzten neue Maßstäbe und fanden internationale Anerkennung. Studentenexkursionen zu Weltausstellungen, Messen und Textilunternehmen im In- und Ausland wurden zu einem festen Bestandteil des Studiums. Ergänzt wurde das Lehrangebot durch Vorlesungen und Praktika in Chemie, Farbenchemie und Färbereitechnik, die besonders für Fabrik-Ingenieure von Bedeutung waren.

Neben den verarbeitungstechnischen Lehr- und Forschungsaktivitäten wurde 1880 durch Prof. Dr. Richard Möhlau das Institut für Farbstoffchemie und Färbetechnik gegründet. Damit konnten die ingenieurtechnischen um die naturwissenschaftlichen Grundlagen auf dem Gebiet der Textiltechnik und -chemie an der TU Dresden erweitert werden, womit erstmals interdisziplinär Forschung und Lehre betrieben wurde.

Nach Hartigs Tod 1900 übernahm ***Professor Ernst Müller (1901–1925)*** *die Leitung und trieb die Entwicklung textiler Laboratorien weiter voran. Er war nicht nur für seine Arbeiten zu den Festigkeitseigenschaften fadenförmiger Fasergebilde bekannt (Müller'sches Drehungsgesetz), sondern auch für seine Beiträge zur Textilmaschinen-Messtechnik. Seine nahezu 30-jährigen Forschungsarbeiten führten zu Innovationen in der Konstruktion von Spinnereimaschinen und der Entwicklung textiler Prüfverfahren. Der rasante Wissenszuwachs auf den Gebieten der mechanischen Technologien machte die Schaffung neuer Professuren notwendig. Ab 1906 konnte sich der Direktor des Mechanisch-Technologischen Instituts ganz auf die Textil- und Papiertechnik konzentrieren. Diese Spezialisierung ebnete den Weg für die Gründung eines eigenständigen Instituts im Jahr 1925.*

Professor Müller gründete ebenfalls im Jahr 1917 das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie auf der Wiener Straße in Dresden und leitet es parallel zu seiner Hochschultätigkeit.

Bei der Feier des 40-jährigen Institutsjubiläums hielt Prof. Walter Frenzel, ein ehemaliger Student von Prof. Müller, eine Rede, in der er betonte: „Sein Arbeitsgebiet umfasste daher fast das Ganze dieser von Müller begründeten Textilwissenschaft überhaupt, und man kann wohl sagen, dass der Werdegang dieser Wissenschaft in der Persönlichkeit Ernst Müllers verkörpert ist." Die Arbeiten von Prof. Müller und seinen Nachfolgern legten den Grundstein für die Standardisierung textiler Prüfverfahren und die industrielle Nutzung entsprechender Geräte. Mit dem historischen Abstand von über 100 Jahren ist die Gründung eines eigenständigen Hochschulinstituts mit eigener Studienrichtung als ein bewundernswerter Schritt in einer Zeit gesellschaftlicher Umbrüche zu sehen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Entwicklung des jungen Institutes bis zum Ende des zweiten Weltkrieges

Mit der Gründung des Instituts für Textil- und Papiertechnik im Jahr 1925 wurde an der Technischen Hochschule Dresden ein bedeutender Grundstein für die systematische akademische Auseinandersetzung mit textilen und papierverarbeitenden Technologien gelegt. Die Einrichtung verstand sich von Beginn an als Brücke zwischen klassischer Ingenieurwissenschaft, naturwissenschaftlicher Grundlagenforschung und praxisnaher Technologieentwicklung. Ziel war es, dem rasanten industriellen Wandel der 1920er Jahre durch wissenschaftlich fundierte Ausbildung und Forschung zu begegnen. Unter der Leitung von Professor Meister begann eine Aufbauphase, die – trotz begrenzter Ressourcen – durch Weitblick, Fleiß und enge Kooperation mit der Industrie erste bemerkenswerte Ergebnisse hervorbrachte. So wurde das Institut bald zu einer anerkannten Adresse für angewandte Forschung im Bereich der Faserverarbeitung und Maschinenentwicklung – eine Position, die es bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkrieges kontinuierlich ausbaute.

Ein weiterer bedeutender Einfluss auf die Entwicklung des Instituts war die technologische Annäherung der Textil- und Papiertechnik. Die industrielle Umsetzung der im 19. Jahrhundert entstandenen Erfindungen zur Herstellung textiler Fasern auf Basis natürlicher Polymere, insbesondere von Zellulosefasern, wie der Viskose, verband die beiden Fachrichtungen in einer produktiven Symbiose. Ab den 1920er Jahren wurde die Entwicklung von Kunstseidenprodukten und technischen Fasern intensiv vorangetrieben, insbesondere im Kontext der Autarkiebestrebungen Deutschlands während der Kriegszeit. Viskoseseide, Kunstseide für Bekleidung und hochfeste Zellulosefasern wurden zu zentralen Forschungsfeldern. Diese Arbeiten, von strategischer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft, blieben jedoch größtenteils unveröffentlicht, um sie vor ausländischem Zugriff zu schützen.

Trotz der schwierigen Umstände konnte das Institut in den 1920er und 1930er Jahren bemerkenswerte Fortschritte verzeichnen. Unter der Leitung von ***Professor Meister (Institutsdirektor 1925–1945****) wurde die Entscheidung für den Bau einer Textilmaschinenhalle mit angeschlossener Versuchswerkstatt am Zeunerbau getroffen – ein bedeutender Meilenstein in der Geschichte des Instituts. Zudem wurden zusätzliche Räume im Zeunerbau für Labore und die Bibliothek bereitgestellt. In seinen Lebenserinnerungen beschreibt Prof. Meister, wie die Anforderungen der Lehre, insbesondere die Einführung des Lehrgebiets Papiertechnik, sowie die Herausforderungen des Hallenbaus und die Beschaffung moderner Textilmaschinen seine Forschungsaktivitäten einschränkten. Seine Erfahrungen aus der Industrie erwiesen sich jedoch als entscheidend für das erfolgreiche Management dieser Aufgaben. 1934 hat Dr.-Ing. Max Matthes, einer der ersten Doktoranden, nach seiner Promotion am Dresdner Textil- und Papierinstitut als Professor und Direktor, das heutige Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen.*

Die Berufung von ***Professor Alois Herzog (1925–1939)*** *als ordentlicher Professor für Textil- und Papiertechnologie brachte eine neue wissenschaftliche Dynamik an das Institut. Mit seiner fundierten Ausbildung in Chemie, seiner Promotion an der TH Wien und seiner langjährigen Industrieforschung erlangte Prof. Herzog internationale Anerkennung. Seine Arbeiten auf dem Gebiet der Textilmikroskopie und der mechanisch-technischen Faserstoffuntersuchungen legten den Grundstein für das Lehrgebiet „Faserstoffe und Textilprüfung", das über Jahrzehnte hinweg die Studienpläne prägte.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1939 trat Prof. Herzog im Alter von 67 Jahren in den Ruhestand. Sein Nachfolger, ***Professor P. A. Koch (1939–1945)****, führte die Tradition wissenschaftlicher Präzision und systematischer Arbeitsweise fort. Während der Kriegsjahre sank die Zahl der Studierenden drastisch. Einer seiner bekanntesten Studenten, Prof. Bobeth, später selbst Direktor des Instituts, prägte die wissenschaftlichen Prinzipien seines Lehrers und trug sie in die Nachkriegszeit. Prof. Kochs Arbeiten, insbesondere zur Textilmikroskopie und Standardisierung, fanden auch nach dem Krieg große Beachtung. Ab 1956 leitete er die Ingenieursschule für Textilwesen in Krefeld und lehrte an der RWTH Aachen. Seine Veröffentlichungen, darunter Fachlexika und Normensammlungen, blieben über Jahrzehnte hinweg relevante Quellen für Studierende und Fachleute.*

Jahrzehnte voller Herausforderungen und prägender Ereignisse bestimmten die Entwicklung des Instituts für Textil- und Papiertechnik an der Technischen Hochschule Dresden in der Zeit zwischen den Weltkriegen. Nach einer kurzen Phase des Wachstums in der Studierendenzahl in den 1930er Jahren brachte der aufkommende Einfluss des Nationalsozialismus und der Beginn des Zweiten Weltkriegs einen drastischen Rückgang mit sich. Am 20. April 1945 kam der gesamte Lehr- und Forschungsbetrieb zum Erliegen und wurde die Technische Hochschule Dresden geschlossen. Sachsen fiel in die sowjetische Besatzungszone, und die Hochschule unterstand der sowjetischen Militäradministration. Prof. Meister wurde eingeladen, seine Expertise in Moskau zur Verfügung zu stellen. Er kehrte nicht an die Hochschule zurück.

Am Campus begannen die Aufräumarbeiten: Während der Zeunerbau teilweise zerstört war, lag die Textilmaschinenhalle in Trümmern (Abbildung 20).

Dank des Engagements der Mitarbeiter konnten viele der beschädigten Spinnerei- und Webereimaschinen gerettet werden. Ihr schlechter Zustand bewahrte sie vor der Demontage durch die Sowjetunion, die in der zweiten Jahreshälfte 1945 begann und viele intakte Laboreinrichtungen der TH Dresden betraf.

Diese schwierigen Jahre stellten die Grundlagen des Instituts auf eine harte Probe, doch die Innovationskraft und der internationale Ruf seiner Wissenschaftler überdauerten die Folgen des Krieges und bereiteten den Boden für den Wiederaufbau und die Neuausrichtung in der Nachkriegszeit.

Forschung und Lehre der Textiltechnik nach der Wiedereröffnung nach dem 2 Weltkrieg der TH Dresden und ihre Entwicklung in der DDR bis 1989

Mit Beginn des Herbstsemesters 1946 wurde die Technische Hochschule Dresden wiedereröffnet. Die zuvor im Rahmen der Reparationsleistungen angeordnete Demontageaktion war glücklicherweise beendet. Dr.-Ing. Karl Dietrich wurde zum Professor für Papiertechnik berufen und übernahm zunächst auch die Leitung des Instituts. Bereits ein Jahr später schied er jedoch aus. ***Professor Walter Frenzel*** *erhielt 1947 die Berufung zum Professor für Textiltechnik und wurde Direktor des Institutes für Textil- und Papiertechnik bis 1957. Er verfügte über mehr als 30 Jahre internationale Erfahrung in der Textilindustrie, in der Ausbildung von Textilingenieuren und als Direktor der Höheren Fachschule für Textilindustrie in Chemnitz sowie in leitenden Funktionen verschiedener Forschungsinstitute. Nach dem Zweiten Weltkrieg war er Leiter der Abteilung Forschung und Forschungslenkung der provisorischen Landesverwaltung Sachsen, der späteren Landesregierung.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Während in der Vergangenheit beide Fachgebiete – die maschinenorientierte Textil- und Papiertechnik sowie die verarbeitungstechnisch orientierte Textil- und Papiertechnologie (einschließlich Faserstoffkunde) – von denselben Lehrstuhlinhabern vertreten wurden, zeichnete sich mit den neuen Widmungen der Professuren die 1953 vollzogene Trennung in zwei selbstständige Institute ab.

Die Hochschule, unter der Leitung von Rektor Prof. Enno Heidebroek, plante ursprünglich, die 1941 eingeführte Fakultätsstruktur zur Wiedereröffnung beizubehalten. Dieser Vorschlag wurde jedoch von der deutschen Verwaltung für Volksbildung in Berlin abgelehnt. Stattdessen wurde eine Fakultät für Kommunale Wirtschaft mit vier Abteilungen gegründet, die sich dem Wiederaufbau der Wirtschaft in Dresden und Sachsen widmen sollte. Zu diesen Abteilungen gehörten neben Maschinenwesen auch Architektur, Bauingenieurwesen und Elektrotechnik.

Im Jahresbericht des Instituts für 1947 wies Prof. Frenzel darauf hin, dass die Lehre aufgrund räumlicher Einschränkungen hauptsächlich auf Vorlesungen und Seminare beschränkt war. Die dritte Etage des Zeunerbaus, in der sich ehemals Laborräume und Faserstoffsammlungen befanden, war weiterhin unbenutzbar. Ausgelagerte Forschungseinrichtungen wie Mikroskope und Textilprüfgeräte waren weiterhin in Tharandt untergebracht. Die instand gesetzten Versuchsmaschinen der Textilmaschinenhalle konnten nur provisorisch vor Witterungseinflüssen geschützt werden, da die Halle noch kein neues Dach besaß. Forschungsprojekte, wie etwa zur Testung sowjetischer Baumwollprovenienzen, konnten daher nicht durchgeführt werden.

Am 11. Juni 1947 stellte das Institut einen Antrag auf Zulassung zur Forschungstätigkeit, der bewilligt wurde. Das Institut erhielt den Status eines „Zentralinstituts für Textilprüfung Sachsen", war jedoch noch nicht voll handlungsfähig. Dennoch begann Prof. Frenzel, zusammen mit drei weiteren Mitarbeitern, erste wichtige Forschungsprojekte. Parallel dazu gelang es ihm, in einer unbeschädigten Fabrikhalle in Pirna-Copitz eine unabhängige Forschungsstätte einzurichten, aus der 1949 das Institut für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (seit 1954 mit seinem endgültigen Standort, Hohe Straße Dresden) hervorging – das heutige Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden.

Prof. Frenzel leitete beide Institute bis zu seiner Verabschiedung 1957 im Alter von 73 Jahren. Seine Vision, die praxisorientierte Hochschulforschung mit akademischer Grundlagenforschung zu verknüpfen, erfüllte sich. Die wissenschaftliche Zusammenarbeit beider Einrichtungen wirkt bis heute fort.

Die neuen Studienpläne für Textilmaschinenkonstrukteure und Textiltechnologen ließen die Fächerstruktur und deren Verzahnung, wie sie in den Studienplänen der 1860er Jahre zu finden war, wiedererkennen. Außer dem Institut für Textil- und Papiertechnik wurde 1950 ein Institut für Getriebetechnik, Feinmechanik und Textilmaschinen gegründet. Dessen Leitung übernahm Prof. Willibald Lichtenheldt, ein erfahrener Experte im Bereich Textilmaschinen. Beide Direktoren arbeiteten fachlich eng zusammen.

1951 erhielten die ersten Absolventen der Studienrichtung Textiltechnik nach dem Zweiten Weltkrieg ihre Diplome. Bereits wenige Jahre später trat Johannes Härtwig, einer der Absolventen, eine Lehrtätigkeit für das Fach „Wirkerei- und Strickereitechnik" an. Die rasche technische Entwicklung in diesem Bereich setzte durch die zunehmende Produktion von Kunstseiden in

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

den 1930er Jahren und deren Verarbeitung auf Wirk- und Strickmaschinen ein. Ab ***1960*** *wurden die Forschungsarbeiten durch* ***Professor Harald Perner*** *weiter ausgebaut, der in dieser Zeit eine* ***Professur für Textiltechnik*** *übernahm.*

Die weltweite Einführung neuer synthetischer Fasern wie Polyamid und Polyester in den 1950er Jahren stellte die Textiltechnik vor neue Herausforderungen. Forschungsprojekte konzentrierten sich auf die Anpassung von Textilmaschinen und die Qualitätsverbesserung textiler Produkte. Die Forschungskapazitäten des Instituts und des jungen Akademieinstituts entwickelten sich stetig weiter und gewannen an Stabilität.

Die Absolventen der ersten 15 Nachkriegsjahre trugen entscheidend zur Schließung von Lücken in der ostdeutschen Textilindustrie bei, die durch Abwanderung von Fachkräften in den Westen entstanden waren. Viele dieser Absolventen übernahmen in den folgenden Jahrzehnten Führungspositionen in Forschung, Entwicklung und Industrie.

In den frühen 1950er Jahren bildete sich ein Arbeitskreis Textiltechnik, der sich unter der Leitung von Prof. Frenzel mit den dringlichsten Aufgaben der Forschung und Entwicklung befasste. Die Schwerpunkte reichten von der Industrienähe im Spinnereimaschinenbau bis hin zu Grundlagenprojekten für technische Anwendungen neuartiger Faserstoffe wie Glas- und Mineralfasern. Gleichzeitig wuchs die Bedeutung der Textilprüfung, die ein Kerngebiet der Dresdner Forschung darstellte. Die Ergebnisse dieser intensiven Zusammenarbeit und die strategische Ausrichtung des Instituts prägen die Textilforschung bis heute.

Professor Wolfgang Bobeth (Institutsdirektor 1957-1971) *tritt fachwissenschaftlich die Nachfolge von Prof. Alois herzog und Prof. P. A. Koch an. Er leitete, nachdem Prof. Walter Frenzel in den Ruhestand tritt, auch das Institut für Technologie der Fasern. Seine Weitsicht führte die zunehmende Bedeutung der Chemiefasern in der textilwissenschaftlichen Ausbildung zu einer deutlichen Verschiebung der Lehr- und Forschungsschwerpunkte. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Textiltechnik, Chemie und Verfahrenstechnik schuf die Grundlage für eine zeitgemäße Ausbildung, die den Anforderungen der Industrie gerecht wurde.*

Ab 1971 konzentrierte sich Prof. Bobeth auf die Leitung des Akademieinstitutes und übergab die Institutsleitung an ***Professor Harald Perner (Institutsdirektor 1971-1977).***

Ein markantes Beispiel für die Innovationskraft dieser Zeit war die Weiterentwicklung der Nähwirktechnik sowie die Integration weiterer neuer Technologien (z. B. die Vliesstofftechniken) in die Lehrinhalte. Die Anschaffung einer Falschdraht-Texturiermaschine bot den Studierenden und Forschenden die Möglichkeit, sich praxisnah mit der Qualitätsoptimierung synthetischer Garne auseinanderzusetzen. Parallel dazu wuchs der Einfluss der Bekleidungsindustrie auf die textilwissenschaftliche Ausbildung. Die Einrichtung der Dozentur für Konfektionstechnik (ab 1970 Professur) unter Prof. Roland Nestler ermöglichte es, zukunftsweisende Lösungen für die Automatisierung und Rationalisierung der Bekleidungstechnik zu entwickeln.

Die Kooperation mit der Industrie spielte eine zentrale Rolle in der Umsetzung dieser Neuerungen. Die intensive Zusammenarbeit mit Unternehmen wie den Chemiefaserwerken und den Bekleidungskombinaten führte nicht nur zu einer praxisorientierten Ausbildung, sondern auch zu zahlreichen Diplomarbeiten und Promotionsvorhaben, die ganz wesentlich zu deren textiltechnischen Aufbaus, Weiterentwicklung und Leistungsfähigkeit beitrugen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Ein exemplarischer Einblick in die Forschungsarbeit und Ausbildungswirklichkeit dieser Zeit findet sich in den persönlichen Erinnerungen von Wolfgang Schürer, der auf das Wirken von Prof. Dr.-Ing. Hilmar Fuchs – langjähriger Honorarprofessor an der TU Dresden (1994–2022) – zurückblickt.

Die Forschungsschwerpunkte der 60 er Jahre am Institut für Textiltechnik waren vorwiegend fokussiert auf Produktivitätssteigerungen, denn Mangel war überall im Leben zu spüren. In der Faserforschung ging es bei Professor Bobeth um neue synthetische Faserstoffe und deren Modifizierung und Textilprüfverfahren.

Bei Prof. Perner standen die Optimierung des Webprozesses und ab 1965 die Arbeit an neuen Feinspinnverfahren im Vordergrund. Bei Maschenbildungsprozessen wurden Grundlagen für die spätere digitale Musterung geschaffen.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde ein Elementen-Spinnverfahren entwickelt, das Open-End-Garne zuverlässig bei Rotordrehzahlen von 38.000 U/min (Abbildung 21) herstellte und das entstehende Garn auf eine konische Kreuzspule aufwickelte. Damit gelang bereits 1968 weltweit erstmals die direkte Wicklung von Open-End-Garnen auf konische X-Spulen.Der Vorteil höherer Abzugsgeschwindigkeiten beim Weiterverarbeiter gegenüber zylindrischer Wicklung liegt auf der Hand und war auch ein Entwicklungsziel dieser Diplomarbeit (Abbildung 22).

Leider durften die Forschungsergebnisse damals nicht publiziert werden.

Der Forschungsbericht war bereits geschrieben. Prof. Perner wurde mit Gefängnis bedroht, wenn er veröffentlicht. Der Grund, im RGW (Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe) hatten sich die sozialistischen Länder darauf festgelegt, dass die CSSR diese Entwicklung vornimmt. Jeder kennt die BD 200, die von Vaclav Rohlena und Peter Ripka erfolgreich marktreif entwickelt wurde, allerdings mit einer schmalen zylindrischen X-Spule als Garnkörper.

Die Enttäuschung war verständlicherweise groß. Der Sachverhalt musste geheim bleiben. Die Innovation blieb verborgen, die Anstrengungen wurden nicht belohnt, die Begeisterung unterdrückt.

Inmitten all dieser Veränderungen blieb jedoch die strukturelle Neuausrichtung im Zuge 1968 vollzogenen 3. Hochschulreform ein umstrittenes Thema. Die Eingliederung der Textiltechnik – nach Auflösung der traditionellen Institutsstrukturen als Wissenschaftsbereich – in die Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik brachte einerseits neue fachliche Perspektiven, führte andererseits aber auch zu einer spürbaren Abkehr vom traditionellen Maschinenwesen. Für einige, wie Prof. Perner, war dies ein schmerzhafter Prozess, der insbesondere die Freiheit der Forschung erheblich einschränkte. Prof. Roland Nestler (Leiter des Wissenschaftsbereiches Textil- und Bekleidungstechnik 1977-1990) gelang es, die Konfektionstechnik in den beiden Jahrzehnten bis zur Wiedervereinigung Deutschland zu einer international anerkannten universitären Wissenschaftsdisziplin mit einer modernen Maschinen-Labortechnik zu entwickeln. Dr.-Ing. Peter Offermann kam 1974 nach 6-jähriger Institutstätigkeit als Dozent für Textiltechnik an die TH Dresden zurück. Er übernahm neben seinen Aufgaben in Forschung und Lehre im Bereich der Professur von Prof. Perner zusätzlich das bisher von Prof. Bobeth vertretene Gebiet der Textilprüfung und mit dem Ruhestand von Prof. Perner ab 1987 auch die Verantwortung über das wissenschaftliche Personal sowie der Lehrveranstaltungen und Forschungsprojekte der Spinnerei- und Flächenbildungstechnik. Die solide wissenschaftliche Ausbildung, die langjährigen Erfahrungen und Kon-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

takte in der Kooperation mit der Industrie und eine weitsichtige Ausrichtung der Forschung schufen so für die Dresdner Textil- und Konfektionstechnik ein Fundament für die Zukunft.

Dieser Wandel spiegelt die Fähigkeit der TU Dresden wider, sich an die dynamischen Anforderungen einer sich rasant entwickelnden Textil- und Bekleidungsindustrie anzupassen und zugleich eine solide wissenschaftliche Basis zu bewahren. So wurde nicht nur das Fundament für eine zukunftsorientierte Forschung und Lehre gelegt, sondern auch der Grundstein für zahlreiche erfolgreiche Karrieren im In- und Ausland.

Neubeginn und Herausforderungen des Institutes im wissenschaftlichen Wettbewerb der Textilinstitute im vereinten Deutschland, in Europa und der Welt

Mit Beginn der Wiedervereinigung Deutschlands in 1989 brechen für die Textil- und Bekleidungstechnik, aber auch für die gesamte textile Industrie und Textilmaschinenbau Ostdeutschlands, völlig neue Zeiten an. Damit eröffneten sich Chancen und zugleich enorme Herausforderungen. Die traditionelle textilindustrielle Infrastruktur der DDR, die stark auf Großkombinate ausgerichtet war, erweist sich in der neuen Marktwirtschaft vielfach als nicht wettbewerbsfähig. Viele Unternehmen müssen schließen oder radikal umstrukturieren. Für das 1990 wiedergegründete Textilinstitut (jetzt: Institut für Textil- und Bekleidungstechnik) bedeutet dies eine Neuorientierung in Forschung und Lehre. Ziel ist es, den Anschluss an die internationale Wissenschaft und die Industrie in den westlichen Ländern zu finden.

Ein bedeutender Schritt ist die umgehende Integration des Instituts in die Fakultät Maschinenwesen, wodurch die enge Verbindung zu den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Textiltechnik wiederhergestellt wird. Diese Umstrukturierung geht mit einem intensiven Ausbau der Kooperationen mit Industrie und Forschungseinrichtungen einher. In den ersten Jahren nach der Wiedervereinigung spielen Kontakte, die in den letzten Jahren der DDR aufgebaut wurden, eine entscheidende Rolle. Unternehmen wie die SANDLER AG oder Groz-Beckert werden zu verlässlichen Partnern, sowohl in der Forschung als auch in der Unterstützung des akademischen Nachwuchses. Dr. Christian Heinrich Sandler, Vorstandsvorsitzender der SANDLER AG, wurde 1991 zum Vorstand des wissenschaftlichen Beirates des Instituts gewählt. Bis zum heutigen Tage übt er diese verantwortungsvolle Position aus. Für die Entwicklung des Institutes, insbesondere die Forschungsprofilierung im Interesse der vielfältigen industriellen Umsetzung, hat Dr. Sandler mit dem Wissenschaftlichen Beirat einen großen Beitrag geleistet.

Auch international findet das Institut wieder Anschluss. Die Zusammenarbeit mit westdeutschen Hochschulen, insbesondere mit der RWTH Aachen unter der Leitung von Prof. Burkhard Wulfhorst, wird zu einem zentralen Element der neuen Strategie. Gemeinsame Forschungsprojekte und der Austausch von Studierenden und Wissenschaftlern schaffen Synergien und stärken die Wettbewerbsfähigkeit. Besondere Bedeutung kommt den internationalen Textilkonferenzen zu, die nun ohne die Einschränkungen des „Eisernen Vorhangs" stattfinden. Hier knüpfen sich Kontakte, die weit über Europa hinausreichen und die TU Dresden als wichtigen Akteur in der globalen Textilforschung etablieren.

Parallel dazu wird die Forschung am Institut erheblich ausgeweitet. Themen wie technische Textilien, smarte Textilien und nachhaltige Produktionsverfahren rücken in den Fokus. Die Verbindung von traditioneller Textiltechnik mit neuen, interdisziplinären Ansätzen wie Ma-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

terialwissenschaft, Elektrotechnik und Informatik bildet die Grundlage für zukunftsweisende Entwicklungen. Die Unterstützung durch Förderprogramme und die enge Zusammenarbeit mit der Industrie ermöglichen es, moderne Labore und Versuchsanlagen aufzubauen, die zu einem Markenzeichen des Instituts werden.

Ein wichtiger Meilenstein in dieser Phase ist die Etablierung eines Freundes- und Fördervereins, der 1991 ins Leben gerufen wird. Unter der Leitung von Dipl.-Ing. Gert Bauer (Geschäftsführender Gesellschafter der Firma Curt Bauer GmbH, Aue) gelingt es, eine breite Basis für die Unterstützung des Instituts zu schaffen. Der Verein engagiert sich nicht nur in der Förderung der Studierenden, sondern trägt auch dazu bei, Forschungsvorhaben zu finanzieren und internationale Kooperationen zu stärken. Insbesondere in den 1990er und frühen 2000er Jahren sind die „Nikolausrunden" des Forschungskuratoriums Textil ein zentrales Forum, um innovative vorwettbewerbliche Projekte erfolgreich zu platzieren.

Die Transformation des Instituts und seiner Forschungsaktivitäten zeigt bereits in den ersten Jahren nach der Wiedervereinigung beeindruckende Ergebnisse. Absolventinnen und Absolventen finden zunehmend Anstellungen in wirtschaftsstarken, weltmarktrelevanten und innovativen Bereichen wie z. B. der Automobilindustrie, der Medizintechnik oder in Start-ups, die sich auf smarte und nachhaltige Textilien spezialisieren. Die enge Zusammenarbeit mit führenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen weltweit sichert den Absolventen hervorragende Berufsperspektiven und stärkt die internationale Reputation des Instituts.

Am 13. November 1989 erfolgt ein erster Besuch am Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen – ein denkwürdiges Datum, 55 Jahre nach der ersten Textilvorlesung von Dr.-Ing. Max Matthes, der nach seiner Promotion am Dresdner Textil- und Papierinstitut 1930 als Professor und Direktor das Aachener Institut im Jahre 1934 aufbaute. Bereits im Frühjahr 1990 beginnen die gegenseitigen Besuche der Studierenden beider Einrichtungen ohne organisatorische Hürden. Zwischen beiden Instituten entsteht eine enge Zusammenarbeit, die durch regelmäßige Treffen, beispielsweise in Eisenach, als geografischem Mittelpunkt zwischen Dresden und Aachen, vertieft wird. Arbeitstreffen der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter während der Projektbearbeitung schaffen eine Atmosphäre kreativen Austauschs und führen zu langanhaltenden wissenschaftlichen und persönlichen Verbindungen. In einem Rückblick heißt es: „Die fachwissenschaftliche Zusammenarbeit und Beantragung gemeinsamer Forschungsprojekte beider Institute ist beispielgebend."

Die deutsche Hochschul- und Forschungslandschaft wird in diesen Jahren durch den Wissenschaftsrat umfassend evaluiert. Im Freistaat Sachsen bildet die Empfehlung, den Standort Dresden als Zentrum der Textilwissenschaft fortzuführen, eine wesentliche Grundlage für die Neustrukturierung. Die positive Bewertung des heutigen Leibniz-Instituts für Polymerforschung unterstützt diese Entscheidung zusätzlich. Die Umsetzung dieser Empfehlungen stellt jedoch große Herausforderungen: Es müssen Immatrikulationen gesichert, Promotionsanträge erhöht und Drittmittelprojekte akquiriert werden, um die Existenz und Weiterentwicklung des Instituts zu gewährleisten. Durch die gezielte Ausrichtung auf Grundlagenforschung und die Entwicklung zukunftsträchtiger technischer Anwendungen gelingt es, schnell Drittmittel von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der AiF (Allianz für Industrie und Forschung e. V., Köln) und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung zu generieren. Dies sichert die Beschäftigung des wissenschaftlichen Nachwuchses, dessen Motivation und kollegialer Zusammenhalt die Grundlage für den Erfolg bilden.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Nachwuchsgewinnung stellt in dieser Umbruchzeit eine zentrale Herausforderung dar. Durch die Integration in interdisziplinäre Forschungsprojekte und die Zusammenarbeit mit verschiedenen Fakultäten der TU Dresden, wie Maschinenwesen, Informations- und Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Wirtschaftswissenschaften sowie mit dem Institut für Makromolekulare Chemie und Textilchemie, wird das Institut zunehmend sichtbar. Besonders hervorzuheben ist die Kooperation mit dem Sächsischen Textilforschungsinstitut Chemnitz e. V. (STFI), das aus den DDR-Forschungseinrichtungen Forschungsinstitut für Textiltechnologie Karl-Marx-Stadt (FIFT) und Wissenschaftlich-Technisches Zentrum (WTZ) hervorgegangen ist. Prof. Wilhelm Albrecht aus Wuppertal spielt eine Schlüsselrolle, indem er die fachlichen Potenziale des STFI und des Instituts in förderfähige Projektanträge umsetzt. Seinem Engagement ist es zu verdanken, dass das internationale Flocksymposium und aktuelle Forschungsaufgaben in diesem Bereich auf das Institut konzentriert werden. Als langjähriger wissenschaftlicher Organisator der Dornbirner Chemiefasertagung bleibt Prof. Albrecht beiden ostdeutschen Einrichtungen bis zu seinem Tod im Jahr 2006 eng verbunden.

Der junge Verband der Nordostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie Chemnitz leistet unter der Leitung von Dipl.-Ing. Bertram Höfer wesentliche Beiträge zur Konsolidierung der Branche und unterstützt nachhaltig die Forschungsaktivitäten des Instituts. Neben zeitnahen Entwicklungszielen werden auch längerfristig angelegte Projekte, wie etwa die Entwicklung textiler Halbzeuge aus Hochleistungsfasern für Verbundkunststoffe und zur Betonverstärkung. Diese Initiativen fördern das Interesse junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, am Institut zu promovieren, und steigern die Attraktivität des Instituts für Studierende, die ihre Diplomarbeiten in den laufenden Forschungsprojekten verfassen möchten.

Eine bedeutende Weiterentwicklung erfährt das Institut durch die Berufung von ***Professor Rödel*** *auf die neu geschaffene* ***Professur für Konfektionstechnik im Jahr 1996****. Seine Habilitationsschrift „Analyse des Standes der Konfektionstechnik in Praxis und Forschung sowie Beiträge zur Prozessmodellierung" wird zum Standardwerk in diesem Bereich. Parallel dazu entwickelt Prof. Dr.-Ing. Sibylle Krzywinski neue Ansätze, insbesondere den Einsatz moderner CAE-Methoden entlang der gesamten Prozesskette – von der Produktentwicklung über die Konstruktion bis hin zur Herstellung textiler Endprodukte und textilbasierter Bauteile. Diese Arbeiten führen zu einer weiteren Profilierung des Instituts und eröffnen weitreichende Kooperationen innerhalb der TU Dresden und darüber hinaus.*

Das Institut positioniert sich in diesen Jahren erfolgreich im nationalen und internationalen Wettbewerb. Die strategische Vernetzung, die intensive Zusammenarbeit mit Partnerinstitutionen sowie die Konzentration auf zukunftsweisende Forschung und Lehre schaffen eine solide Grundlage für die wissenschaftliche und industrielle Relevanz des Standorts Dresden.

Parallel zu den zukunftsweisenden Forschungsaktivitäten wird intensiv am Studienplan zur Ausbildung von Diplomingenieuren der Studienrichtung „Textil- und Konfektionstechnik" im Studiengang Maschinenbau gearbeitet. Ab dem Studienjahr 1991/92 beginnt das Hauptstudium im 5. Semester mit den beiden Vertiefungsrichtungen Textiltechnik und Konfektionstechnik. Das Studium schließt im 10. Semester mit der Diplomarbeit ab. Diese Neuausrichtung bedeutet eine Rückkehr zu den Wurzeln des Instituts, jedoch ausgerichtet auf die Herausforderungen zukünftiger Entwicklungen im Wissenschaftsgebiet.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Der erste Flyer zur Studienwerbung hebt die erweiterten Einsatzfelder hervor, die sich von den staatlich vorgeschriebenen Zielrichtungen vor 1989 deutlich unterscheiden. Neben der Textil- und Bekleidungsindustrie werden nun auch Forschung und Entwicklung, Produktion, Management und Marketing im Textil- und Konfektionsmaschinenbau, in der Chemiefaserindustrie sowie in den Forschungsabteilungen der Anwenderindustrien adressiert. Dazu zählen unter anderem der Maschinen-, Fahrzeug- und Flugzeugbau, das Bauwesen sowie die Medizin. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in der Einladung renommierter Industrievertreter wider, die Studierenden bei ihrer Studienentscheidung beratend zur Seite stehen.

Gleichzeitig wird in der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät die Vertiefungsrichtung Textil- und Konfektionstechnik im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen etabliert, die auf Anhieb eine kleine, aber hochmotivierte Gruppe von Studierenden anzieht.

Mit dem Studienjahr 1996/97 beginnt der vom DAAD geförderte Aufbaustudiengang „Postgraduate Studies in Textile and Clothing Engineering". Der Masterstudiengang richtet sich an Bewerber aus Entwicklungsländern, ist aber auch deutschen Fachhochschulabsolventen zugänglich. Von Beginn an erfreut sich das Programm großer Nachfrage. Studierende aus vier Kontinenten tragen zu einer deutlichen Internationalisierung der Studienrichtung bei und bereichern die Institutskultur erheblich. Durch die steigenden Studierendenzahlen, sowohl im Präsenzstudium als auch im Aufbaustudiengang, gelingt die Konsolidierung des Instituts. Seit 2016 wurde der Studiengang akrrediert und in 2023 zu Masterstudiengang Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik umbenannt.

Die wachsende Anzahl wissenschaftlicher Hilfskräfte und Doktoranden sowie Quereinsteiger aus anderen Wissensdisziplinen – etwa



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

dem Bauingenieurwesen – ermöglicht die Bearbeitung einer stetig wachsenden Anzahl von Forschungsprojekten. Ideen zur Nutzung textiler Hochleistungsfaserstoffe und 2D- sowie 3D-Strukturen für den Leichtbau führen zu einer engen Zusammenarbeit mit dem Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) und anderen Instituten der Fakultät Maschinenwesen sowie der Fakultät der Informations- und Elektrotechnik der TU Dresden. Ein speziell entwickeltes Vorlesungs- und Praktikumsangebot bereitet die Studierenden auf die wissenschaftliche Anwendung von Hochleistungsfaserstoffen und textilen Halbzeugen vor. Gemeinsam betreute Abschlussarbeiten werden zur Regel.

Durch die Bewilligung der DFG-Forschergruppe 278 „Textile Verstärkungen für Hochleistungsrotoren in komplexen Anwendungen" und des Sonderforschungsbereichs 639 „Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen" entsteht ein kontinuierlicher Forschungsverbund. Dieses Erfolgskonzept wird von der Leitung des Instituts fortgeführt und ausgebaut. Ein weiteres Forschungsfeld ergibt sich aus der Zusammenarbeit mit der Fakultät Bauingenieurwesen und dem Sächsischen Textilforschungsinstitut Chemnitz (STFI). Erste Studien zur Verstärkung von Beton mit textilen Materialien führen zu innovativen Ansätzen in der Betonarmierung durch alkaliresistente Glas-Rovings in textilen Gitterstrukturen. Dies mündet in gemeinsamen Forschungsprojekten, etwa einem AiF-Projekt in Kooperation mit der RWTH Aachen. Diese Zusammenarbeit führt zur Bewilligung zweier wissenschaftlich abgestimmter Sonderforschungsbereiche an den Universitäten Dresden (SFB 528, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken) und Aachen (SFB 332, Neue Bauteile und Strukturen). Ein Novum in der Bewilligungspraxis der Deutschen Forschungsgemeinschaft!

In der zweiten Hälfte der 1990er Jahre erreicht das Institut einen komfortablen Stand. Die Studierendenzahlen steigen, und der wissenschaftliche Nachwuchs wächst kontinuierlich. Dies ermöglicht sowohl die Bearbeitung aktueller Forschungs- und Entwicklungsaufgaben als auch langfristig angelegter Forschungsfelder. Neue Bereiche wie Smart Textiles und textile Medizinprodukte gewinnen an Bedeutung. Ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Verbundprojekt zur Evaluierung von OP-Textilien wird dem Institut zur Koordination übertragen.

Die Labore und Technika des Instituts stoßen jedoch an ihre räumlichen Grenzen, trotz der eigens errichteten neuen Textilmaschinenhalle. Aufgrund der besonderen Stärke des Institutes in Lehre, Forschung und Transfer ist es durch die Berufung von Professor Chokri Cherif in 2005 gelungen, weitere Maschinenhallen und zahlreiche Laboratorien zu bekommen, die mit modernsten Maschinen ausgestattet sind. Gleichzeitig wächst die internationale Präsenz des Instituts auf Fachmessen, wo junge Wissenschaftler ihre Ergebnisse präsentieren. Der Austausch mit der Industrie inspiriert neue Forschungsprojekte und stärkt weltweite Verbindungen.

Ein Blick auf die 175-jährige Geschichte der Textiltechnik an der TU Dresden verdeutlicht, dass sie von der Einzigartigkeit textiler Faserstoffe geprägt ist. Diese Materialien bieten nahezu unbegrenzte Design-, Konstruktions- und Verarbeitungsmöglichkeiten und stellen ein zeitloses Innovationspotenzial dar. Die im Jahre 2009 getroffene Entscheidung, dem Institut den Namen „Institut für Textilmaschinen und textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM)" zu geben, reflektiert diese Perspektive. Dank gilt den zahllosen ungenannten Wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Doktoranden und Gastwissenschaftlern, deren Engagement und Forschungsgeist die Entwicklung des Instituts nachhaltig geprägt haben.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Institute Profiling – 2005 to 2025

Author: Professor Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

The global development of climate change, population growth, and raw material supply in the twentieth century – and increasingly into the twenty-first – requires a fundamental paradigm shift: human priorities must gradually extend beyond purely economic dimensions to include ecological and social considerations. Against this backdrop, fair distribution of energy, resources, food, and effective health care, along with prudent resource management, are an essential foundation of secure democratic societies – effects of which we already experience today. In this context, industrialized nations must combine high living standards with sharply reduced resource use and intelligent production technologies. The broad availability of raw and processed materials, their sustainable compatibility and circular use under economic constraints can no longer rely on conventional technologies alone. Instead, new materials, recycled content, interconnected technologies, and intelligent systems are urgently needed to meet the demands of over 10 billion people expected by 2050.

Developing modern, multifunctional hightech products that offer both high value creation and sustainability requires advanced key technologies. Beyond optimizing traditional materials and processes, a fundamental shift toward versatile, circularcapable materials opens up forward-looking perspectives. Multimaterial design, as a future material concept with inherent material- and energy-efficiency, plays a key cross-industry role. On the basis of innovative textile-based highperformance materials and accompanying advanced manufacturing technologies, new materials and products are emerging. These offer a huge repertoire of application-optimized properties for future application areas such as lightweight construction, environmental and resource use, construction, energy technology, mobility, healthcare, and digitalization.

The Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) at TU Dresden – formerly the Institute for Textile and Clothing Technology until 2009 – has always adapted itself to global trends and societal and economic changes. As such, ITM's interdisciplinary, cross-industry research approach, with numerous basic and application-oriented projects in innovative fiber- and textile-based high-performance materials and AI- and simulation-supported production technologies, represents a genuine paradigm shift. Today, ITM is established as a nationally and internationally recognized driver of research and innovation, reflecting its strong presence in global future fields. The broad expertise and the presence of specialists from other disciplines (e. g., chemistry, biology, electrical engineering, computer science, civil engineering) make ITM unique not just in Germany, but internationally. Through its research in future-oriented high-tech applications, ITM contributes significantly to Germany's competitiveness and sustainable development in these key emerging fields. Its research is interdisciplinary and cross-industry, with a strong institutional focus on transferring results into practice. ITM maintains intensive connections with ten faculties at TU Dresden, as well as numerous significant research institutes and companies in Europe and worldwide.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Further growth and expansion of research activities was immensely supported by the substantial infrastructure enhancements. Since 2005, ITM has significantly multiplied both its *phys*ical and technical infrastructure. The institute ensures sustainable, forward-looking, and excellent research. These diverse innovations, alongside numerous national and international awards, culminated in the German Future Prize 2016 – the Federal President's award for technology and innovation, illustrated in Figure 23.

Specifically, ITM expanded its space by incorporating two factory halls in Dresden-Dobritz in 2008 and 2015, on the campus of the former M & S Schröder textile manufactory across the ground and first floors of Building B. In 2017, further large technical and office spaces – including cleanrooms – n in Building D were handed over to ITM. These state-of-the-art technical and laboratory spaces include a cleanroom for bio- and medical textiles (ITM), as well as a grayroom for the installation of the AMAKO facility for customized carbon-fiber development (shared usage with ILK). Through these additions, ITM continually expanded its research priorities. The institute's broad research and development activities for fiber- and textile-based high-performance materials now span from polymer synthesis to finished products applicable across multiple industries.



Figure 23: Winner of the German Future Prize 2016: Prof. Cherif (r.), Prof. Curbach (l.), Prof. Offermann (2.v.lr.) with the Federal President of Germany Joachim Gauck / *Gewinner des Deutschen Zukunftspreises 2016: Prof. Cherif (r.), Prof. Curbach (l.), Prof. Offermann (2.v.lr.) mit dem Bundespräsidenten Joachim Gauck* © Bunderegierung/Steffen Kugler

Tailoring and functionalizing fiber- and textile-based materials within multimaterial design provides both the foundation and the groundbreaking challenge for a wide range of R&D tasks across different disciplines and applications, tasks which have been the focus of ITM's research and teaching activities. This particularly concerns engineering sciences, natural sciences, medicine, architecture, and construction, all of which ITM has collaborated with in close scientific partnership and with considerable success. In this way, ITM, through its unique characteristics within the long-standing TU Dresden, acts as an impetus generator and incubator, supporting the federal and state Excellence Strategy to secure "Excellence University" status and significantly enhance international academic impact in research and teaching. This is a key prerequisite for boosting Germany's innovation capacity and attracting the most advanced technologies.

ITM is part of the Faculty of Mechanical Science and Engineering, one of TU Dresden's 17 faculties. TU Dresden, as one of Germany's largest universities, with its unique external research environment Dresden-concept, serves as a powerhouse for development and knowl-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

edge transfer in materials science, microelectronics, medical technology, bioengineering, mechanical engineering, lightweight construction, and carbon concrete. Through its placement within this excellent TU ecosystem, ITM has particularly profiled itself in important disciplines.

The development of innovative textile-based high-performance materials, as well as corresponding advanced manufacturing technologies, requires long-standing interdisciplinary collaboration, which ITM has successfully practiced for years. Accordingly, ITM's research priorities align with national and global future fields and key technologies, as well as TU Dresden's and the Faculty of Mechanical Science and Engineering's research profile lines. ITM has the diverse machine-technical foundations and knowledge base required to actively drive a global network for exploring textile-based high-performance materials and products. To accelerate the transfer of ITM research into practice, the institute has engaged with a range of networks that consistently consider the full value chain from molecule to application. ITM is active in national and international consortia such as Carbon Composites e. V. (later Composites United e. V.), TUDALIT e. V., C³ – Carbon Concrete Composites e. V., FOREL – Platform for Electromobility, Textile Research Council e. V., SAMPE, and internationally through AUTEX, TensiNet, and EURATEX (ETP: European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing), thus remaining highly active across disciplines and industries (Figure 24).

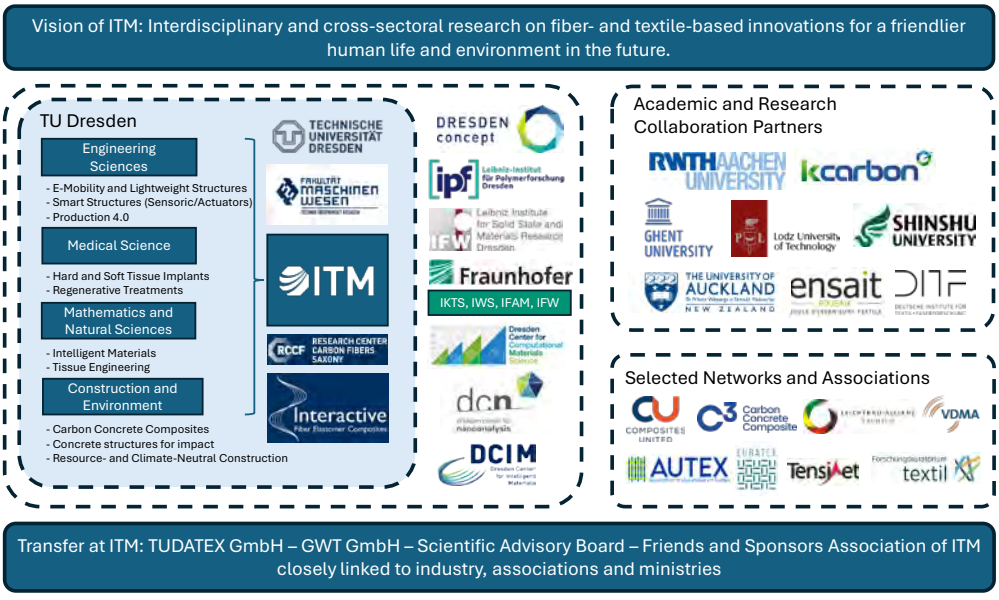


Figure 24: Networks and interdisciplinarity at ITM / *Netzwerke und Interdisziplinarität des ITM*

The Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology is a teaching and research institution within the Faculty of Mechanical Science and Engineering at TU Dresden and today ranks among its largest and most powerful institutes. ITM consists

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

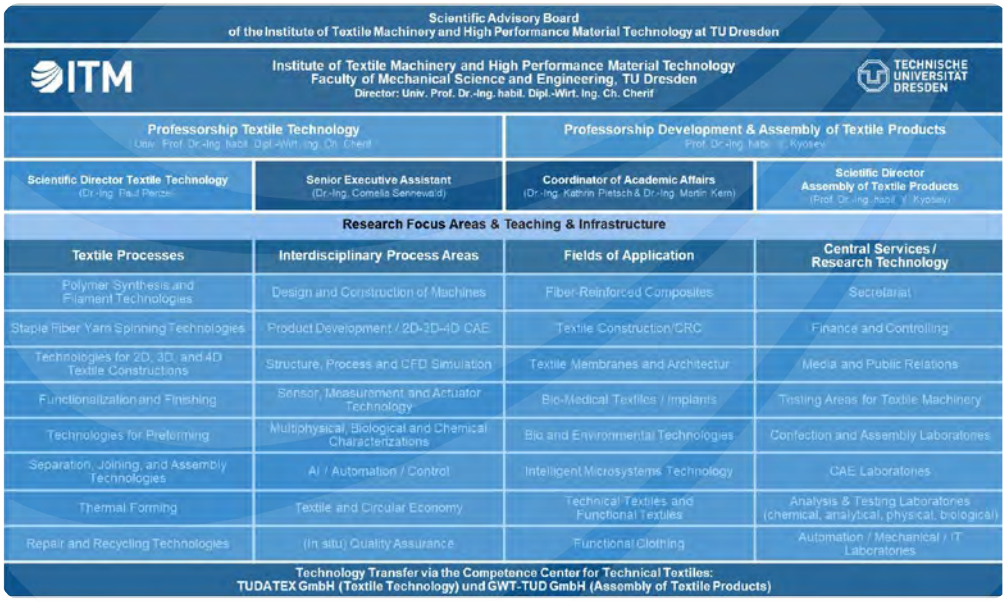


Figure 25: Organizational chart of the ITM / *Organigramm des ITM*

of two chairs: the Chair of Textile Technology and the Chair of Development and Assembly of Textile Products (renamed in 2021). The ITM has now established itself as one of the largest fiber and textile research institutes in the world. Currently, 140 scientists are conducting research on current topics in the fields of intelligent materials, lightweight construction, medical technology, civil engineering, architecture, energy technology, and technical and intelligent textiles.

It is deeply integrated into the international research landscape and successfully conducts its basic and, particularly, industrially oriented applied research across four of TU Dresden's five profile lines: Intelligent Materials and Structures; Energy and Environment; Health Sciences, Biomedicine and Bioengineering; and Information Technologies and Microelectronics. This work is also reflected in the Faculty of Mechanical Science and Engineering's research clusters.

To shape German scientific research – especially at TU Dresden – and to support high-quality, up-to-date teaching, ITM has initiated and contributed to major international projects that enhance TU Dresden's reputation as an Excellence University. Similar initiatives continue to be championed by ITM. Its research orientation has forged material-science and technology linkages across various engineering (mechanical, electrical, civil, architectural, transportation), scientific (chemistry, biology), and medical disciplines. Both ITM's scientific and administrative structures are consistently aligned with its teaching and research priorities. This is illustrated in its organizational chart (Figure 25). Currently, ten research groups work across three core research focuses – textile processes spanning the full value chain, interdisciplinary cross-process areas, and varied application sectors – forming the foundation for numerous forward-looking collaborative projects (see Figure 26).

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

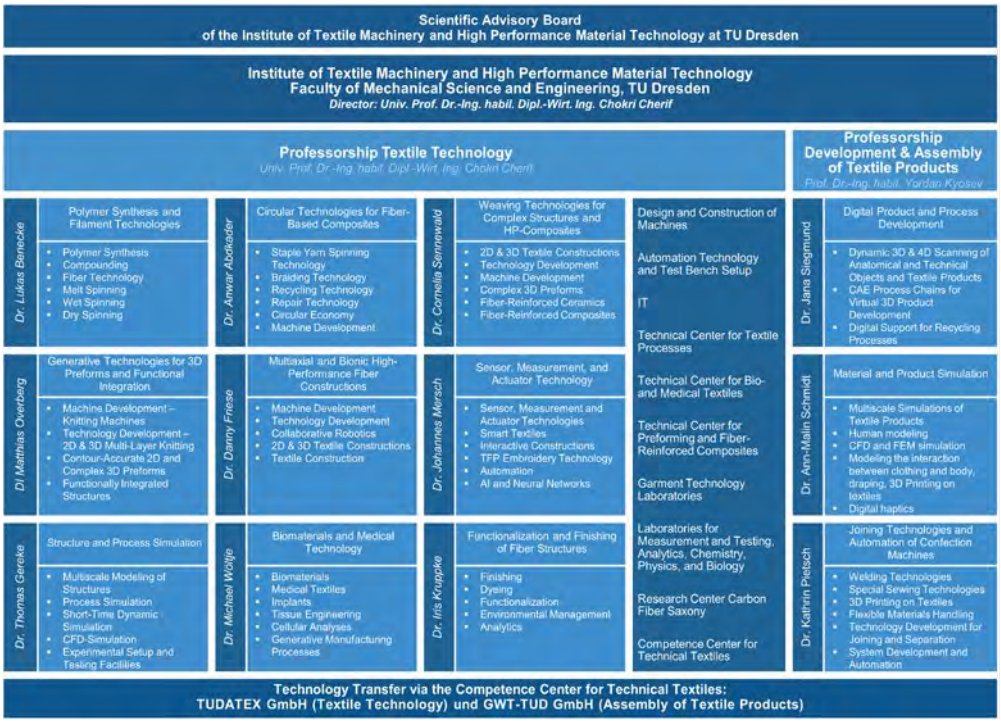


Figure 26: Research focus at ITM / *Forschungsschwerpunkte am ITM*

ITM regards itself as a world-leading innovation and training center for the entire value chain of high-performance and functional fibers and textiles. It produces 2D and 3D semi-finished textile products in integral construction, advancing toward interactive (4D structures) and programmable (5D structures) materials. Working across industries, disciplines, and international collaborations with top-tier partners, the goal is to establish customized high-performance fiber structures and components as future-proof materials in key industries, thereby strengthening the German and even European economy.

Driven by its intensive industry-oriented research, ITM helps cement high-performance and functional textiles as customized, profitable, and forward-looking materials in strategically important industrial sectors. A major focus of ITM's activities is the industrial-aligned training of excellent professionals – thoroughly equipped for the demanding tasks of business and science. Teaching and research are closely interconnected: "learning by researching, teaching by practicing." With its diverse and modern array of equipment, students and doctoral researchers are actively involved in current research initiatives, preparing them thoroughly for career entry in industry.

ITM's solid institutional structure, the consistently positive growth in third-party funding, and its technical research infrastructure in 2024 provide an attractive environment for more than 300 staff members, including 125 academics and 15 external doctoral researchers. High-quality teaching relies on outstanding practical courses and exercises. Student education at ITM leverages modern lab equipment and industrial contexts: practical involvement in

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

current research ensures a unique environment, even on a global scale. The institute's broad subject coverage and interdisciplinary expertise represent a unique selling point – not only in Saxony, but internationally.

Under the direction of Prof. Cherif, the Chair of Textile Technology – comprising nine research groups – focuses on modeling, machine, technology, and product development throughout the full production chain, from atomic design to advanced performance textiles for various applications, coupled with implementation via fully automated, digitally networked, and simulation-based process flows, with maximum resource efficiency, circular economy, and sustainability. These unique competencies in textile engineering, textile technology, textile chemistry, material and process modeling act as critical bridges for process and product innovations across many disciplines.

The Chair conducts extensive R&D on fiber- and textile-based high-performance materials and corresponding production technologies for high-tech applications, such as load-adapted, function-integrated lightweight structures, bio- and medical-grade textile semi-finished products, adaptive sensor-actuator networks, and integrated microsystems enabling intelligent construction methods, as well as reinforcement structures for composites. As a result, the Chair makes a significant contribution to Germany's competitiveness and sustainable development in key future domains: lightweight engineering, environment and resources, mobility, health, energy, the circular economy, and digital communications including tactile internet.

The performance of ITM is evidenced by 127 national and international awards across a variety of scientific disciplines, bestowed between 2005 and 2025 on ITM staff and students; of these, 113 are attributed to the Chair of Textile Technology. This demonstrates the institute's innovative strength and strong industry linkage in the development of products and processes. Particularly notable recognitions include awards from VDMA, the Gesamtverband Textil und Mode, AVK Innovation Awards, the Otto-von-Guericke-Prize from the AiF, Techtextil Innovation Awards, JEC Innovation Awards Europe, the Théophile Legrand International Award for Innovation in Textile Industry Service, the German Future Prize (Federal President's Award for Technology and Innovation), the German Resource Efficiency Award, and the Bertha Benz Foundation Prize.

In national and international cooperation in teaching and research, ITM's scientific collaboration is elevated through networks of institutes from diverse disciplines. ITM is a member of prestigious research centers such as the Center for Computational Materials Science and the Center for Intelligent Product Technologies, and has participated in federal excellence initiatives such as MERGE (2012–2018 at TU Chemnitz) and CeTI (2019–2025). Within Dresden-concept, it contributes to the Federal Excellence Initiatives on Climate-neutral and Resource-efficient Construction (CARE, 2026–2032, TU Dresden with RWTH Aachen University) and the Center for Tactile Internet with Human-in-the-loop (CeTI, 2019–2025 and 2026–2032, TU Dresden). Prof. Cherif collaborates as Principal Investigator with numerous outstanding researchers to develop intelligent, tailored fiber- and textile-based materials for the tactile internet and sustainable construction.

National collaboration includes the work of ITM's Scientific Advisory Board, founded in 1991, which comprises 50 members from German industry associations and private experts.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 27: Stabilization system (left), carbonization system (right) / *Stabilisierungsanlage (links), Carbonisierungsanlage (rechts)* © Lichtwerke Design Fotografie

They make valuable contributions to aligning ITM's research with industrial needs and advancing its scientific mission, forming the core of its industry-linked network. ITM provides consulting services to textile manufacturers, textile engineering companies, and firms in adjacent sectors such as automotive, general machinery, construction, and the medical sector. Each year, intensive industrial consultations and partnerships are conducted at ITM and with industrial partners, where professional dialogues lead to proposed solutions and guided implementation. Thus, collaboration intensifies to the point of bilateral R&D. ITM maintains its presence at key trade fairs with its own exhibition stands, including ITMA, TechTextil, MEDICA, JEC Paris, and Hannover Messe.

The institute currently maintains close research partnerships with over 100 national and many international research institutions (USA, France, Japan, South Korea, China, Taiwan, Australia, Hong Kong etc.) and thousands of companies with whom ITM actively pursues joint research endeavors. Its network encompasses approximately 13,500 contacts. ITM is represented on over 35 national and international organizations including Gesamtverband Textil + Mode, VDMA Specialist Associations for Textile Machinery and Medical Technology, Forschungskuratorium Textil, AUTEX, EURATEX, TensiNet, C^3, and Composites United.

Over 150 R&D projects led by ITM will be active in 2025 – 135 of these are based in the Chair of Textile Technology. These represent a substantial volume of third-party funding in the double-digit millions of euros, making ITM one of TU Dresden's most powerful institutes, with the Chair of Textile Technology taking a leading role. Through its interdisciplinary and cross-industry projects, ITM has also secured three-digit-million-euro research funding for Dresden and Saxony-based research partners. Notably, ITM is a major participant in several large research initiatives such as SFB 528, SFB 639, SPP 1123, SFBTR 280 (with RWTH Aachen University), GRK 2250 and GRK 2430, the federal excellence initiatives MERGE, CeTI, ECEMP, FOREL, C^3, AMARETO, ESF young researcher group eCarbon, SAXOMAX, etc. As such, ITM has established itself as the world's most successful textile research institute in terms of third-party funding.

To drive key technology development and accelerate practical application, competence centers have been founded and operated by ITM and partners. Most notably, the Research

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 28: Prospective students and company guests at the ITM barbecue event on 19.06.2025 / *Studieninteressierte und Firmengäste zur Grillveranstaltung des ITM am 19.06.2025*

Center Carbon Fibers Saxony (RCCF) – founded in April 2016 together with the ILK – set the foundation for an internationally recognized flagship center for custom-designed carbon fibers (machinery see Figure 27). This has created a unique high-tech cluster in Saxony, delivering the latest materials and composites for industrial use and securing Dresden's leadership in lightweight construction for the long term.

In 2017, the Saxony Ministry of Science and Art (SMWK) established the Lightweight Construction Alliance Saxony e. V., with ITM as a founding member. Founding institutions TU Dresden, TU Bergakademie Freiberg, and the Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology pledged to expand lightweight construction activities in Saxony, promote science and research, enhance knowledge and technology transfer, and exploit synergy potential. This cross-institutional synergy enables a coordinated collective approach in lightweight construction across Saxony.

Research transfer – alongside research and teaching – stands as a third pillar of ITM's activities. Exemplary industrial implementation is demonstrated by textile-reinforced concrete: TUDALIT®, developed primarily in the SFB 528 collaborative research center at ITM, has received building approval from the German Institute for Civil Engineering and is now cleared for use. Over 200 companies adhere to its high-quality standards. Numerous reference buildings – both high-rise and large-span, as well as bridges – have been completed with TUDALIT®. The industrialization of this carbon concrete took place within the "zwanzig20 – Partnership and Innovation" program and the large-scale C^3 – Carbon Concrete Composite project. The vision for textile concrete originated at ITM in the 1990s and was honored with the Federal President's Award after twenty years of R&D. This composite material revolutionized construction, beginning in Saxony and spreading globally. Based on this field's forward-looking work, a major building research center – the Lausitz Art of Building (LAB Lausitz) – was founded in Eastern Germany.



Figure 29: Student excursion to the ITMA 2019 / *Studierendenexkursion zur ITMA 2019*

Another success is the translation of results from the SFB 639 into the BMBF flagship initiative FOREL, coordinated

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 30: Awards won by students, e. g. the VDMA Promotion and Sustainability Award (left) and the ITMA Research & Innovation (R&I) Excellence Award for master's students (right) ©Image courtesy of ITMA 2023 / *Auszeichnungen von Studierenden z. B. mit dem Förder- und Nachhaltigkeitspreis des VDMA (links) und dem ITMA Research & Innovation (R&I) Excellence Award for masters's students (rechts)*

by ILK: a national platform for multimaterial lightweight system solutions in future electric vehicles, developed with leading automotive and supplier companies. In summary, ITM has continuously transferred groundbreaking research innovations into industrial practice with its partners, supported by spin-offs such as TUDATEX GmbH, GWT-TUD GmbH, and Tex-Mind UG.

In addition to its strong research focus, ITM has built an equally robust academic teaching and mentoring environment. Since its foundation in 1925, the institute has been a cornerstone for the education of highly qualified graduates. The positive long-term development of student enrollment is reflected in the following data (Figure 31): in the winter semester 2024/2025, 210 students were registered in advanced study programs at ITM. Of these, 150 students chose a degree or specialization with a dedicated focus on textile engineering or textile machinery. In recent years, an average of 35 students per year have completed their studies at ITM with either a diploma or a master's thesis. This growth trend confirms the excellent conditions offered by ITM for students preparing to enter an innovative, interdisciplinary, and internationally relevant industry (Figure 31).

Graduates with excellent academic results have the opportunity to continue their studies at ITM through a doctorate, either in Dresden or abroad. Doctoral research may be written in English or German and is funded either by salaried scientific positions or through competitive fellowships. Dissertations are supervised by the relevant research group leaders, ensuring in-depth academic guidance and continuity across multiple research projects. Naturally, graduates also benefit from ITM's strong industrial network for direct career entry, supported by ongoing collaborations with machinery manufacturers, textile producers, and end-user industries.

As part of this environment, students can participate in ongoing research during their studies as research or student assistants. They are involved in current scientific projects, which allows them to deepen their theoretical knowledge and apply it to practical challenges. The offered degree programs and areas of specialization provide flexible and modular opportunities for individual academic profiles. Through internships, excursions, and project work across all

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

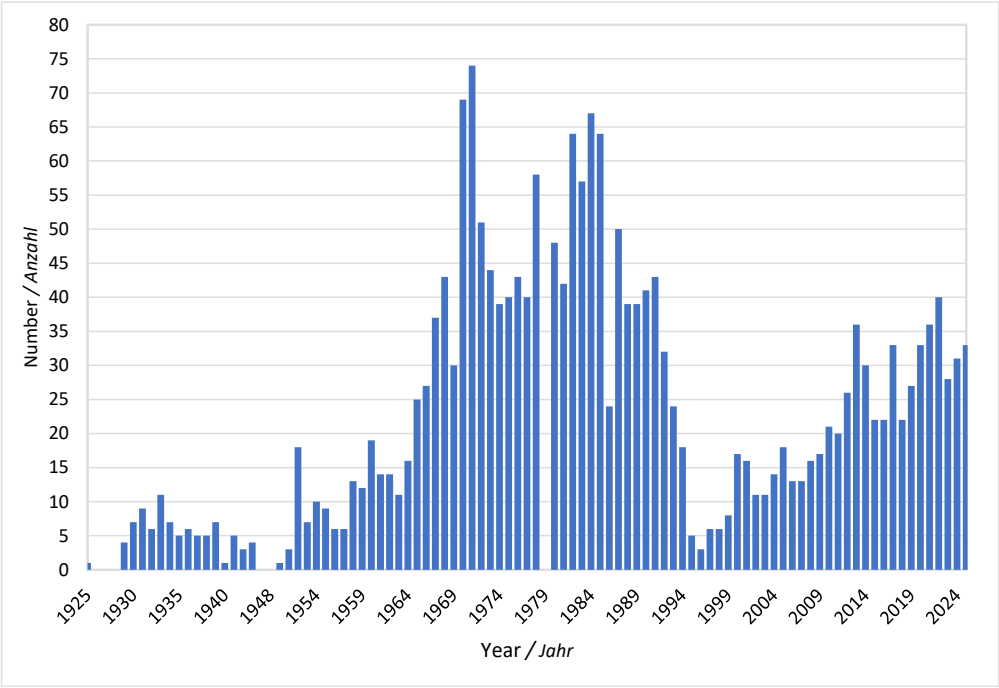


Figure 31: Development of degrees at ITM / *Entwicklung der Abschlüsse am ITM*

stages of the value chain, students gain first-hand experience from atomistic material science to the final application.

In recent years, this academic environment has led to a significant number of awards for student research. These include sponsorship and sustainability prizes from the VDMA, the ITMA Research & Innovation Excellence Award, and the Techtextil Innovation Award (Figure 30). A particularly significant indicator of research excellence is the development of third-party funding. In 2005, ITM was managing 15 publicly funded projects, including the Collaborative Research Centres SFB 528 and SFB 639. By 2025, third-party funding has increased by over 700%, reaching a volume in the double-digit million euro range. This growth was facilitated by the expansion of laboratory, office, and pilot plant facilities – especially in Buildings B and D on the site of the former Dresden curtain and lace factory.

Third-party funding (see Figure 32) at ITM is distributed roughly in thirds across basic research, pre-competitive development, and industrially oriented R&D. The research infrastructure was also significantly expanded with major equipment investments and several machine donations. Notably, a multiaxial warp knitting machine valued at approximately €1.5 million was donated by Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH, and an oxidation and carbonization system (modules of the AMAKO system) valued at €4.5 million was provided by SGL Carbon SE, co-operated with ILK. These are now essential for high-potential research fields such as automotive and mechanical engineering, renewable energy (e. g., wind turbines), and textile-based construction.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

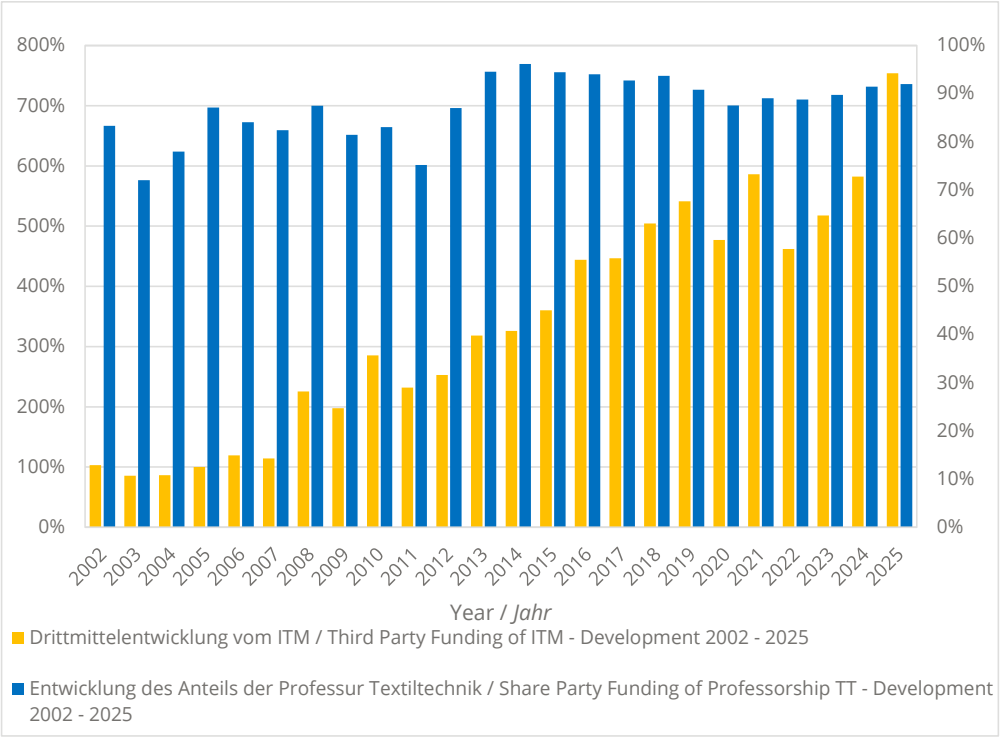


Figure 32: Third-party funding development at ITM / *Drittmittelentwicklung am ITM*

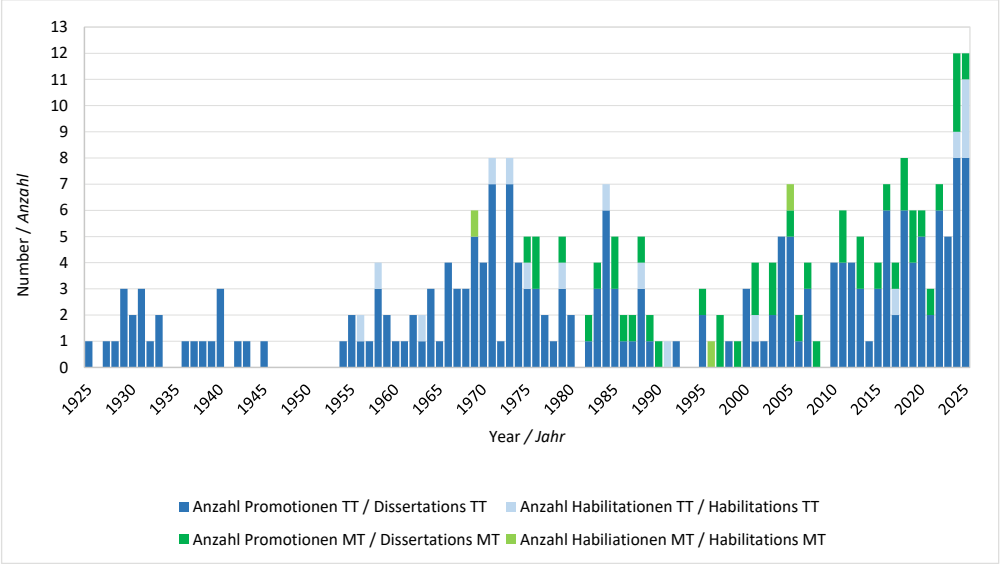


Figure 33: Number of postdoctoral qualifications and doctorates / *Anzahl der Habilitationen und Promotionen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

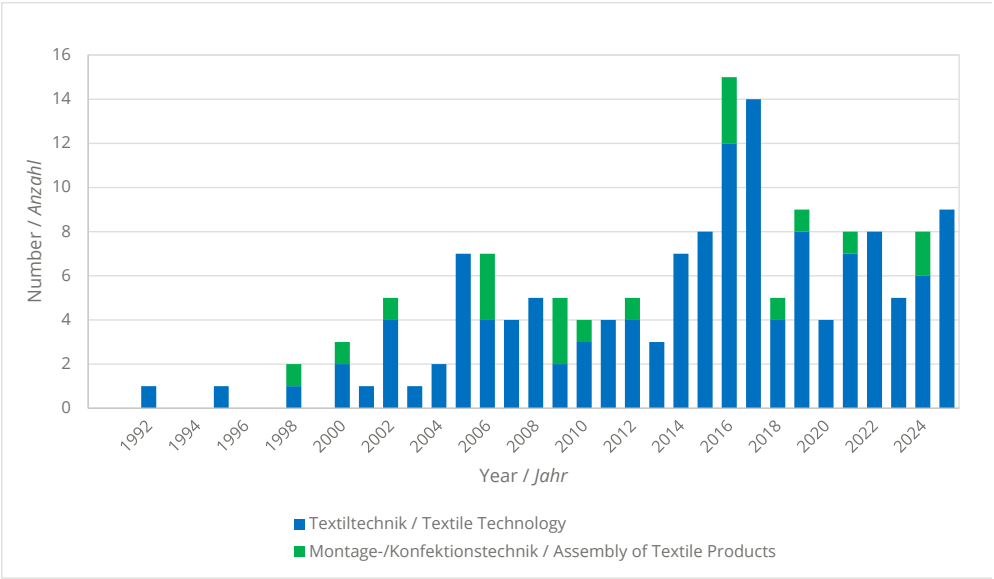


Figure 34: Number of awards at ITM / *Zahl der Auszeichnungen am ITM*

Between 2005 and 2025, ITM has successfully supervised 253 doctoral dissertations and 18 habilitations. A complete overview of these qualifications for the period 1925 to 2025 is shown in Figure 33. In terms of academic visibility, ITM has also achieved an outstanding publication and patent record. Over 2500 publications have appeared between 2005 and 2025, presenting the institute's research results to the global scientific community. The scientific ambition and originality of ITM's work are further demonstrated by over 320 patents, registered under the leadership of Prof. Cherif during his academic career. These innovations have not only enriched the research landscape, but also created clear technological paths to application. The total of 144 national and international prizes (status from 2005 till October 2025) awarded to ITM staff and students by mid-2025 – 128 of them attributed to the Chair of Textile Technology – confirms the institute's strong innovation capacity and its close ties to industrial needs (see Figure 34). This recognition spans many fields and award-giving bodies and reflects ITM's role as a visible beacon in science and industry alike.

Profilierung des Instituts – 2005 bis 2025

Verfasser: Professor Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

Die globale Entwicklung des Klimawandels, des Bevölkerungswachstums und der Rohstoffversorgung im zwanzigsten Jahrhundert erfordern einen grundlegenden Paradigmenwechsel, indem sich der Fokus des menschlichen Handelns zunehmend von rein ökonomischen auch in

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

TUDATEX CARBOrefit KONSORTIUM TUDAG

Ein Unternehmen der TU Dresden AG

Innovative faser- und textilbasierte Lösungen aus einer Hand

Die TUDAG/ TUDATEX GmbH ist spezialisiert in der Forschung und Entwicklung von neuartigen Verfahren und Maschinenkonzepten auf dem Gebiet der Textiltechnik für die Textilindustrie, den Textilmaschinenbau und die anwendungsnahen Branchen.

Im Vordergrund stehen die Fertigung von Musterstücken und Kleinserien, die Modellierung und Simulation von Maschinenteilen, Baugruppen und Prozessen sowie die Durchführung von textilphysikalischen und chemischen Prüfungen. Weiterhin bietet die TUDATEX GmbH CAE- und Weiterbildungslehrgänge an

TUDATEX ist Anbieter für Carbon- und Textilbewehrung in unterschiedlichen Qualitäten für die Instantsetzung und Ertüchtigung von bestehenden Bauwerken. Die CARBOrefit®-Bewehrungsstrukturen sind vom deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassen.

Richtung ökologisch-sozialer Gesichtspunkte verschiebt. Die zukünftige faire Verteilung von Energie, Bodenschätzen und Nahrungsmitteln sowie die gesundheitliche Versorgung und der durchdachte Umgang mit den Ressourcen sind vor diesem Hintergrund ein wesentlicher Eckpfeiler für das Bestehen gesicherter demokratischer Gesellschaftsordnungen, deren erste Auswirkungen wir bereits erleben. Dies bedeutet, dass die Industrienationen Wege finden müssen, einen hohen Lebensstandard mit einem deutlich reduzierten Ressourceneinsatz und mit intelligenten Produktionstechnologien zu vereinen. Die allgemeine Verfügbarkeit von Roh- und Werkstoffen sowie deren nachhaltige Umweltverträglichkeit und Kreislaufwirtschaft werden dabei im Spannungsfeld ökonomischer Randbedingungen nur noch schwer mit bisherigen konventionellen Technologien umzusetzen sein. Neue Materialien, recycelte Werkstoffe, vernetzte Technologien und intelligente Systeme sind dringend erforderlich, um den Versorgungsbedarf von zu erwartenden mehr als 10 Mrd. Menschen im Jahr 2050 zu decken.

Die Entwicklung moderner und multifunktionaler Hightech-Produkte mit hoher Wertschöpfung und Nachhaltigkeit geht mit der Entwicklung hocheffizienter und effektiver Schlüsseltechnologien einher. Neben der Optimierung bekannter Werkstoffe und Technologien bietet ein generelles Umdenken hin zu vielseitig und kreislauffähig einsetzbaren Werkstoffen zukunftsweisende Perspektiven. Dem hier auch möglichen Multimaterialdesign – als Werkstoffkonzept der Zukunft – mit seiner inhärenten Material- und Energieeffizienz kommt dabei branchenübergreifend eine Schlüsselfunktion zu. Auf Basis innovativer textilbasierter Hochleistungswerkstoffe sowie dazugehöriger fortgeschrittener Produktionstechnologien entstehen neue Materialien bzw. Produkte, d. h. technische Innovationen, die aufgrund der tex-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

tilspezifischen Möglichkeiten zur Material- und Strukturoptimierung ein enormes anwendungsoptimiertes Eigenschaftspotenzial für den Einsatz in den Zukunftsfeldern aufweisen, wie Leichtbau, Umwelt und Ressourcen, Bauen, Energietechnik, Mobilität und Gesundheit sowie Digitalisierung.

Das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (bis 2009 Institut für Textil- und Bekleidungstechnik) der TU Dresden hat sich stets an die globalen Trends und gesellschaftlichen und ökonomischen Veränderungen angepasst. Daher erfuhr das ITM mit seinem interdisziplinären, branchenübergreifenden Forschungsansatz und zahlreichen grundlagen- und praxisorientierten Forschungsprojekten auf dem Gebiet innovativer faser- und textilbasierter Hochleistungswerkstoffe sowie der KI- und simulationsgestützten Produktionstechnologien ein Paradigmenwechsel. Das ITM hat sich als ein national und international anerkannter Forschungs- und Innovationstreiber gefestigt. Dies spiegelt sich in den globalen Zukunftsfeldern wider. Die fachlich breite Aufstellung und das Vorhandensein von Spezialisten und Kompetenzträgern anderer Fachdisziplinen (z. B. Chemie, Biologie, Elektrotechnik, Informatik, Bauingenieurwesen) am ITM stellt das Alleinstellungsmerkmal nicht nur in Deutschland, sondern auch international dar. Das ITM leistet mit den Forschungsarbeiten für zukunftsträchtige High-Tech-Anwendungen einen signifikanten Beitrag für die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland und dessen wirtschaftliche und nachhaltige Entwicklung in der Zukunft bestimmenden Schlüsselfeldern. Die Forschungsarbeiten des ITM sind interdisziplinär und branchenübergreifend ausgerichtet, wobei der Transfer der Forschungsergebnisse im Fokus der Institutswissenschaftspolitik steht. Das ITM pflegt eine intensive Vernetzung mit 10 Fakultäten der TU Dresden sowie zahlreichen bedeutenden europäischen oder sogar internationalen Forschungseinrichtungen und Unternehmen.

Ein weiteres Wachstum und Entwicklung sowie der Ausbau von Forschungsaktivitäten wurde aufgrund der signifikant erweiterten Infrastruktur extrem gefördert. Das ITM konnte seine räumliche und maschinentechnische Infrastruktur seit 2005 in erheblichem Maße vervielfachen. Damit konnte eine nachhaltige und zukunftsweisende exzellente Forschung sichergestellt werden.

Diese vielfältigen Innovationen wurden neben einer Vielzahl von nationalen und internationalen Auszeichnungen mit dem Deutschen Zukunftspreis 2016 – dem Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation – ausgezeichnet (Abbildung 23).

Neben den übernommenen Maschinenhallen in Dresden-Dobritz in 2008 und 2015 auf dem Gelände der Dresdner Gardinen- und Spitzenmanufaktur M & S Schröder GmbH & Co. KG im EG und 1.OG des Hauses B wurden in 2017 zudem weitere großflächige Technika- und Büroflächen sowie Reinräume im Haus D dem ITM übergeben. Diese hochmodernen Technika und Laborflächen in den beiden Gebäuden beinhalten u. a. einen Reinraum für Bio- und Medizintextilien (ITM) sowie einen Grauraum für die Installation der AMAKO-Anlage zur Entwicklung von maßgeschneiderten Carbonfasern (gemeinsame Nutzung mit dem ILK). Damit wurden die Forschungsschwerpunkte des ITM stets erweitert. Die breite und vielschichtige Forschungs- und Entwicklungsarbeit des ITM im Bereich faser- und textilbasierter Hochleistungswerkstoffe erstreckt sich von der Polymersynthese bis zum fertigen Produkt für vielfältige branchenübergreifende Anwendungen (s. Kapitel 3).

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Maßschneiderung und Funktionalisierung faser- und textilbasierter Werkstoffe im Multimaterialdesign bieten die Basis und zugleich wegweisende Herausforderungen für vielfältige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in unterschiedlichen Disziplinen und Anwendungen, die im Fokus der F&E- und Lehraktivitäten des ITM standen. Dies betrifft vor allem die Bereiche der Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Medizin sowie Architektur und Bau, mit denen das ITM in enger Beziehung und wissenschaftlicher Nähe sehr erfolgreich und intensiv kooperiert hat. Damit fungiert das ITM mit seinen Alleinstellungsmerkmalen im Rahmen der traditionsreichen TU Dresden als Impulsgeber und Inkubator, um bei der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder den Status einer „Exzellenzuniversität" zu sichern und so die internationale wissenschaftliche Ausstrahlung im Bereich Forschung und Lehre noch deutlich zu erhöhen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für eine verbesserte Innovationsfähigkeit Deutschlands und somit für die Ansiedlung modernster Technologien.

Das ITM gehört zu der Fakultät Maschinenwesen, eine von 17 Fakultäten der TU Dresden. Die TU Dresden als eine der größten Universitäten in Deutschland mit ihrem einmaligen außeruniversitären Forschungsumfeld DRESDEN-concept ist in besonderem Maße als Motor für die Entwicklung und den Ergebnistransfer auf den Gebieten der Materialwissenschaften, der Mikroelektronik, der Medizintechnik, des Bioengineerings und des Maschinenbaus sowie des Leichtbaus und Carbonbetons gefordert, um den Auf- und Ausbau der Forschungsketten von den Grundlagen über die angewandte Forschung bis hin zur Umsetzung in wettbewerbsfähige Produkte in der gesamten Breite voranzutreiben. Von diesem ausgezeichneten Umfeld innerhalb der TU Dresden hat sich das ITM besonders in wichtigen Disziplinen profiliert.

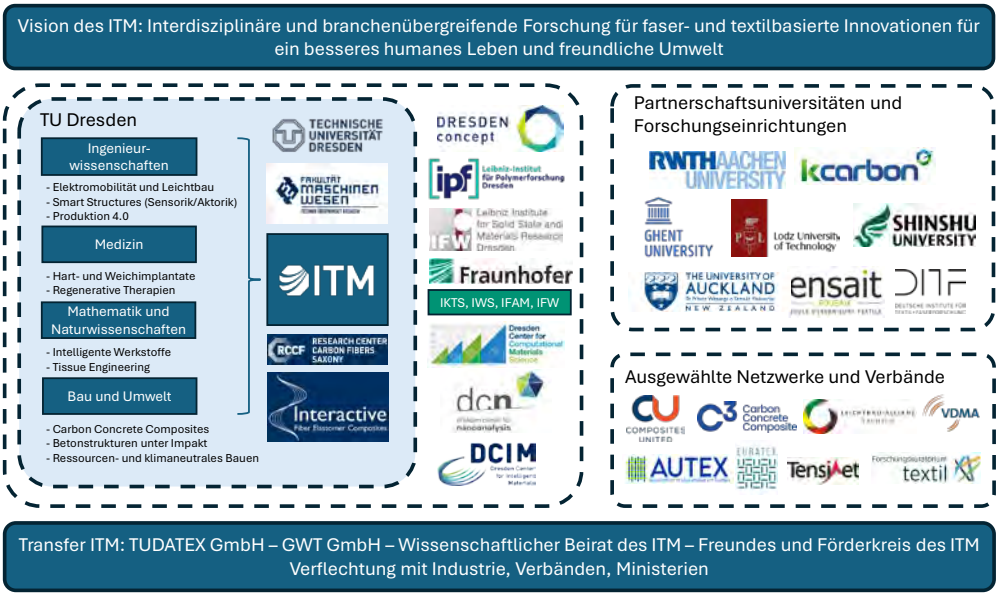


Figure 35: Networks and interdisciplinarity at ITM / *Netzwerke und Interdisziplinarität des ITM*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Entwicklung innovativer textilbasierter Hochleistungswerkstoffe sowie der dazugehörigen fortgeschrittenen Produktionstechnologien notwendige interdisziplinäre Zusammenarbeit wird seit Jahren vom ITM erfolgreich praktiziert. Dabei sind die Entwicklungsschwerpunkte des ITM vor allem auf die nationalen und globalen Zukunftsfelder und Schlüsseltechnologien und die Forschungsprofillinien der TU Dresden sowie der Fakultät Maschinenwesen abgestimmt. Am ITM sind die vielfältigen maschinentechnischen Voraussetzungen und das notwendige Wissen weitestgehend vorhanden, um ein globales Netzwerk für die Erforschung textilbasierter Hochleistungswerkstoffe und –produkte aktiv voranzutreiben.

Für den zügigen Transfer der Forschungsergebnisse hat sich das ITM für die Kooperation mit diversen Netzwerken engagiert, in denen durchgängig die gesamte Wertschöpfungskette vom Molekül bis zur Anwendung betrachtet wird. Das ITM ist u. a. in nationalen und internationalen Netzwerken, wie Carbon Composite e. V. (später Composites United e. V.), TUDALIT e. V., C^3 – Carbon Concrete Composites e. V., FOREL-Plattform für Elektromobilität und Forschungskuratorium Textil e. V., SAMPE sowie international, z. B. AUTEX, TensiNet und EURATEX (ETP: European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing) aktives Mitglied und wird somit interdisziplinär und branchenübergreifend in hoher wissenschaftlicher Breite und Tiefe aktiv (Abbildung 35).

Das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) ist eine Lehr- und Forschungseinrichtung der Fakultät Maschinenwesen der Technischen Universität Dresden und gehört heute zu den größten und leistungsstärksten Instituten der TU Dresden. Das ITM bestht aus zwei Professuren – Professur für Textiltechnik und Professur für Konfektionstechnik, umbenannt in Entwicklung und Montage von textilen Produkten in 2021. Inzwischen hat sich das ITM als einer der größten Faser- und Textilforschungsinstitute der Welt etabliert. Derzeit forschen 140 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an aktuellen Themenkomplexen auf den Gebieten der intelligenten Materialien, des Leichtbaus, der Medizintechnik, des Bauwesens, der Architektur, der Energietechnik und der technischen sowie intelligenten Textilien.

Das ITM ist intensiv in die internationale Forschungslandschaft integriert und betreibt seine Grundlagen- und insbesondere seine industrienahe Anwendungsforschung erfolgreich in vier der fünf Forschungsprofillinien der TU Dresden:

- *Intelligente Werkstoffe und Strukturen*
- *Energie und Umwelt*
- *Gesundheitswissenschaften, Biomedizin und Bioengineering*
- *Informationstechnologien und Mikroelektronik*

Ebenso spiegelt sich die Forschung des ITM in den Forschungsclustern der Fakultät Maschinenwesen.

Für die aktive Mitgestaltung der Forschung in der deutschen Wissenschaftslandschaft, insbesondere an der TU Dresden, und für eine qualitativ hochwertige und aktuelle Lehre sind unter maßgeblicher Beteiligung des ITM wichtige Großprojekte, die internationale Ausstrahlung besitzen und wesentlich zur Reputation der TU Dresden als Exzellenzuniversität beitragen, initiiert worden. Ähnliche Initiativen werden auch weiterhin vom ITM angeregt, geplant und umgesetzt.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Forschungsausrichtung des ITM hat an der TU Dresden eine materialwissenschaftliche und technologische Vernetzung mit verschiedensten anwendungsorientierten Ingenieurdisziplinen (Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Architektur und Verkehrstechnik) und naturwissenschaftlichen (Chemie und Biologie) sowie medizinischen Fachrichtungen erreicht.

Sowohl die wissenschaftliche als auch die administrative Struktur des ITM orientieren sich konsequent an seinen Lehr- und Forschungsschwerpunkten. Dies ist in folgendem Organigramm (Abbildung 36) dargestellt. Derzeit arbeiten zehn Forschungsgruppen übergreifend in den drei Forschungsschwerpunkten Textile Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Monlekül bis zum fertig montierten textilbasierten Produkt, Prozessübergreifende Bereiche und Anwendungsbereiche interdisziplinär und eng zusammen. Damit ist das ITM ein Vorreiter, Treiber und Initiator für eine Vielzahl von zukunftsweisenden Verbundprojekten.

Das ITM versteht sich als weltweit führendes Innovations- und Ausbildungszentrum für die gesamte Wertschöpfungskette von Hochleistungs- und Funktionsfasern und –textilien. Es werden textilbasierte 2D- und 3D-Halbzeuge in Integralbauweise bis letztendlich zum Bauteil und Produkte mit interaktiven (4D-Strukturen) und programmierbaren Eigenschaften (5D-Strukturen). Mit einer branchenübergreifenden, interdisziplinären und internationalen Zusammenarbeit mit besonders ausgewiesenen Forschungspartnern wird das Ziel verfolgt, Hochleistungsstrukturen und –bauteile auf Faserbasis als einen maßgeschneiderten und zukunftsweisenden Werkstoff in den Schlüsselindustrien zu verankern und somit die deutsche oder sogar europäische Wirtschaft zu stärken.

Durch die intensive industrieausgerichteten Forschungsarbeiten am ITM werden Hochleistungs- und Funktionstextilien als maßgeschneiderte, profitable und zukunftsweisende



Figure 36: Organizational chart of the ITM / *Organigramm des ITM*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Werkstoffe in den Schlüsselindustrien fest verankert. Hierzu liegt ein weiterer besonders wichtiger Fokus der Aktivitäten des ITM in der industrienahen Ausbildung von exzellenten Fachleuten, die für die besonders herausfordernden Aufgaben der Wirtschaft und Wissenschaft bestens befähigt werden. Die Vernetzung der Lehre und Forschung erfolgt nach dem Motto „Lernend forschen, forschend lehren". Auf Basis der vorhandenen vielfältigen und modernen Ausstattung an Geräten, Maschinen und Anlagen werden die Studierenden und Doktoranden aktiv in aktuelle Forschungsvorhaben eingebunden und somit bestens auf die Industrietätigkeit vorbereitet.

Die solide Institutsstruktur des ITM, die überdurchschnittlich positive Entwicklung der Drittmittel und die technische Forschungsinfrastruktur in 2024 bieten ein attraktives Arbeitsumfeld für über 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, in denen 125 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter enthalten sind. Zudem kommen 15 externe Doktoranden hinzu.

Eine wichtige Voraussetzung für eine exzellente Lehre sind hervorragende Praktika und Übungen. Die Ausbildung der Studierenden am ITM erfolgt auf Basis der vorhandenen vielfältigen und modernen Ausstattung an Geräten, Maschinen und Anlagen. Sie werden aktiv in die zahlreichen aktuellen Forschungsvorhaben eingebunden und somit bestens auf die Industrietätigkeit vorbereitet. Diese lehrbezogene Nutzung der Infrastruktur für Hightech-Anwendungen ist sogar weltweit einmalig. Außerdem stellen die fachlich breite Aufstellung und das Vorhandensein von Spezialisten und Kompetenzträgern anderer Fachbereiche am ITM ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal nicht nur in Sachsen, sondern sogar auch international dar.

Die Forschungsaktivitäten der Professur Textiltechnik unter der Leitung von Professor Chokri Cherif in den neun gebildeten Forschungsgruppen sind auf die Modellierung, Maschinen-, Technologie- und Produktentwicklung entlang der gesamten Prozesskette vom Atom bis zu Hochleistungstextilien für diverse Anwendungen, gekoppelt mit der Umsetzung durchgängig automatisierter, digital vernetzter und simulationsgestützter Prozessketten bei höchster Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit, fokussiert. Diese an der TU Dresden einmaligen Kompetenzen auf dem Gebiet des Textilmaschinenbaus, der Textiltechnologie, der Textilchemie sowie der Material- und Prozessmodellierung bilden eine wichtige Brückenfunktion für Prozess- und Produktinnovationen für eine Vielzahl von Disziplinen (Abbildung 37).

Die Professur Textiltechnik führt umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der faser- und textilbasierten Hochleistungswerkstoffe und der dafür erforderlichen Produktionstechnologien für Hightech-Anwendungen durch, z. B. beanspruchungsgerechte funktionsintegrierende Leichtbaustrukturen, textile Halbzeuge im Bio- und Medizinbereich, adaptive Sensor-Aktor-Netzwerke und integrierte Mikrosystemtechnik zur Realisierung intelligenter Bauweisen sowie anforderungsgerechte Verstärkungsstrukturen für Composites. Dadurch leistet die Professur Textiltechnik einen signifikanten Beitrag für die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland und dessen wirtschaftliche und nachhaltige Entwicklung in den Zukunftsfeldern Leichtbau, Umwelt und Ressourcen, Mobilität, Gesundheit, Energie, Kreislaufwirtschaft und Digitale Kommunikation sowie taktiles Internet (Abbildung 37).

Die Leistungsfähigkeit des ITM wird durch 144 nationale und internationale Auszeichnungen in zahlreiche Wissenschaftsdisziplinen bescheinigt, die im Zeitraum 2005 bis 2025 an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Studierende des ITM vergeben wurden, wobei 128 der Pro-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

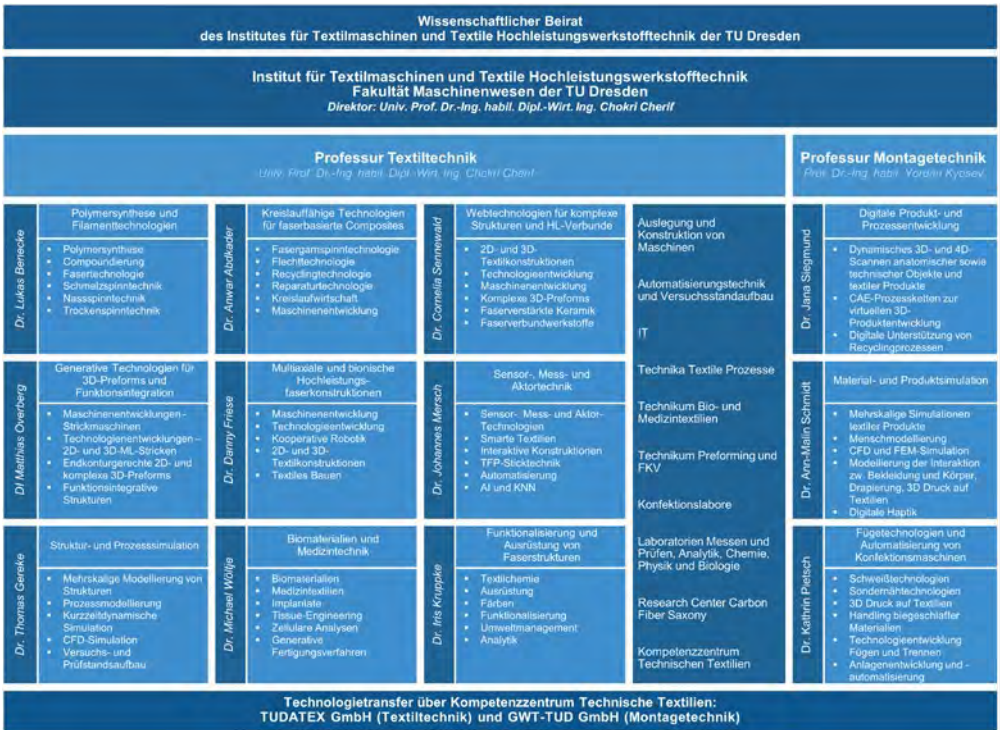


Figure 37: Research focus at ITM/ *Forschungsschwerpunkte am ITM*

fessur Textiltechnik zugerechnet werden (Stand Oktober 2025). Dies belegt die Innovationsstärke und den starken Industriebezug für die entwickelten Produkt- und Prozessinnovationen. Zu den besonderen Würdigungen und Ehrungen gehören z. B. Preise des VDMA, des Gesamtverbandes Textil- und Mode, die AVK-Innovationspreise, der Otto-von-Guericke-Preis der AiF, die Techtextil-Innovation-Awards, der JEC Innovation Awards Europe, der Théophile Legrand International Award for Innovation in Textile Industry Service, der Deutsche Zukunftspreis (Preis des Bundespräsidenten für Technik und Innovation), die Deutschen Rohstoffeffizienzpreise sowie der Preis der Bertha-Benz-Stiftung.

Nationale und internationale Kooperationen in Lehre und Forschung

Das Niveau der wissenschaftlichen Zusammenarbeit wird durch den Zusammenschluss von Instituten unterschiedlicher Fachrichtungen zu Netzwerken erheblich angehoben. Das ITM ist Mitglied in herausragenden Forschungszentren, wie dem Center for Computational Materials Science, dem Centre für Intelligente Produkttechnologien und der Bundes-Exzellenzinitiative MERGE (2012-2018, TU Chemnitz) und CeTI (2019-2025). Außerdem ist das ITM im Rahmen der Materialforschung DRESDEN-concept aktiv in den Bundesexzellenzinitiativen Klimaneutrales und ressourceneffizientes Bauen (CARE, 2026 – 2032, TU Dresden gemeinsam mit der RWTH Aachen) und Zentrum für Taktiles Internet mit Mensch-Maschine-Interaktion (CeTI, 2019-2025 und 2026 bis 2032, TU Dresden) eingebunden. Professor Cherif kooperiert als Principal Inves-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

tigator mit einer Vielzahl von herausragenden Wissenschaftlern mit dem Ziel, intelligente und maßgeschneiderte faser- und textilbasierte Werkstoffe für das taktile Internet und das intelligente umweltfreundliche Bauen zu entwickeln.

Die nationale Zusammenarbeit schließt die Arbeit des Wissenschaftlichen Beirates des ITM, der bereits 1991 gegründet wurde, ein. 50 Mitglieder aus deutschen Unternehmen und Verbänden sowie privaten Fachleuten leisten darin einen wertvollen Beitrag zur Ausrichtung der Forschungsaktivitäten des ITM auf die industriellen Belange und zu dessen wissenschaftlicher Unterstützung. Sie bilden den Kern des darauf aufbauenden Netzwerkes der industrienahen Verflechtung des ITM.

Das ITM ist beratend für Textilunternehmen, Unternehmen des Textilmaschinenbaus und für Unternehmen angrenzender Bereiche, wie Fahrzeug- und allgemeiner Maschinenbau, Bauwesen sowie Medizinsektor, tätig. Jährlich werden intensive Industrieberatungen und Kooperationen am ITM und bei Industriepartnern durchgeführt, bei denen in fachlichen Problemdiskussionen Lösungsansätze vorgeschlagen und bis zur Umsetzung begleitet werden. Somit wird die Zusammenarbeit bis hin zur bilateralen Forschung und Entwicklung intensiviert. Das ITM ist auf den wichtigsten Messen mit eigenen Ständen präsent. Dazu gehören insbesondere ITMA, TechTextil, MEDICA, JEC Paris, Hannover Messe.

Das Institut unterhält derzeit enge Forschungskontakte zu mehr als 100 nationalen und vielen europäischen und außereuropäischen Forschungseinrichtungen (USA, Frankreich, Japan, Südkorea, China, Taiwan, Australien, Hongkong u. a.) und tausende Unternehmen, mit denen das ITM aktiv gemeinsame aktuelle Forschungsthemen bearbeitet. Das Netzwerk umfasst ca. 13.500 Kontakte.

Das ITM ist auf nationaler und internationaler Ebene als Mitglied in mehr als 35 Organisationen verankert, z. B. Gesamtverband Textil + Mode, VDMA Fachverbände Textilmaschinen und Medizintechnik, Forschungskuratorium Textil, Autex, Euratex, Tensinet, C³ und CU.

Über 150 F&E-Projekte mit einer Leitungs-Funktion werden im Jahr 2025 am ITM bearbeitet, wovon 135 in der Profssur Textiltechnik angesiedelt sind. Diese umfassen ein bereits bewilligtes Drittmittelaufkommen im zweistelligen Millionenbereich für das ITM. Damit gehört das ITM zu den leistungsstärksten Instituten der TU Dresden, wobei die Professur Textiltechnik unter der Leitung von Professor Cherif eine Spitzenposition einnimmt. Durch die vom ITM beteiligten interdisziplinären und branchenübergreifenden Projekte konnten außerdem Forschungsmittel in dreistelliger Millionenhöhe für Dresdner bzw. sächsische Forschungspartner eingeworben werden. Dabei ist zu betonen, dass das ITM bei der Erschließung von mehreren Großforschungsinitiativen, z. B. SFB 528, SFB 639, SPP 1123, SFB-TR 280 (gemeinsam mit der RWTH Aachen), GRK 2250 und GRK 2430, Bundes-Exzellenzinitiativen MERGE, CeTI, ECEMP, FOREL, C³, AMARETO, ESF-Nachwuchsforschergruppe e-Carbon und SAXOMAX etc., maßgeblich beteiligt ist. Damit hat sich das ITM als erfolgreichstes Textilforschungsinstitut in der Drittmittelforschung nicht nur nur in Deutschland, sondern sogar weltweit etabliert.

Für das aktive Vorantreiben von Schlüsseltechnologien und den schnellen Transfer der Forschungsergebnisse in die Praxis wurden einige Kompenzzentrum gegründet und erfolgreich betrieben. Besonders hervorzuheben ist die Gründung des Research Center Carbon Fibers Sa-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

xony (RCCF), das gemeinsam mit dem Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) im April 2016 gegründet wurde. Dieses bildet die Voraussetzung für ein international anerkanntes Spitzenforschungszentrum für maßgeschneiderte und kosteneffiziente Kohlenstofffasern. In großem Umfang und mit fachübergreifender Ausrichtung entstand ein einmaliges Hochtechnologiecluster in Sachsen, das modernste Materialien und Composites für die Industrieanwendung liefern wird und die herausragende Stellung des Leichtbaustandortes Dresden auf lange Sicht sichert.

In 2017 wurde im SMWK die Leichtbau-Allianz Sachsen e. V. gegründet, wobei das ITM Gründungsmitglied ist. Die Gründungsmitglieder TU Dresden, TU Bergakademie Freiberg, Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik stellen sich hiermit zum Ziel, den weiteren Ausbau der Aktivitäten auf dem Gebiet des Leichtbaus im Freistaat Sachsen zu forcieren, die Wissenschaft und Forschung sowie den Wissens- und Technologietransfer zu fördern sowie Synergiepotentiale zu nutzen. Diese einrichtungsübergreifende synergtische Vernetzung ermöglicht ein abgestimmtes gemeinsames Vorgehen auf dem Gebiet des Leichtbaus.

Der Forschungstransfer steht neben der Forschung und Lehre als dritte wichtige Säule der Aktivitäten des ITM. Eine beispielhafte Überführung in die Industrie ist mit dem Textilbeton, dessen Entwicklung maßgeblich im Sonderforschungsbereich SFB 528 an der TU Desden am ITM stattfand, gelungen. Textilbeton der Marke TUDALIT® hat vom Deutschen Institut für Bautechnik in Berlin die bauaufsichtliche Zulassung erhalten und ist für die Anwendung freigegeben. Die bisher über 200 beteiligten Unternehmen sind befähigt, die hohen Qualitätsstandards einzuhalten. Derzeit sind unzählige Referenz-Bauwerke aus den Bereichen Hoch- und Tiefbau sowie Brückenbau mit TUDALIT® umgesetzt. Die Industrialisierung dieses neuen Baustoffes Carbonbeton wurde im Rahmen des Programms zwanzig20 – Partnerschaft und Innovation gemeinsam mit der Industrie im Großprojekt C³ – Carbon Contrete Composite vorangetrieben. Die Forschungsvision zum Textilbeton wurde erstmalig vom ITM in den neunziger Jahren kreiert, die nach 20 Jahren Forschung und Entwicklung vom Bundespräsidenten ausgezeichnet wurde. Die Innovation des neuen Verbundwerkstoffes „Carbonbeton" hat die Baubranche ausgehend vom Freistaat Sachsen weltweit revolutioniert. Auf Basis der zukunftsträchtigen Aktivitäten auf diesem Gebiet wurde ein großes Bauforschungszentrum im Herzen der Lausitz (LAB Lausitz Art of Building) ins Leben gerufen. Ein weiteres Beispiel ist die Überführung der Ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich SFB 639 im Rahmen des BMBF-Leuchtturm-Projektes FOREL, das vom ILK der TU Dresden koordiniert wird: Eine national übergreifende Plattform zur Entwicklung von Hightech-Leichtbausystemlösungen in Multimaterialdesign für E-Fahrzeuge der Zukunft. Die Überführung der Innovation in die Praxis erfolgt gemeinsam mit renommierten Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das ITM stets bahnbrechende Forschungsinnovationen mit Industriepartnern in die Praxis gemeinsam transferiert, wobei die Überführung der Forschungsergebnisse in die Praxis durch drei an ITM angesiedelte bzw. partnerschatliche Unternehmen (TUDATEX GmbH, GWT-TUD GmbH und TexMind UG) erfolgt.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Studiengänge am ITM

Die Ausbildung der Studierenden hat seit 1850 am ITM höchste Priorität, um den kontinuierlichen Zugang zu hochqualifizierten und gezielt ausgebildeten Absolvent:innen für Wirtschaft und Wissenschaft nachhaltig zu sichern. Die Studierenden finden dabei an der TU Dresden ein breit gefächertes Angebot für Studienabschlüsse mit der Spezialisierung Textilmaschinenbau sowie Faser- und Textiltechnologie vor. Das ITM ist innerhalb der TU Dresden in zahlreichen Studiengängen und Vertiefungsrichtungen engagiert:

- *Diplomstudiengang Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung „Verarbeitungsmaschinen und Textilmaschinenbau" in der Fakultät Maschinenwesen*
- *Diplom-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, als Schwerpunkt „Textilmaschinenbau und Hochleistungswerkstofftechnik" im Wahlpflichtbereich in der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen*
- *Konsekutiver Masterstudiengang „Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik" in der Fakultät Maschinenwesen*
- *Angebahnter englischsprachiger konsekutiver Masterstudiengang „Bioinspired Material and Fiber Systems for Medical and Lightweight Applications".*
- *Angebot an einer Vielzahl von Lehrveranstaltungen für andere Studienrichtungen bzw. innerhalb des studium generale im Grundstudium Maschinenbau.*

Darüber hinaus beteiligt sich das ITM für den europäischen Masterstudiengang WE-Team, das vom internationalen Netzwerk AUTEX an der TU Ghent organisiert wird.

Innerhalb der genannten Studiengänge und Vertiefungen erhalten die Studierenden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Praktika an dem hochaktuellen Maschinenpark des ITM einen umfassenden Einblick in die theoretischen und praktischen Inhalte der Maschinenentwicklungen sowie Faser- und Textiltechnologien. Das Studium wird nach dem Humboldt´schen Prinzip organisiert „Forschend lehren, Lehrend Forschen", wonach die Lehre im direkten Zusammenhang mit der Bearbeitung von Forschungsprojekten verknüpft wird. Auf diese Lehrart werden immer die aktuellsten Erkenntnisse zu den maschinenbaulichen Besonderheiten und dem ausgereiften Automatisierungsgrad, die eine außergewöhnlich hohe Produktivität und Qualität ermöglichen, ebenso vermittelt wie die nahezu unbegrenzten Potenziale der Textiltechnik, etwa im Bereich der Technischen Textilien, des Leichtbaus oder der Medizintechnik. Dazu werden entlang der gesamten Prozesskette vom Atom bis zum Produkt sämtliche relevanten Technologien zur Herstellung von Hochleistungsfaserwerkstoffen systematisch abgedeckt – darunter Verfahren zur Erzeugung biomedizinischer und technischer Hochleistungsfasern, Technologien zur Realisierung komplexer mehrachsiger Faserkonstruktionen, Methoden zur funktionalen Oberflächenmodifikation sowie der Einsatz von 3D- und 4D-CAE-Tools für faserbasierte Materialien. In allen Studiengängen und Studienrichtungen sind zahlreiche Wahlmöglichkeiten, z. B. in den Lehrbereichen des Recyclings, der faserbasierten Implantate und Biomaterialien, der numerischen Simulation für flexible Strukturen sowie in der additiven Fertigung, der Sensor- und Aktorsysteme und der Konstruktion und Steuerung der Maschinen gegeben.

Für die Studierenden des ITM werden, zusätzlich zu den Studieninhalten, ergänzende Angebote im Laufe der Semester bereitgestellt. Im Grundstudium der Diplomstudiengänge Maschi-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

nenbau und Wirtschaftsingenieurwesen an der TU Dresden werden die Studierenden regelmäßig durch Hallenführungen, Informationsveranstaltungen und praxisnahe Präsentationen mit dem Textilmaschinenbau vertraut gemacht. Dabei wird ihnen sowohl die maschinenbauliche Vielfalt als auch die Bandbreite an textilen Werkstoffen und Anwendungen anhand konkreter Projektergebnisse anschaulich vermittelt.

Für den Masterstudiengang „Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik" erfolgt die Studierendenwerbung an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften mit textil- und ingenieurtechnischem sowie materialwissenschaftlichem Fokus. In den vergangenen Jahren war das ITM unter anderem mit eigenen Informationsständen auf der GoTEX an der Hochschule Reutlingen sowie bei der Veranstaltung ‚MG zieht an' an der Hochschule Niederrhein in Mönchengladbach vertreten. Trotz der Maschinenbau-orientierten Ausrichtung zeigt sich hier ein kontinuierlicher Zulauf an Studierenden, der das exzellente Kompetenzspektrum am ITM – von Maschinenbau über Wirtschaftsingenieurwesen bis hin zur Textiltechnologie – ideal ergänzt.

Im Rahmen von studentischen und wissenschaftlichen Hilfskrafttätigkeiten können die Studierenden an aktuellen Forschungsthemen des ITM mitwirken, die es ihnen erlaubt, die erlernten theoretischen Grundlagen zu vertiefen und anhand von aktuellen Fragestellungen zu praktizieren.

Für die eingerichteten Studiengänge und Vertiefungsrichtungen am ITM werden in jedem Jahr mehrfach Exkursionen zu Firmen, Tagungen oder Konferenzen organisiert. Aus den letzten Jahren sind diesbezüglich beispielhaft der Besuch der Internationalen Textilmaschinenausstellung (ITMA) in Mailand oder Barcelona, der Besuch der Techtextil in Frankfurt sowie der Besuch der ADDITC in Stuttgart oder Aachen zu nennen (Bsp. Abbildung 29).

Im Laufe des Studiums haben die Studierenden aufgrund der exzellenten Personal- und Projektsituation des ITM in der Lehre und der Betreuung ein ausgezeichnetes Betreuungsverhältnis, auf das sie in den unterschiedlichen interdisziplinären Forschungsbereichen zurückgreifen können. Die Bearbeitung von praxisnahen Beleg- und Graduierungsarbeiten mit einer fundierten wissenschaftlichen Tiefe sind in allen Prozessschritten und zu vielschichtigen Themen entlang der Prozesskette jederzeit realisierbar. Die angebotenen Studiengänge und Vertiefungsrichtungen am ITM bieten vielfältige Möglichkeiten zur fachlichen Spezialisierung, die sich flexibel an den individuellen Interessen der Studierenden orientieren lassen.

Diese am ITM vorhandenen exzellenten Bedingungen für die Studierenden führten in den letzten Jahren zu einer umfangreichen Zahl an Auszeichnungen für studentische Arbeiten. Dazu gehören beispielsweise die Förder- und Nachhaltigkeitspreise des VDMA, der ITMA Research & Innovation Excellence Award sowie der Techtextil Innovation Award (Abbildung 30).

Dass das ITM, mit den bereits beschriebenen hervorragenden Bedingungen für die Studierenden, seit der Gründung des Institutes in 1925 eine Konstante in der Entwicklung ausgezeichnet ausgebildeter Absolventen ist, zeigt auch die nachfolgend dargestellte Grafik.

Entwicklung der Anzahl der Studierenden (Abbildung 32)

Im Wintersemester 2024/2025 sind 210 Studierende im Hauptstudium am ITM registriert worden, wobei sich 150 Studierende für einen am ITM laufenden Studiengang und eine Studien-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

richtung mit einer eigenständigen Fokussierung auf Textiltechnik bzw. Textilmaschinenbau entschieden haben. In den letzten Jahren schließen durchnischnittlich 35 Studierende pro Jahr Ihr Studium mit einer Diplom- oder Masterarbeit am ITM ab (Abbildung 31).

Das ITM hat eine Vielzahl von Kooperationen auf nationaler und auch internationaler Ebene in Lehre und Forschung augebaut und stets erweitert. Ein reger Austausch von Studierenden und Wissenschaftlern findet im Rahmen des Socrates / Erasmus-Programms statt. Das ITM gehört zu den Gründungsmitgliedern der 1995 gegründeten internationalen Organisation AUTEX (Association of Universities for Textiles), deren Präsident Professor Cherif in der Zeit von Mai 2010 bis Mai 2013 und Vizepräsident von Juni 2013 bis Mai 2016 war. In dieser Vereinigung koordinieren 46 besonders renommierte Mitgliedsuniversitäten aus 32 europäischen Ländern und aus Japan, USA und Australien die länderübergreifende Zusammenarbeit in Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Textil- und Konfektionstechnik sowie des Textilmaschinenbaus zwischen den Universitäten.

Ein erfolgreicher Abschluss des Studiums mit sehr guten Leistungen eröffnet sowohl nationalen als auch internationalen Absolvent:innen am ITM die Möglichkeit, ihren akademischen Werdegang im Rahmen einer Promotion in Dresden oder weltweit fortzusetzen. Die Anfertigung der Dissertation ist in englischer oder deutscher Schrift zu aktuellen Forschungsthemen mit voller Bezahlung als wissenschaftlich mitarbeitende Person oder mit einem Stipendium einer anerkannten Organisation jederzeit möglich. Die Betreuung der Dissertationen erfolgt dabei themenbezogen durch die jeweiligen Forschungsgruppenleiter:innen, wodurch die fachlich fundierte Betreuung und die inhaltliche Fortführung des Themas über mehrere Forschungsprojekte realisiert wird.

Selbstverständlich steht den Absolvent:innen des ITM auch der direkte Einstieg in die Industrie offen. Dieser Übergang wird durch die exzellente Vernetzung des Instituts mit zahlreichen Unternehmen aus dem Maschinenbau, der Textilproduktion sowie mit Endanwendern verschiedenster Branchen nachhaltig gefördert.

Zusammengefasst haben die Studierenden, die sich für den Textilmaschinenbau und die Entwicklung faserbasierter Hochleistungswerkstoffe entscheiden – seit der Begründung der textiltechnischen Lehre an der TU Dresden im Jahr 1851 – exzellente Voraussetzungen für einen erfolgreichen Berufseinstieg vor sich, was sich an der positiven Entwicklung der Studierendenzahlen sehr gut zeigt. Dies zeigt sich nicht zuletzt in der konstant wachsenden Zahl an Studierenden und Absolvent:innen, die den Weg in eine zukunftsorientierte, interdisziplinäre und international gefragte Branche einschlagen.

Leistungsstärke in der Forschung

Eingeworbene Drittmittel (Abbildung 32)

Die Drittmitteleinnahmen des ITM konnten in den letzten zwanzig Jahren kontinuierlich gesteigert werden (Abbildung 32). Im Jahr 2005 hat das ITM 15 öffentlich geförderte Projekte, u. a. SFB 528 und SFB 639, bearbeitet. Infolge der Raum-, Labor, Technikums- und Büroflächen in den Gebäuden B (2008) und D (2025) der Dresdner Gardinen- und Spitzenmanufaktur wurden starke Drittmittelsteigerungen verzeichnet. Die Drittmitteleinnahmen liegen im Jahr 2025 im zweistelligen Millionenbereich. Dies entspricht einer deutlichen Steigerung auf über 700 %

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

gegenüber den Drittmitteleinnahmen in 2005 (vgl. Abbildung 32). Die eingeworbenen Drittmittel entfallen durchschnittlich zu 1/3 auf Grundlagenforschung, 1/3 auf vorwettbewerblicher Forschung und 1/3 auf die industrienahe Forschung und Entwicklung.

Darüber hinaus wurden in den Jahren zwischen 2005 und 2025 erhebliche Großgeräte-Investitionen getätigt, wodurch die unikale Infrastruktur in erheblichem Maße ausgebaut werden konnte. Die Versuchsfelder konnten in den letzten Jahren bereits zusätzlich durch mehrere Maschinenschenkungen, z. B. eine Multiaxialkettenwirkmaschine mit einem Marktwert von ca. 1,5 Mio. EUR von der Firma Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH sowie eine Oxydations- und Carbonisierungsanlage (Module der AMAKO-Anlage) im Wert von ca. 4,5 Mio. EUR von der Firma SGL Carbon SE, die gemeinsam mit dem ILK betrieben wird, für besonders zukunftsträchtige Forschungsgebiete, wie Automobilbau, Maschinenbau, Energietechnik (Windkraftanlagen für die Gewinnung von regenerativer Energie) und Textiles Bauen ausgebaut werden.

Promotionen und Habilitationen am ITM

Im Zeitraum von 2005 bis 2025 sind am ITM insgesamt 253 Promotions- und 18 Habilitationsverfahren abgeschlossen worden. Eine Gesamtübersicht ist für die Jahre von 1925 bis 2025 in Abbildung 33 aufgeführt, wobei die einzelnen Promotionen und Habilitationen im Abschnitt 6 tabellarisch illustriert sind. Aufgrund der besonderen Forschungsstärke wird erwartet, dass die Zahl der Doktoranden weiter ansteigen und damit die Anzahl der künftig abgeschlossenen Promotionen bei durchschnittlich mindestens 10 pro Jahr liegen wird.

Publikationen, Patente und Auszeichnungen

International wird die Leistungsfähigkeit des ITM einerseits durch Veröffentlichungen und andererseits durch Patentanmeldungen anerkannt. Insgesamt konnten von 2005 bis 2025 Forschungsergebnisse in über 2500 Veröffentlichungen publiziert werden. Der wissenschaftliche Anspruch und die Originalität der Arbeiten des Institutsdirektors Herrn Professor Cherif wird durch über 320 Patente in seiner bisherigen wissenschaftlichen Laufbahn belegt. Innerhalb dieses Zeitraums wurden für wissenschaftliche Ergebnisse unterschiedlicher Forschungsarbeiten des ITM 144 renommierte Auszeichnungen (von 2005 bis 10/2025) an Wissenschaftler des ITM verliehen, wobei 128 davon der Professur Textiltechnik zuordbar sind (Abbildung 34). Damit fungiert das ITM als sichtbarer Leuchtturm in Wissenschaft und Wirtschaft.

Das ITM konnte, basierend auf der innerhalb der letzten 20 Jahre stark ausgebauten Forschungsinfrastruktur, einen nachhaltigen Impuls auf den Gebieten der faser- und textilbasierten Materialforschung sowie zukunftsträchtiger Fertigungstechnologien liefern, indem die Arbeiten auf neuartige multifunktionale Werkstoffkonzepte und dazugehörige durchgängige, digital vernetzte Prozessketten in Kombination mit intelligenten Maschinenkonzepten und hochautomatisierten, flexiblen Verfahren fokussiert werden.

Künftige Forschungsaktivitäten liegen in der Entwicklung von intelligenten Werstoffen und programierbaren Systemen, neuartigen nachhaltigen Biowerkstoffen für Biomedizinanwendungen und kreislauffähige Composites. Es werden programmierbare Materialien, Strukturen und Systeme erforscht, die mit der Umwelt interagieren und sich zeitlich umwandeln.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Chair of Clothing Technology / Chair of Development and Assembly of Textile Products – 1993 to 2025 / *Professur Konfektionstechnik bzw. Entwicklung und Montage von textilen Produkten – 1993 bis 2025*

Chair of Clothing Technology – 1993 bis 2019

Author: Professor Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel

In the first half of 1993, the initial research project that Professor Nestler obtained through the former Research Association for the Clothing Industry (Forschungsvereinigung Bekleidungsindustrie e. V.) concluded. This created a pressing need for intensified efforts to secure new and, above all, successful project proposals. In the course of a technical discussion with colleagues from the former WTZ Technical Textiles Dresden, the construction and processing of multilayer textile surfaces, known as laminates, was identified as a promising research topic. The joint proposal for a project on "laminate processing," submitted to the Research Council for Textiles (Forschungskuratorium Textil e. V.), was approved.

In contrast to numerous other industries, the apparel sector frequently exhibits a dearth of detailed knowledge concerning the quantitative properties of materials utilized in products and the performance characteristics of seams. The GBS 600 usage load simulator was developed in cooperation with Cetex e. V. The utilization of the method within the department was intended to accelerate the quantification of the long-term mechanical behavior of knitted fabrics and seams. The focus was particularly on those containing elastane, under tensile and shear stress, and in conjunction with textile care processes.

In order to facilitate the computer-aided design of apparel products, it is imperative to consider the material parameters of textiles and their seams. The standardized cantilever method was expanded upon through the development of a device, in collaboration with Cetex e. V., which was designed to measure the bending stiffness of wide textile samples, both with and without seams. In contrast to conventional methods that utilize narrow specimens and manual feed, this novel instrument incorporates motorized feed and automated evaluation. The measured bending lengths are then converted into stiffness values, thereby enabling the quantification of the effect of seam positioning on the overall material stiffness.

The development of protective suits for live electrical work initiated the exploration of further applications for conductive textiles in apparel, primarily within the scope of ZIM-funded industrial research projects. Textile-based, flexible electrodes, for instance, facilitate continuous monitoring of vital signs in humans and animals for medical applications. Furthermore, these electrodes have the capacity to introduce electrical impulses into the body, thereby stimulating circulation, training muscles, or, in the context of protective workwear, providing tactile warning signals that complement audible or visual alerts.

Established sewing technologies and processes were adapted to process reinforcement textiles made of glass, carbon, and aramid fibers into textile preforms, shaped according to their future composite applications. Fabrics of this nature frequently possess higher areal weights and larger geometries, such as those required for wind turbine blades. Additionally, there is a

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

demand for high reproducibility and seam quality, particularly for high-performance structural components such as those utilized in the aerospace industry.

For major DFG-funded research projects at TU Dresden – lled by Professor Werner Hufenbach, Director of the Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology (ILK), such as Research Unit FOR 278 and Collaborative Research Center SFB 639 – CNC-controlled x-y cross-table sewing machines and robotic sewing systems with multiple stitch class heads were acquired from ALTIN Nähtechnik Altenburg and Keilmann Sondermaschinenbau Lorsch. The programmable circular sewing machine PRN 500 was developed in collaboration with Cetex e. V. for the purpose of manufacturing circular preform disks with spiral or circular seam paths. Siemens AG generously provided a suitable CNC control system free of charge.

In addition, a CNC-controlled x-y cross-table sewing system with angled needle insertion was conceptualized and built in collaboration with Cetex e. V. This system was developed for the purpose of producing reproducible preform test specimens. These findings enabled researchers to examine alterations in the physical characteristics of composite components that occurred as a result of stitching that was oriented diagonally relative to the surface of the fabric.

The insights gained from the collaboration with the wind energy sector led to the conceptualization of a manually operated single-sided sewing machine for the purpose of fixing individual preform layers in the mold during the lay-up process. This innovation is intended to replace manual tacking. Pfeil Nähtechnik Mühlau served as the project partner and proceeded with independent development subsequent to the project's conclusion.

The utilization of spacer textiles, predominantly manufactured as spacer knits, has witnessed a marked increase in their application in high-performance textile products. The spacing between two surface structures is often maintained using relatively stiff monofilaments, resulting in pressure-stable three-dimensional structures. These air gaps can function as a means of ventilation or moisture management, thereby providing high recovery forces along the z-axis. These properties have been effectively utilized in mattress design and, in a BMBF project, for drinking water disinfection.

Apparel engineering solutions facilitate the implementation of edge reinforcements utilizing folded tapes. These solutions also enable the three-dimensional assembly of multiple pattern components, at least one of which comprises spacer fabric. This necessitates particular machine access – for instance, single-sided sewing systems – and stitch formation with defined thread tension to circumvent material constriction.

However, the field of apparel technology encompasses methods that extend beyond the scope of conventional sewing techniques. In the case of thermoplastic fibers or coatings, seam bonding can also be achieved through localized melting and pressing. The energy necessary for this process may be supplied by heated wedges, hot air, ultrasonic vibrations (via sonotrode), or high-frequency alternating fields in polar thermoplastics. Typically, the production of test seams and the subsequent assessment of their quality is achieved through the implementation of destructive material testing methodologies. In order to enhance process reliability, it would be advantageous to integrate physical feedback methods – not solely temperature measurements – to more accurately assess the condition of the weld zone.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

This case, like many others, clearly demonstrates that significant progress in this field relies on interdisciplinary collaboration across natural sciences and engineering.

In June 2016, a protracted illness compelled me to relinquish my duties as a university lecturer. This marked the commencement of my transition into retirement.

Professor Sybille Krzywinski served as the interim leader of the Chair of Clothing Technology until the appointment of Professor Yordan Kyosev in 2019.

Verfasser: Professor Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel

Im ersten Halbjahr 1993 lief das erste und einzige Forschungsprojekt, welches Herr Professor Nestler bei der damaligen Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie e. V. eingeworben hatte, aus. Somit waren verstärkte Anstrengungen für neue und vor allem erfolgreiche Projektanträge notwendig. In einer Fachdiskussion mit den Kollegen des ehemaligen WTZ Technische Textilien Dresden wurde als ein mögliches Forschungsthema Konstruktion und Verarbeitung mehrschichtiger textiler Flächen, sogenannter Laminate, identifiziert. Der gemeinsame IGF-Projektantrag beim Forschungskuratorium Textil e. V. unter dem Stichwort Laminatkonfektion war erfolgreich.

In der Konfektionsindustrie ist es im Gegensatz zu anderen Industriebereichen meist so, dass nur wenig über die quantitativen Eigenschaften des zum Produkt zu verarbeitenden Materials und zu den realisierbaren Nahteigenschaften bekannt ist. In Kooperation mit Cetex e. V. wurde der Gebrauchsbelastungssimulator GBS 600 entwickelt und in der Professur zur zeitraffenden Quantifizierung mechanischer Dauereigenschaften von Flächen und Nähten in Maschenwaren, vor allem mit Elastananteilen, unter Zug- und Scherbeanspruchung und in Wechselwirkung mit Textilpflegeprozessen eingesetzt.

Insbesondere für die rechnergestützte Konstruktion von Konfektionsprodukten werden Materialeigenschaften der textilen Flächen und auch der in ihnen vorhandenen Nähte benötigt. Dazu wurde in Anlehnung an das standardisierte Freiträgerverfahren mit schmalen Materialproben und mit manuellem Vorschub ein Gerät zur Biegesteifigkeitsmessung an breiten Materialproben mit motorgetriebenem Vorschub ohne und mit Naht konzipiert und gemeinsam mit Cetex e. V. umgesetzt. Die Messwerte der Biegelänge werden selbsttätig erfasst und in Biegesteifigkeitswerte umgerechnet. Es ist möglich, die Auswirkungen der Nähte auf die Veränderung der Biegesteifigkeit in Abhängigkeit vom Nahtabstand zu quantifizieren.

Ausgehend vom Schutzanzug für das Arbeiten unter Spannung wurden weitere Varianten der Verwendung leitfähiger Textilien in Bekleidungstextilien für neue Gebrauchswerte vorzugsweise in ZIM-Industrieforschungsprojekten untersucht. Durch textile, biegeweiche Elektroden ist es beispielsweise möglich, Vitalwerte von Menschen und auch Tieren dauerhaft zu erfassen und zur medizinischen Verarbeitung bereitzustellen. Über die textilen Elektroden können aber auch Elektroimpulse in den Körper eingeleitet werden, die die Durchblutung des Körpers stimulieren, Muskeln trainieren oder auch in Arbeitsschutzkleidung eine taktile Warninformation ergänzend zu anderen Warnsignalen wie Schall oder Licht eintragen.

Für die Verarbeitung von Verstärkungstextilflächen aus Glasfasern, Carbonfasern und/oder auch Aramidfasern und deren Kombinationen zu textilen Preforms in der geometrischen Form

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

des späteren textilverstärkten Kunststoffteiles können die bewährten nähtechnischen Maschinen und Prozesse genutzt werden. Allerdings weisen diese speziellen Textilflächen meist deutlich höhere Flächenmassen als „normale" Nähgüter auf. Außerdem sind die Maße der Preforms häufig wesentlich größer, wie dies beispielsweise die Flügel der Windkraftanlagen beweisen. Zusätzlich besteht die Forderung nach hoher Reproduzierbarkeit und Ausführungsqualität der Nähte in den späteren Hochleistungsbauteilen, die beispielsweise in tragenden Flugzeugstrukturen verwendet werden können.

Für die an der Universität laufenden DFG-Großprojekte unter Leitung von Herrn Professor Werner Hufenbach (Direktor des ILK) wie die Forschergruppe FOR 278 und der Sonderforschungsbereich SFB 639 wurde geeignete CNC-x,y-Kreuztisch-Nähtechnik und Roboter-Nähtechnik mit mehreren Nähköpfen unterschiedlicher Stichklassen von ALTIN Nähtechnik Altenburg und Keilmann Sondermaschinenbau Lorsch aus den Projektmitteln beschafft. Für die Herstellung flächiger kreisrunder Preformscheiben mit spiralförmigem oder kreisförmigem Nahtverlauf wurde die programmierbare Rundnähmaschine PRN 500 konzipiert und in Zusammenarbeit mit Cetex e. V. konstruiert und hergestellt. Die Siemens AG stellte dafür eine geeignete CNC-Steuerung kostenfrei bereit.

Zusätzlich wurde eine CNC-x, y-Kreuztisch-Nähmaschine mit schrägem Nähnadeleinstich zur Herstellung erster reproduzierbarer Preformprüflinge zum Nachweis der Eigenschaftsveränderungen in Verbundwerkstoffbauteilen durch die damit schräg zur Flächennormalen verlaufenden Verbindungsfäden mit Cetex e. V. konzipiert, konstruiert und herstellt.

Im Kontakt mit der Windkraftanlagenindustrie entstand aus der Beobachtung und der Analyse des Einlegens und des Lagefixierens der Zuschnitte in der bauteilspezifischen Kunststoffform der Gedanke, eine manuell geführte Einseitennähmaschine für die lagefixierende Montage der einzelnen Preformschichten in der Kunststoffform anstelle manuell ausgeführter Heftstiche bereitzustellen. Die Firma Pfeil Nähtechnik Mühlau war als Projektpartner aktiv und hat den erreichten Arbeitsstand nach der Projektlaufzeit in Eigenverantwortung übernommen und die Zielstellung weiterverfolgt.

Sogenannte Abstandstextilien, zumeist als Abstandsgewirke hergestellt, eroberten sich die Anwendung in hochfunktionalen Textilprodukten. Den Abstand zwischen mindestens zwei flächenförmigen Textilkonstruktionen sichern häufig relativ knickfeste Monofilamente, so dass druckstabile räumliche Gebilde entstehen. Der Zwischenraum dient beispielsweise der Belüftung oder auch dem ungehinderten Feuchtetransport. Außerdem haben die Abstandstextilien in der z-Koordinate eine hohe Rückstellkraft. Dies wird günstig in Matratzenkonstruktionen und auch in einem BMBF-Projekt zur Trinkwasserentkeimung genutzt.

Die konfektionstechnische Verarbeitung kann sowohl die Sicherung der Kanten durch mehrfach gefaltete Bänder als auch die dreidimensionale Montage von mehreren Schnittteilen, von denen mindestens eines aus Abstandsgewirke besteht, realisieren. Wichtig sind dabei der Zugang durch beispielsweise Einseiten-Nähtechnik oder die Stichbildung mit definierter Nähfadenzugkraft zum Vermeiden von Einschnürungen.

Konfektionstechnische Verarbeitung ist aber nicht nur die Anwendung von Nähtechnik in bekannten und neuartigen Varianten, sondern auch bei insbesondere thermoplastischen Faserstoffen oder Beschichtungen die Nutzung des partiellen Anschmelzens und Zusammendrückens

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

zur Bildung von Schweißnähten. Die Schweißenergie für diesen lokal begrenzten Schmelzprozess kann durch Kontakt mit beheizten Keilen oder mit Heißluft übertragen werden. Alternativ sind von einer Sonotrode eingeleitete Ultraschallschwingungen oder auch Einwirkungen eines hochfrequenten Wechselfeldes bei polaren thermoplastischen Molekülen zur Erwärmung anzuwenden. Üblicherweise werden Probenähte ausgeführt und deren Qualität durch zerstörende Werkstoffprüfung quantifiziert. Für eine reproduzierbare Nahtqualität wäre es vorteilhaft, durch Nutzung geeigneter physikalischer Effekte nicht nur eine Temperaturmessung an der Schweißstelle, sondern eine präzisere Beurteilung des Materials in der Schweißstelle durchführen zu können.

Nicht nur in diesem speziellen Fall ist deutlich erkennbar, dass wesentliche Fortschritte die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen naturwissenschaftlichen und/oder ingenieurtechnischen Disziplinen bedingen.

Im Juni 2016 wurde ich durch eine längerfristige Erkrankung plötzlich aus der aktiven Arbeit als Hochschullehrer gerissen. Dies war letztlich der Beginn des Übergangs in den Ruhestand.

Professor Sybille Krzywinski übernahm stellvertretend die Leitung der Professur Konfektionstechnik bis zur Berufung von Herrn Professor Yordan Kyosev in 2019.

Author: Professor Dr.-Ing. habil. Sybille Krzywinski

Digitalization is currently a pervasive topic. For a period exceeding two decades, the Chair of Clothing Technology has been committed to the objective of enhancing the transparency and efficiency of complex development processes. The objective is to extend these processes as far as possible into the virtual realm, i. e. to execute them digitally, in order to reduce the number of physical prototypes and implement the required diversity of models more effectively.

The genesis of this digital journey can be traced back to 1992, when Professor Rödel spearheaded the acquisition of an Investronica system (Spain) through a university infrastructure funding program. For the first time, students were able to receive training on contemporary hardware and software. However, this was not sufficient for the purposes of research. In 1997, a high-performance workstation was acquired, and the first industry-specific 3D software from the American company Vistagy was implemented. This seminal work established the foundation for all subsequent research in this field, culminating in my postdoctoral thesis on "Integrating Design and Construction in Textile Garment Engineering Using CAE Methods." In 2005, this culminated in the award of the title of "Privatdozentin" with a teaching qualification in "CAE in Textile Technology." In 2009, I was appointed adjunct professor.

Since 2005, we have maintained a close collaboration with the global market leader LECTRA (France) in the field of technical textiles. In 2010, we were accepted as a privileged partner. A particularly noteworthy aspect of our institution's history is our early collaboration with the U. S.-based company Vistagy, which led to our distinction as the first European academic institution to offer training in the FiberSim software. This software is widely regarded as a key technology in the aerospace and automotive industries. In close coordination with leading software developers in the field, we have since produced internationally recognized research contributions in functional apparel, automotive textiles, composites, and sportswear.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

These efforts have yielded results that have exerted a substantial influence on the aforementioned domains. In order to address the broad application spectrum, it was essential to develop cross-sectoral development methods and search for integrative approaches. Key considerations included complex geometries, anisotropic materials, and the simulation of forming processes. The objective of this study is to develop digital process chains that facilitate the integration of design and engineering processes, simulate stresses, and visualize products. This approach is designed to enable early-stage communication and collaboration within companies.

In recent years, research in the field of functional clothing has focused on human modeling (static/dynamic) and the acquisition of parameters for textile-mechanical material modeling. Anatomical scans are employed to derive digital, parametric geometric models that can adequately represent human variability. The inaugural project undertaken in this domain was executed for HUGO BOSS AG. The design and construction processes can be executed either on or at a predetermined distance from the surface of the three-dimensional model. The resulting product models are then visualized, and cutting patterns are derived automatically, with the material behavior taken into account.

By integrating digital human model surface data with skeletal, muscular structures, and movement kinematics, it becomes feasible to generate use-specific postures and incorporate them into the digital development of functional clothing. Macroprogramming facilitates the transfer and adaptation of the developed "internal structure" to other individual or standard models. The interaction between the garment and the human body as a kinematic system consisting of skin, bones, and muscles has been simulated, though the model quality requires further refinement.



Figure 38: Professor Dr.-Ing. habil. Sybille Krzywinski

Additionally, the utilization of digital models, whether of products or humans, facilitates the simulation of stresses. To date, the emphasis has been placed on mechanical stress simulations for forming/fit and the simulation of compression effects of textiles on rigid or compressible substrates. However, the specific types of stresses that are relevant to this analysis vary significantly depending on the specific application scenario. These stressors may include aerodynamic or thermophysiological factors, among others. The modeling and simulation of mechanical, fluid dynamic, and/or thermodynamic issues remains a highly complex undertaking. The institution's collaborative efforts with subject matter experts have already yielded promising results, which are expected to be further expanded in the coming years.

The establishment of foundational knowledge for modern computer-based product development has been achieved through research projects, including, but not limited to, SFB, DFG, IGF, ZIM, and EU, as well as numerous doctoral theses. This knowledge has garnered international recognition.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

These accomplishments suggest the emergence of a digital revolution in the realm of textile product development. However, numerous research-intensive steps involving textile engineers, software and hardware developers are still required to create the necessary CAE tools.

The modeling of material behavior necessitates the determination of key mechanical parameters. Consequently, the precise physical modeling and the subsequent parameter identification will continue to be a pivotal area of focus in future research endeavors.

An even higher level of precision is expected in simulation-based development solutions for functional clothing (sports and medical textiles) and technical applications (fiber-reinforced composites, see Figures 39 and 40, surface structures for textile architecture, automotive interiors). As illustrated in Figure 39, the shear measuring system is equipped with a height profile detection feature. Figure 40 demonstrates a kinematic simulation of deformation behavior. In the context of sports and medical textiles, material elongation, compression effects derived from the stress-strain behavior, and their impact on functionality and comfort, as well as material processability, are of particular importance.

In the design of functional textiles for outdoor and protective clothing, constructive aspects (fit, ergonomic comfort) as well as thermodynamic and thermophysiological factors (weather protection, moisture and temperature management) are often considered separately in computer-aided analysis. Consequently, holistic product design remains predominantly rooted in empirical knowledge. A research project was initiated with the objective of establishing application-oriented foundations for simulation-based, combined evaluation of geometric, textile-mechanical, and thermodynamic parameters and processes. The primary aim of this project was to design and optimize outdoor textiles and products. This will enable future predictions of thermodynamic effects on the human body, taking into account the product design, body shape, and activity level, rather than relying solely on tests of flat textiles or multilayer systems.

Another fundamental research objective has been to enhance health and occupational safety through the proper use of functional clothing and to facilitate mobility in older adults and neuro-orthopedically impaired children using apparel-based assistive systems. Recent advancements in this field include the development of orthopedic aids for post-injury rehabilitation of the knees and ankles. These aids utilize textile structures combined with additively manufactured reinforcements. Additionally, research is being conducted on bionically inspired stab-resistant clothing and the exploration of garment-engineering solutions for tactile warning systems for railway workers.

The Chair of Clothing Technology's proficiency in pattern development and material simulation has facilitated a fruitful collaboration with industry partners, culminating in the successful development and commercialization of pediatric soft orthoses.

Nevertheless, numerous factors continue to constrain the expressiveness of virtual product development, particularly in the representation of haptic properties. In the context of a multidisciplinary research initiative, we have established the foundational framework for the development of tools that facilitate multimodal inspection of product surfaces for communication systems based on vibrotactile signaling. The research addressed the tactile and kinesthetic properties of textile surfaces and the transfer of tactile attributes into suitable signal structures using a physics engine. The perception of fabric texture is a multifaceted process in-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

volving numerous interactions. In collaboration with researchers from the fields of computer science, automation technology, acoustics, and image processing, the foundational framework for the multimodal depiction, categorization, storage, and subsequent virtual replication of textile surface attributes was established.

Verfasserin: Professorin Dr.-Ing. habil. Sybille Krzywinski

Die Digitalisierung ist derzeit in aller Munde. Im Rahmen der Professur Konfektionstechnik beschäftigen wir uns schon seit 2 Jahrzehnten intensiv damit, komplexe Entwicklungsprozesse transparent und effizient zu gestalten und diese möglichst lange auf virtueller Ebene, das heißt digital auszuführen, um die Anzahl von Prototypen zu reduzieren und die geforderte Modellvielfalt effizient umzusetzen.

Es begann die digitale Welt unter der Leitung von Prof. Rödel 1992 mit der Anschaffung einer Investronica-Anlage (Spanien) zum Konstruieren, Gradieren und Schnittbildlegen aus dem Hochschulbauförderprogramm. Endlich konnten die Studierenden an moderner Hard/-Software ausgebildet werden. Für die Forschung war es jedoch zu wenig. Deshalb wurde 1997 in eine Workstation investiert und die erste branchenspezifische 3D-Software der amerikanischen Firma Vistagy eingesetzt. Dies war der Startpunkt für alle weiteren Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet, dem ich meine Habilitation zum Thema „Verbindung von Design und Konstruktion in der textilen Konfektion unter Anwendung von CAE" widmete. Dies führte 2005 zur Verleihung des Titels Privatdozentin mit der Lehrbefugnis für das Fachgebiet „CAE in der Textiltechnik". 2009 erfolgte die Bestellung zur außerplanmäßigen Professorin.

Seit 2005 besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Weltmarktführer LECTRA (Frankreich) im Bereich technischer Textilien; 2010 erfolgte die Aufnahme als privilegierter Partner. Besonders hervorzuheben ist die frühzeitige Kooperation mit der amerikanischen Firma Vistagy, wodurch als erstes europäisches Hochschulinstitut eine Ausbildung an der Software FiberSim ermöglicht wurde – einer Schlüsseltechnologie in Luftfahrt und Automobilindustrie. In enger Abstimmung mit führenden Softwareentwicklern der Branche wurden seither international beachtete Beiträge in den Bereichen Funktionskleidung, Mobiltextilien, Composites und Sporttextilien realisiert.

Um für diese anwendungsseitige Vielfalt tätig werden zu können, war es wichtig, branchenübergreifende Entwicklungsmethoden zu erarbeiten und nach verbindenden Betrachtungs-

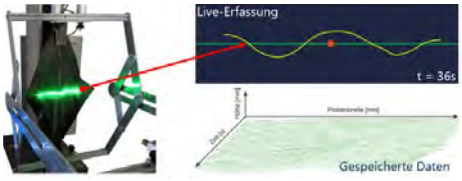


Figure 39: Shear measuring system with detection of the height profile / *Schermesssystem mit Erfassung des Höhenprofils*

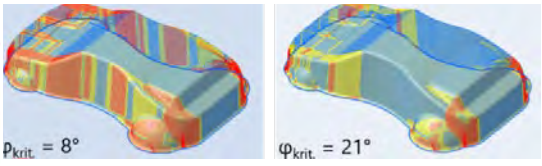


Figure 40: Kinematic simulation of the deformation behavior / *Kinematische Simulation des Deformationsverhaltens*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

weisen zu suchen. Zu nennen wären hier komplexe Geometrien, anisotropes Material und die Simulation von Umformprozessen. Ziel ist es, digitale Prozessketten zu erarbeiten, um die bestehende Lücke zwischen Design und Konstruktion zu überwinden, Beanspruchungen zu simulieren, und Produkte zu visualisieren, die eine frühzeitige Kommunikation und Interaktion im Unternehmen ermöglichen. Im Bereich der Funktionskleidung lag der Fokus der Forschung in den letzten Jahren auf der Menschmodellierung (statisch/dynamisch) und der Kennwerterfassung zur textilmechanischen Materialmodellierung. Aus den Scans anatomischer Objekte werden digitale parametrische Geometriemodelle abgeleitet, mit denen die menschliche Vielfalt hinreichend genau abgebildet werden kann. Unsere erste Arbeit hierzu erfolgte für die Firma HUGO BOSS AG. Design und Konstruktion können auf der 3D-Modelloberfläche oder in einem definierten Abstand dazu erfolgen. Die entstehenden Produktmodelle werden visualisiert und die Zuschnitte automatisch abgeleitet. Dabei wird das Materialverhalten berücksichtigt. Durch die Verknüpfung der Oberflächendaten des digitalen Menschmodells mit Skelett, Muskeln und der Bewegungskinematik können nutzungstypische Positionen erzeugt und zur digitalen Entwicklung der Funktionskleidung genutzt werden. Über eine Makroprogrammierung wird das entwickelte „Innenleben" auf andere personenindividuelle Daten oder Standardmodelle übertragen und angepasst. Die Interaktion zwischen der Bekleidung und dem menschlichen Körper als kinematisches System aus Haut, Knochen und Muskeln wurde simulativ entwickelt, die Modellgüte muss noch weiter verbessert werden.

Darüber hinaus lassen sich anhand der virtuellen Produkt-/Menschmodelle Beanspruchungen simulieren. Bisher lag die Konzentration auf der Abbildung mechanischer Beanspruchungen zur Umform-/Passformsimulation oder der Simulation der Kompressionswirkung der Textilien auf starre oder kompressible Unterlagen. So vielfältig wie die Einsatzszenarien von Textilien und Funktionstextilien sind, sind allerdings auch die nutzungstypisch relevanten Beanspruchungen. Diese können z. B. strömungstechnischer oder thermophysiologischer Natur sein. Die Modellierung und Simulation der mechanischen, strömungstechnischen und/oder thermodynamischen Problemstellungen sind höchst anspruchsvoll. Durch eine enge Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachexperten konnten bereits gute Ergebnisse erzielt werden, die in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden sollen. Im Rahmen von Forschungsprojekten (SFB, DFG, IGF, ZIM, EU, …) und zahlreichen Doktorarbeiten wurden Grundlagen für die moderne computerbasierte Produktentwicklung geschaffen, die auch international Anerkennung fanden.

Diese Fakten sprechen für eine digitale Revolution in der Entwicklung von textilen Produkten. Doch bis es soweit ist, sind nach wie vor viele kleine, forschungsintensive Schritte von Textilingenieuren, Software- und Hardwareentwicklern erforderlich, um die notwendigen CAE-Werkzeuge zu generieren.

Zur Modellierung des Materialverhaltens ist die Bestimmung mechanischer Kenngrößen erforderlich. Das Thema der physikalisch richtigen Modellierung und der dazu erforderlichen Bestimmung von Materialparametern bildet somit auch weiterhin einen Schwerpunkt zukünftiger Forschungsarbeiten.

Eine noch deutlich höhere Stufe der Genauigkeit wird bei Anwendung simulationsgestützter Entwicklungslösungen für Funktionskleidung (Sport- und Medizintextilien) und im technischen

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Bereich (Faserkunststoffverbunde Abbildung 39 und Abbildung 40, Flächentragwerke für textile Architektur, Automobilinterieur) erwartet. Wie in Abbildung 39 dargestellt, ist das Schermesssystem mit einer Höhenprofilerkennung ausgestattet. Abbildung 40 zeigt eine kinematische Simulation des Verformungsverhaltens.

Für Sport- und Medizintextilien sind insbesondere Materialdehnungen, die aus dem Spannungs-Dehnungsverhalten resultierende Kompressionswirkung und deren Einfluss auf Funktionalität und Komfort sowie die Verarbeitung der Materialien von erheblicher Bedeutung.

Bei der Auslegung von Funktionstextilien für Outdoor- und Arbeitsschutzbekleidung werden konstruktive (Passform, ergonomischer Komfort, …) sowie thermodynamische und thermophysiologische Aspekte (Wetterschutz, Feuchtigkeits- und Temperaturmanagement) derzeit weitestgehend losgelöst voneinander computergestützt betrachtet, so dass eine ganzheitliche Produktgestaltung vorrangig auf Basis von empirischem Wissen vorgenommen wird. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurden anwendungsnahe Grundlagen zur simulationsgestützt kombinierten Betrachtung von geometrischen, textilmechanischen und thermodynamischen Parametern und Prozessen zur Gestaltung und Auslegung von Outdoor-Textilien und -Produkten erarbeitet. Damit wird es künftig möglich, die bisher vorrangig an textilen Flächengebilden oder mehrlagigen Aufbauten experimentell oder simulationsgestützt ermittelten thermodynamischen Eigenschaften auch in ihrer Wirkung am Menschen unter Berücksichtigung der Produktform, der Körperform und des Aktivitätslevels vorherzusagen.

Außerdem war es ein wichtiges Forschungsanliegen, Gesundheits- und Arbeitsschutz durch die richtige Funktionskleidung zu gewährleisten und beispielsweise die Unterstützung der Mobilität älterer Menschen sowie neuroorthopädisch erkrankter Kinder durch bekleidungstechnische Assistenzsysteme zu erreichen. Darüber hinaus wurden unter anderem orthopädische Hilfsmittel für die Rehabilitationsphase nach Knie- und Sprunggelenksverletzungen durch die Kombination von textilen Strukturen und additiv gefertigten Verstärkungselementen entwickelt, Möglichkeiten zur Herstellung bionisch inspirierter Stichschutzkleidung erforscht und konfektionstechnische Lösungen zur taktilen Warnung von Bahn-Arbeitern untersucht.

Die Kompetenzen der Professur Konfektionstechnik in der Schnittentwicklung und Materialsimulation ermöglicht, gemeinsam mit Industriepartnern Softorthesen für Kinder zu entwickeln und in marktfähige Lösungen zu überführen.

Darüber hinaus gibt es noch viele Aspekte, die die Aussagefähigkeit der virtuellen Produktentwicklung erheblich begrenzen. Dies betrifft insbesondere die digitale Darstellung haptischer Eigenschaften. Im Rahmen eines multidisziplinären Forschungsvorhabens wurden anwendungsnahe Grundlagen für Werkzeuge zur multimodalen Inspektion von Produktoberflächen für Kommunikationssysteme auf Basis einer vibrotaktilen Signalgebung entwickelt. Die Forschungsarbeiten umfassen die Beschreibung haptischer Eigenschaften von Textiloberflächen unter Berücksichtigung taktiler und kinästhetischer Aspekte und die Übertragung taktiler Eigenschaften in einer geeigneten Signalstruktur mit Hilfe einer Physik-Engine. Das Erfühlen eines Stoffes ist ein sehr komplexer Prozess mit einer Vielzahl von Interaktionen. Mit Partnern aus der Informatik, der Automatisierungstechnik, der Akustik und der Bildverarbeitung wurden die Grundlagen für die multimodale Beschreibung, Klassifizierung, Speicherung und künftig die virtuelle Wiedergabe des Oberflächencharakters eines Stoffes gelegt.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Chair Of Development And Assembly Of Textile Products – 2019 to 2025 / *Professur Entwicklung und Montage von textilen Produkten – 2019 bis 2025*

Author: Professor Dr. Yordan Kyosev

In August 2019, Prof. Dr.-Ing. habil Yordan Kyosev took over the head of the previous Chair of Clothing Technology, which was henceforth known as "Assembly of Textile Products". However, as a large part of the professorship's research activities are in the field of developing new textile products – an aspect that was not sufficiently represented in the name – a renaming was requested. On January 26, 2021, the professorship finally received its new name "Development and Assembly of Textile Products".

As part of Prof Kyosev's appointment, TU Dresden provided the professorship with financial support to update important technical equipment. This enabled the acquisition of several modern techniques for research and teaching to ensure that scientific work can continue at the highest level.

3D and 4D (high-speed 3D) body scanning, body modeling

The use of modern scanning technologies is a central research area of the professorship. The wireless Artec LEO 3D scanner with integrated display has proven particularly useful in teaching and research. It is used for a wide variety of applications, such as scanning people with postural defects, people with disabilities or for technical tasks where conventional scanning methods are not sufficient.

Another highlight is the MOVE4D high-speed scanner from the Spanish company IBV. This device enables series of 3D scans of people in motion – at an impressive speed of up to 179 frames per second and a resolution of 1-2 mm (depending on the speed). The MOVE4D is attracting great interest from both industry partners and leading scientists worldwide. It supports the optimization and validation of dynamic fits and is used to model the human body as a wearer of clothing. Numerous research projects and dissertations are being carried out in this area.

Touch, feel and digitalization of textiles

The professorship conducts intensive research into the feel and touch of textiles and their digitization. The Tissue Softness Analyzer (TSA) from Emtec records the acoustic reaction of a rotating multi-plate head on contact with the textile surface. This provides precise data on the softness and elasticity of the materials.

In 2023, the ITM's textile-physical testing laboratory was expanded to include a state-of-the-art Olympus DSX 1000 digital microscope. This device enables detailed images of textile surfaces with outstanding image sharpness. It can also record 3D profiles that are used for the verification of simulations and surface analyses.

The testing system from Browzwear (FAB) was also coupled with the VIZOO color scanner in 2023. This makes it possible to record mechanical properties such as tensile strength, flexural strength and transverse compression. The resulting data is converted into a u3m file

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

containing information on surface structure and mechanical properties. These files can be imported into common CAD programs such as Clo3D, VStitcher or Vidya and enable a photorealistic and mechanically correct simulation of clothing. As a result, the test time per sample could be reduced from 3-4 hours to just 20 minutes.

International cooperation and standardization

The professorship is actively involved in international networks such as IEEE and 3DRC. It is working on the standardization of data formats and test procedures to enable the seamless exchange of research and development data.

Joining textiles (sewing and welding, additive manufacturing)

Since 2022, the professorship has had a modern ultrasonic welding machine from PFAFF, which was specially developed for research purposes. With this machine, the welding parameters can be recorded in detail, which enables targeted optimization of the processes. Concepts for autonomous and self-regulating welding processes are being researched, which represents an important step towards Industry 4.0.

The technical equipment of the professorship has also been expanded in the field of classic sewing technology. The acquisition of a Dürkopp-Adler M sewing machine gives students the opportunity to learn how to work with digitally controlled parameters. This technology promotes precision and reproducibility in the research of sewing processes and opens up new possibilities in practical training and research.

Robotization, automation and AI

The professorship has a new UR20 robot with a gripper from Schmalz, which is used extensively in both teaching and research. This system supports practical training and research into the automation of handling processes, the selection and optimization of suitable gripper systems and automated measurement processes.

Active fields of research include ZIM projects for the new development of freezer grippers for textiles and the BMBF-funded INTUS project, which aims to develop an intelligent, self-regulating ultrasonic welding process.

In the course "Making up technical textiles", students learn how to use modern technologies such as image processing, robot control, neural networks and big data for AI systems. This content is used both in the clothing industry and in assembly processes and optimally prepares students for the requirements of a digitalized working world.

Online teaching and studying

TU Dresden uses the Saxon education platform OPAL to support online teaching and to conduct examinations digitally, ensuring a high standard of data protection. However, access is only available to TU Dresden students, which restricts its use for international projects. To overcome this challenge, the professorship has developed two complementary platforms that are user-friendly, efficient and low-maintenance. These platforms were implemented and prepared for live use within a short space of time.

Learning Studio

Lernstudio, a platform based on the open-source DokuWiki software, serves as a central repository for teaching materials. In addition to classic scripts, embedded video links, source codes for automation, AI and measurement processing as well as discussion forums are pro-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

vided here. Although there were doubts at first, particularly as to why a new platform should be used instead of PDF scripts, the Learning Studio proved to be extremely practical and user-friendly.

Its advantages were emphasized at several university didactic events, such as the "Lesson-Learned" conference of the Faculty of Mechanical Science and Engineering at TU Dresden, and international events as part of EU projects. The learning studio was positively evaluated and has quickly established itself as a valuable tool for teaching (DOI link to the conference https://doi.org/10.25369/ll.v1i1/2.24).

Moodle instance for the EU project E-DRESS

In addition, a separate Moodle instance has been set up that is specially tailored to the needs of the EU project E-DRESS. In this project, universities from Poland, the Czech Republic, Romania and Germany are cooperating to develop learning content in the areas of sewing and welding machines, wearing comfort, logistics, quality management and CAD. The content is provided, coordinated and mutually recognized in five languages (the languages of the partner countries and English). This means that students from all partner universities can access the platform without having to go through complex registration processes. These innovative approaches not only promote international cooperation, but also facilitate the exchange of knowledge between the partner universities and contribute to the modernization of teaching.

International events

Since 2019, the professorship has been part of the organizing committee of the international conference series CloTech, a platform for scientific exchange in the field of clothing technology. During the COVID pandemic the professorship organized the 13th Joint International Conference "CloTech – Innovative Technologies for Development and Assembling of Functional Textile Products", which took place entirely online from September 7 to 9, 2020.

The event welcomed over 200 participants from 25 countries and featured 44 outstanding contributions from leading scientists and companies worldwide. In addition,, young researchers presented current research topics in short presentations. The conference was divided into six thematic focuses:

1. Functional clothing
2. 3D printing on textiles
3. Smart clothing and sustainability
4. Automation and quality
5. 3D product development and body scanning
6. Thermophysiological and wearing comfort

After the 14th CloTech conference in 2022 in Poland, the 15th edition took place in Dresden from 6 to 8 September 2024 with 116 participants from 17 countries.

Clothing-Body Interaction Conference Series:

In addition, the chair, in collaboration with TU Liberec and IBV Spain, launched the Clothing-Body Interaction conference series. The first event, held entirely online on June 2 and 3, 2021, during the pandemic, generated significant interest. Over the course of two days, experts from 14 countries in the fields of clothing, body scanning, biomechanics, personal

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

protective equipment (PPE), and CAD software systems participated in 40 expert presentations. The second edition, held in March 2023 at Hurricane Factory Berlin, combined in-person and online participation for the first time. Around 80 participants from 12 countries were present in person, while about 60 people from around the world joined virtually.

A special highlight was the practical workshop on motion analysis of flight clothing, which was developed by the professorship and transferred into series production by RainbowSuits. The international guests were impressed by the direct application of Dresden's research findings in industry. The event impressively demonstrated how practical research is conducted at the highest level in Dresden and is both scientifically published and implemented in industry.

International Master's program WE-TEAM

The Chair of Development and Assembly of Textile Products is actively involved in the organization of the international master's program WE-TEAM and offers two central courses:

1. "Computation Sciences and Engineering Principles for Textiles" in the first semester (2023 and 2024),
2. "Virtual Product Development" in the third semester.

Additionally, the course " Knitting Technology" is offered by Prof. Kyzymchuk from Kyiv, who is a visiting researcher at the department. This interdisciplinary and international program promotes exchange between students from different countries and disciplines and contributes to the training of highly qualified experts in the field of textile technology. Further information is available on the official website: WE-TEAM Courses .

Visiting students and visiting researchers

The professorship has become a globally sought-after research location and regularly hosts four to five visiting researchers from a wide range of countries, including Turkey, Tunisia, the Czech Republic, China, France, Portugal, Argentina, Albania, Bulgaria, Romania, Croatia, Ukraine, and India. The stays range from one week to several years and create a productive basis for collaboration in the form of EU projects, book chapters, and scientific articles.

These international collaborations are perceived by both sides as extremely positive and enriching. They not only strengthen academic work but also promote intercultural exchange. The professorship benefits from new perspectives and knowledge transfer, while the guests gain access to state-of-the-art infrastructure and an inspiring academic environment.

International journals

Science communication

Prof. Kyosev worked to close an existing gap in the publication of research results in the field of clothing research. Together with the Saxon State and University Library (SLUB), he initiated the purely open access and peer-reviewed Journal "Communications in Development and Assembling of Textile Products" (CDATP), available under www.cdatp.org .

The journal's founding was enthusiastically received by the international scientific community, as reflected in the long list of editorial board members and the steadily growing number of submitted and reviewed articles. The journal is recognized as a peer-reviewed academic journal by the Directory of Open Access Journals (DOAJ) and meets all standards of good scientific practice. Furthermore, it now meets all criteria for indexing in Scopus and Web of Science, for which applications have already been submitted.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Regardless of whether the journal is included in these commercial, yet sometimes controversial, databases, the 118 published articles (as of May 2025) by authors from 13 countries and five continents underscore that the journal's founding was an important and successful decision. The professorship, the ITM, TU Dresden, and SLUB continue to play a leading role in international research communication, particularly through their support of Diamond Open Access, a free electronic publication model.

Further activities in the scientific landscape

Additionally, Prof. Kyosev is Editor-in-Chief of the renowned "Journal of Engineering Fibers and Fabrics", a peer-reviewed, open-access journal published by the renowned SAGE publishing house. With an impact factor of 2.9, the journal plays a significant role in textile and clothing research. Through his work, Prof. Kyosev contributes significantly to the publication and dissemination of scientific findings in this field and increases the visibility of textile science worldwide.

Verfasser: Professor Dr. Yordan Kyosev

Im August 2019 übernahm Prof. Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev die Leitung der bisherigen Professur für Konfektionstechnik, die fortan unter dem Namen „Montage von textilen Produkten" geführt wurde. Da jedoch ein Großteil der Forschungsaktivitäten der Professur im Bereich der Entwicklung neuer textiler Produkte liegt – ein Aspekt, der im Namen nicht ausreichend repräsentiert war – wurde eine Umbenennung beantragt. Am 26. Januar 2021 erhielt die Professur schließlich ihren neuen Namen „Entwicklung und Montage von textilen Produkten".

Im Rahmen der Berufung von Prof. Kyosev unterstützte die TU Dresden die Professur finanziell bei der Aktualisierung wichtiger technischer Geräte. So konnten mehrere moderne Techniken für Forschung und Lehre angeschafft werden, um weiterhin wissenschaftliche Arbeiten auf höchstem Niveau zu gewährleisten.

3D und 4D (Hochgeschwindigkeits-3D) Körperscannen, Körper-Modellierung

Der Einsatz moderner Scanning-Technologien bildet einen zentralen Forschungsbereich der Professur. Der kabellose Artec LEO 3D Scanner mit integriertem Display hat sich besonders in der Lehre und Forschung bewährt. Er wird für unterschiedlichste Anwendungen genutzt, wie etwa das Scannen von Personen mit Haltungsschäden, von Menschen mit Behinderungen oder für technische Aufgaben, bei denen konventionelle Scanverfahren nicht ausreichen.

Ein weiteres Highlight ist der Hochgeschwindigkeitsscanner MOVE4D der Firma IBV aus Spanien. Dieses Gerät ermöglicht Serien von 3D-Scans von Menschen in Bewegung – mit einer beeindruckenden Geschwindigkeit von bis zu 179 Frames pro Sekunde und einer Auflösung von 1–2 mm (abhängig von der Geschwindigkeit). Der MOVE4D stößt sowohl bei Industriepartnern als auch bei führenden Wissenschaftlern weltweit auf großes Interesse. Er unterstützt die Optimierung und Validierung dynamischer Passformen (sogenannte Fits) und dient der Modellierung des menschlichen Körpers als Träger von Bekleidung. In diesem Bereich laufen zahlreiche Forschungsprojekte und Dissertationen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

GWT Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer

TUDAG

Ein Unternehmen der TU Dresden AG

Ihr Partner für erfolgreiche Innovationen – von der Wissenschaft in die Wirtschaft

Seit mehr als 28 Jahren ist die GWT – Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer Ihr verlässlicher Partner für die Verbindung von Wissenschaft, Industrie und Medizin. Wir unterstützen unsere Kunden durch strategisches Management, persönliche Betreuung und Zugang zu Expertenwissen, um innovative Lösungen und Wachstum in den Bereichen Industrie und Medizin zu fördern. Unsere langjährige Erfahrung und unser ISO-zertifiziertes Prozessmanagement für Qualitäts- und Risikomanagement garantieren höchste Standards und Vertrauenswürdigkeit in unserer Zusammenarbeit

Haptik, Griff und Digitalisierung von Textilien

Die Professur erforscht intensiv die Haptik und den Griff von Textilien sowie deren Digitalisierung. Der Tissue Softness Analyzer (TSA) der Firma Emtec erfasst die akustische Reaktion eines rotierenden Mehrplattenkopfes bei Kontakt mit der textilen Oberfläche. Dies liefert präzise Daten zur Weichheit und Elastizität der Materialien.

2023 wurde das textil-physikalische Prüflabor des ITM durch ein hochmodernes Digitalmikroskop Olympus DSX 1000 erweitert. Dieses Gerät ermöglicht detaillierte Aufnahmen textiler Oberflächen mit herausragender Bildschärfe. Zudem können 3D-Profile aufgenommen werden, die für die Verifikation von Simulationen und Oberflächenanalysen genutzt werden.

Ebenfalls 2023 wurde das Testing System von Browzwear (FAB) mit dem VIZOO-Farbscanner gekoppelt. Dies ermöglicht die Erfassung mechanischer Eigenschaften wie Zugfestigkeit, Biegefähigkeit und Querkompression. Die daraus resultierenden Daten werden in eine u3m-Datei umgewandelt, die Informationen über Oberflächenstruktur und mechanische Eigenschaften enthält. Diese Dateien können in gängige CAD-Programme wie Clo3D, VStitcher oder Vidya importiert werden und ermöglichen eine fotorealistische und mechanisch korrekte Simulation von Bekleidung. Die Testzeit pro Muster konnte dadurch von 3–4 Stunden auf lediglich 20 Minuten reduziert werden.

Internationale Zusammenarbeit und Standardisierung

Die Professur engagiert sich aktiv in internationalen Netzwerken wie IEEE und 3DRC. Hier wird an der Standardisierung von Datenformaten und Testverfahren gearbeitet, um einen nahtlosen Austausch von Forschungs- und Entwicklungsdaten zu ermöglichen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Das Fügen von Textilien (Nähen und Schweißen, Additive Fertigung)

Seit 2022 verfügt die Professur über eine moderne Ultraschallschweißmaschine von PFAFF, die speziell für Forschungszwecke entwickelt wurde. Mit dieser Maschine können die Schweißparameter detailliert aufgezeichnet werden, was eine gezielte Optimierung der Prozesse ermöglicht. Es werden Konzepte für autonome und selbstregulierende Schweißprozesse erforscht, was einen wichtigen Schritt in Richtung Industrie 4.0 darstellt.

Auch im Bereich der klassischen Nähtechnik wurde die technische Ausstattung der Professur erweitert. Mit der Anschaffung einer Dürkopp-Adler M-Nähmaschine erhalten Studierende die Möglichkeit, den Umgang mit digital gesteuerten Parametern zu erlernen. Diese Technologie fördert die Präzision und Reproduzierbarkeit bei der Erforschung von Nähprozessen und eröffnet neue Möglichkeiten in der praxisnahen Ausbildung und Forschung.

Robotisierung, Automatisierung und die KI

Die Professur verfügt über einen neuen UR20-Roboter mit einem Greifer der Firma Schmalz, der sowohl in der Lehre als auch in der Forschung umfassend genutzt wird. Dieses System unterstützt die praktische Ausbildung und die Forschung im Bereich der Automatisierung von Handhabungsprozessen, der Auswahl und Optimierung geeigneter Greifersysteme sowie bei automatisierten Messverfahren.

Aktive Forschungsfelder umfassen ZIM-Projekte zur Neuentwicklung von Gefriergreifern für Textilien sowie das BMBF-geförderte Projekt INTUS, das auf die Entwicklung eines intelligenten, selbstregulierenden Ultraschallschweißprozesses abzielt.

In der Lehrveranstaltung „Konfektionierung technischer Textilien" erlernen Studierende den Einsatz moderner Technologien wie Bildverarbeitung, Robotersteuerung, neuronale Netze und Big Data für KI-Systeme. Diese Inhalte finden sowohl in der Bekleidungsindustrie als auch bei Montageprozessen Anwendung und bereiten die Studierenden optimal auf die Anforderungen einer digitalisierten Arbeitswelt vor.

Online-Lehre und Studieren

Die TU Dresden verwendet die sächsische Bildungsplattform OPAL, um die Lehre online zu unterstützen und Prüfungen digital abzuwickeln, wobei ein hoher Datenschutzstandard gewährleistet wird. Der Zugang ist jedoch ausschließlich für Studierende der TU Dresden möglich, was die Nutzung bei internationalen Projekten einschränkt. Um diese Herausforderung zu bewältigen, hat die Professur zwei ergänzende Plattformen entwickelt, die benutzerfreundlich, effizient und wartungsarm sind. Innerhalb kurzer Zeit konnten diese Plattformen implementiert und für den Live-Einsatz vorbereitet werden.

Lernstudio

Das Lernstudio, eine auf der quelloffenen DokuWiki-Software basierende Plattform, dient als zentrales Repository für Unterrichtsmaterialien. Neben klassischen Skripten werden hier eingebettete Videolinks, Quellcodes für Automatisierung, KI und Messverarbeitung sowie Diskussionsforen bereitgestellt. Obwohl anfangs Zweifel bestanden, insbesondere hinsichtlich der Frage, warum eine neue Plattform anstelle von PDF-Skripten genutzt werden sollte, erwies sich das Lernstudio als äußerst praktisch und benutzerfreundlich.

Seine Vorzüge wurden auf mehreren hochschuldidaktischen Veranstaltungen, wie der „Lesson-Learned"-Konferenz der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden, und internationa-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

len Events im Rahmen von EU-Projekten hervorgehoben. Das Lernstudio wurde positiv bewertet und hat sich in kurzer Zeit als wertvolles Werkzeug für die Lehre etabliert (https://doi.org/10.25369/ll.v1i1/2.24).

Moodle-Instanz für das EU-Projekt E-DRESS

Als Ergänzung wurde eine eigene Moodle-Instanz eingerichtet, die speziell auf die Bedürfnisse des EU-Projekts E-DRESS zugeschnitten ist. In diesem Projekt kooperieren Universitäten aus Polen, Tschechien, Rumänien und Deutschland, um Lerninhalte in den Bereichen Näh- und Schweißmaschinen, Tragekomfort, Logistik, Qualitätsmanagement und CAD zu entwickeln. Die Inhalte werden in fünf Sprachen (den Sprachen der Partnerländer sowie Englisch) bereitgestellt, abgestimmt und gegenseitig anerkannt. Dadurch können Studierende aller Partnerhochschulen auf die Plattform zugreifen, ohne aufwendige Registrierungsprozesse durchlaufen zu müssen.

Diese innovativen Ansätze fördern nicht nur die internationale Zusammenarbeit, sondern erleichtern auch den Wissensaustausch zwischen den Partneruniversitäten und tragen zur Modernisierung der Lehre bei.

Internationale Veranstaltungen

Seit 2019 ist die Professur Teil des Organisationskomitees der internationalen Konferenzreihe CloTech, einer Plattform für den wissenschaftlichen Austausch im Bereich der Bekleidungstechnologie. Während der COVID-Pandemie organisierte die Professur die 13. Joint International Conference „CloTech – Innovative Technologies for Development and Assembling of Functional Textile Products", die vom 7. bis 9. September 2020 komplett online stattfand.

Die Veranstaltung verzeichnete über 200 Teilnehmer:innen aus 25 Ländern und präsentierte 44 herausragende Beiträge von führenden Wissenschaftler:innen und Unternehmen weltweit. Zusätzlich stellten Nachwuchswissenschaftler:innen aktuelle Forschungsthemen in Kurzvorträgen vor. Die Konferenz gliederte sich in sechs thematische Schwerpunkte:

1. *Funktionale Bekleidung*
2. *3D-Druck auf Textilien*
3. *Intelligente Kleidung und Nachhaltigkeit*
4. *Automatisierung und Qualität*
5. *3D-Produktentwicklung und Körperscannen*
6. *Thermophysiologischer und Tragekomfort*

Nach der 14. CloTech-Konferenz 2022 in Polen, wurde die 15. Ausgabe vom 6. bis 8. September 2024 wieder in Dresden organisiert und hat sich über 116 Teilnehmer aus 17 Länder gefreut.

Clothing-Body-Interaction-Konferenzreihe

Zusätzlich hat die Professur in Zusammenarbeit mit der TU Liberec und der IBV Spanien die Konferenzreihe Clothing-Body-Interaction ins Leben gerufen. Die erste Veranstaltung fand am 2. und 3. Juni 2021 während der Pandemie vollständig online statt und stieß auf großes Interesse. Innerhalb von zwei Tagen nahmen Experten aus 14 Ländern aus den Bereichen Bekleidung, Körperscannen, Biomechanik, Persönliche Schutzausrüstung (PPE) und CAD-Softwaresysteme an 40 Fachvorträgen teil.Die zweite Ausgabe, im März 2023 in der Hurricane Factory Berlin, kombinierte erstmalig Präsenz- und Online-Teilnahme. Rund 80 Teilnehmer:innen aus 12 Ländern waren vor Ort, während etwa 60 Personen weltweit virtuell zugeschaltet waren.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Ein besonderes Highlight war der praktische Workshop zur Bewegungsanalyse von Flugbekleidung, die von der Professur entwickelt und von RainbowSuits in die Serienproduktion überführt wurde. Die internationalen Gäste waren beeindruckt von der unmittelbaren Anwendung der Dresdner Forschungsergebnisse in der Industrie. Das Event demonstrierte eindrucksvoll, wie praxisnahe Forschung in Dresden auf höchstem Niveau betrieben wird und sowohl wissenschaftlich publiziert als auch industriell umgesetzt wird.

Internationaler Masterstudiengang WE-TEAM

Die Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten ist aktiv an der Organisation des internationalen Masterstudiengangs WE-TEAM beteiligt und bietet zwei zentrale Kurse an:

1. *„Computation Sciences and Engineering Principles for Textiles" im ersten Semester (2023 und 2024),*
2. *„Virtual Product Development" im dritten Semester.*

Zusätzlich wird der Kurs „Knitting Technology" von Prof. Kyzymchuk aus Kiew angeboten, die als Gastwissenschaftlerin am Lehrstuhl tätig ist. Dieser interdisziplinäre und internationale Studiengang fördert den Austausch zwischen Studierenden aus verschiedenen Ländern und Disziplinen und trägt zur Ausbildung von hochqualifizierten Expert:innen im Bereich der Textiltechnologie bei. Weitere Informationen sind auf der offiziellen Webseite abrufbar: WE-TEAM-Kurse.

Gaststudierende und Gastwissenschaftler:innen

Die Professur hat sich zu einem weltweit gefragten Forschungsstandort entwickelt und beherbergt regelmäßig 4–5 Gastwissenschaftler:innen aus verschiedensten Ländern, darunter die Türkei, Tunesien, Tschechien, China, Frankreich, Portugal, Argentinien, Albanien, Bulgarien, Rumänien, Kroatien, die Ukraine und Indien. Die Aufenthalte reichen von einer Woche bis zu mehreren Jahren und schaffen eine produktive Basis für Zusammenarbeit in Form von EU-Projekten, Buchkapiteln und wissenschaftlichen Artikeln.

Diese internationalen Kooperationen werden von beiden Seiten als äußerst positiv und bereichernd empfunden. Sie stärken nicht nur die wissenschaftliche Arbeit, sondern fördern auch den interkulturellen Austausch. Die Professur profitiert von neuen Perspektiven und Wissenstransfer, während die Gäste Zugang zu modernster Infrastruktur und einem inspirierenden akademischen Umfeld erhalten.

Internationale Zeitschriften

Förderung der Wissenschaftskommunikation

Nach seiner Berufung in 2019 setzte sich Prof. Kyosev dafür ein, eine bestehende Lücke in der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen im Bereich der Bekleidungsforschung zu schließen. Gemeinsam mit der Sächsischen Landes- und Universitätsbibliothek (SLUB) initiierte er am 1. Januar 2020 die rein Open-Access- und peer-reviewte Zeitschrift „Communications in Development and Assembling of Textile Products" (CDATP), abrufbar unter www.cdatp.org.

Die Gründung wurde von der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft begeistert aufgenommen, was sich in der langen Liste der Mitglieder des Editorial Boards und der stetig wachsenden Zahl eingereichter und begutachteter Artikel zeigt. Die Zeitschrift ist im Directory of Open Access Journals (DOAJ) als wissenschaftliche Fachzeitschrift anerkannt und erfüllt alle

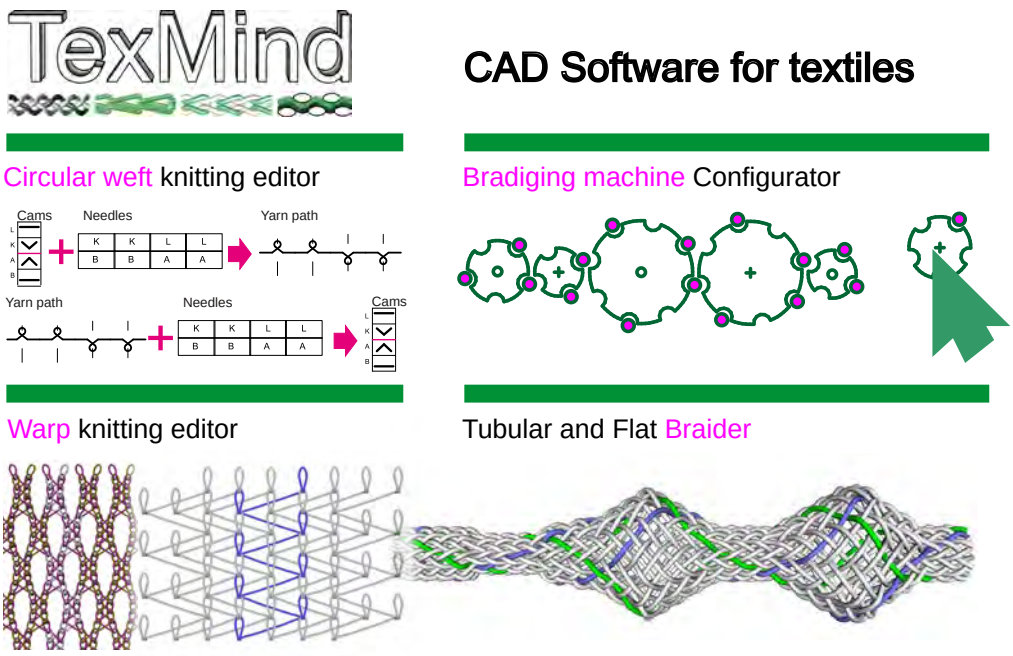
© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Standards guter wissenschaftlicher Praxis. Zudem erfüllt sie mittlerweile sämtliche Kriterien für die Indexierung bei Scopus und Web of Science, wofür bereits Anträge eingereicht wurden.

Unabhängig davon, ob eine Aufnahme in diese kommerziellen, jedoch teilweise kontrovers diskutierten Datenbanken erfolgt, unterstreichen die 118 veröffentlichten Artikel (Stand Mai 2025) von Autor:innen aus 13 Ländern und 5 Kontinenten, dass die Gründung der Zeitschrift eine wichtige und erfolgreiche Entscheidung war. Die Professur, das ITM, die TU Dresden und die SLUB übernehmen weiterhin eine führende Rolle in der internationalen Forschungskommunikation, insbesondere durch die Unterstützung von Diamond Open Access, einem elektronischen und kostenfreien Publikationsmodell.

Weitere Aktivitäten in der Wissenschaftslandschaft

Zusätzlich ist Prof. Kyosev Chefredakteur des renommierten „Journal of Engineering Fibers and Fabrics", einer Open-Access-Zeitschrift mit Peer-Review-Verfahren, die beim renommierten SAGE-Verlag veröffentlicht wird. Mit einem Impact-Faktor von 2,9 spielt die Zeitschrift eine bedeutende Rolle in der Textil- und Bekleidungsforschung. Durch seine Arbeit trägt Prof. Kyosev maßgeblich zur Veröffentlichung und Verbreitung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in diesem Fachgebiet bei und stärkt die Sichtbarkeit der Textilwissenschaft weltweit.



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

3. Scientific Contributions
Wissenschaftliche Beiträge

3.1 Research from Atoms to High-Performance Products
Forschung vom Atom bis zum Hochleistungsprodukt

The scientific research activities at the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) are characterized by a deep understanding of material-specific and textile-technological processes and their systematic advancement – spanning from atomistic material modeling to the industrial application of high-performance textile structures and systems. This distinctive depth of interdisciplinary research is reflected in the institute's organizational structure, which is composed of two professorships: the Chair of Textile Technology, headed by Professor Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif, and the Chair of Development and Assembly of Textile Products, led by Professor Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev (see Figure 37).

The Chair of Textile Technology is organized into nine specialized research groups whose activities cover the entire textile value chain, as illustrated in Figure 41. Their focus includes the modeling and characterization of materials, structures, and processes, the development of innovative machinery concepts and processing technologies, as well as the simulation- and AI-based design of complex product solutions across diverse fields of application. Particular emphasis is placed on the implementation of fully automated, simulation-driven, and digitally networked process chains with integrated sensor and actuator systems. These enable

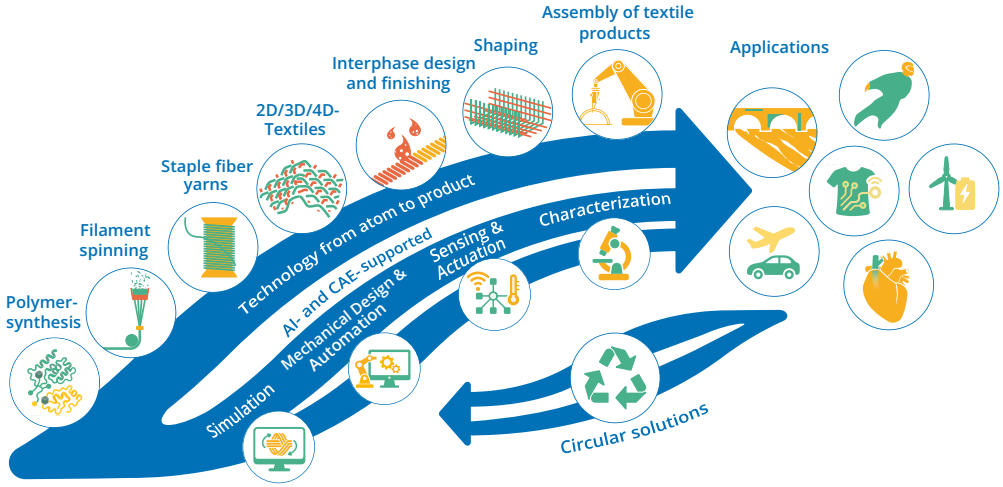


Figure 41: Structures of the research groups at the ITM of the TU Dresden / *Strukturen der Forschungsgruppen am ITM der TU Dresden*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

not only maximum resource efficiency and sustainability but also alignment with the principles of circular economy. This interdisciplinary approach is pursued in close cooperation with industrial partners from textile machinery manufacturing, the textile industry, and textile chemistry. At the same time, it creates vital innovation interfaces with neighboring disciplines – from medicine and mobility to architecture and construction.

Complementing this, the Chair of Development and Assembly of Textile Products focuses on the design, configuration, and system integration of textile components into complex assemblies. The work of this professorship plays a central role in the implementation of application-oriented, functional solutions and is distinguished by its high degree of engineering depth and its strong cooperation with industry partners.

The following scientific contributions reflect the full breadth and excellence of research activities across both professorships. Figure 41 further illustrates the technological performance capabilities and innovative strength of ITM across the entire research spectrum – from fundamental research and pre-competitive development to industry-oriented and bilateral industrial research.

Die wissenschaftlichen Forschungsaktivitäten am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) sind geprägt von einem tiefgreifenden Verständnis von materialspezifischen und textiltechnologischen Prozessen sowie deren konsequenter Weiterentwicklung – von der atomaren Materialmodellierung bis hin zur industriellen Anwendung leistungsfähiger textiler Strukturen und Systeme. Diese interdisziplinäre Forschungstiefe spiegelt sich in der Organisationsstruktur des Instituts wider, das aus zwei Professuren besteht: der Professur für Textiltechnik unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif und der Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev (vgl. Abbildung 37).

Die Professur für Textiltechnik gliedert sich in neun spezialisierte Forschungsgruppen, deren Aktivitäten die gesamte textile Wertschöpfungskette abbilden, der in Abbildung 42 veranschaulicht wird. Im Fokus stehen die Modellierung und Charaktersierung von Materialien, Strukturen und Prozessen, die Entwicklung innovativer Maschinenkonzepte und Technologien sowie die numerische und KI-gestützte Auslegung komplexer Produktlösungen für unterschiedlichste Anwendungsbereiche. Besonderes Augenmerk gilt dabei der Implementierung durchgängig automatisierter, simulationsgestützter und digital vernetzter Prozessketten mit integrierten Sensor- und Aktorsystemen, die nicht nur höchste Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit ermöglichen, sondern auch den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft gerecht werden. Diese interdisziplinäre Arbeitsweise wird intensiv mit Unternehmen aus dem Textilmaschinenbau, der Textilindustrie und der Textilchemie vorangetrieben. Dabei wird ebenfalls sichergestellt, dass eine Brücke für Innovationen mit benachbarten Disziplinen – von der Medizin über die Mobilität bis zur Architektur geschlagen wird.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Komplementär dazu verantwortet die Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten den Bereich der Konstruktion, Auslegung und Integration textiler Komponenten in komplexe Baugruppen und Systeme. Die Arbeiten dieser Professur sind entscheidend für die Umsetzung anwendungsnaher, funktionaler Lösungen und zeichnen sich durch eine hohe ingenieurtechnische Tiefe sowie die enge Verzahnung mit industriellen Partnern aus.

Die nachfolgenden wissenschaftlichen Beiträge spiegeln die Vielfalt und Exzellenz der Forschungsaktivitäten beider Professuren wider. Die Abbildung 42 illustriert die technologische Leistungsfähigkeit und Innovationskraft des ITM im Spannungsfeld von der Grundlagenforschung über die vorwettbewerbliche und industrienahe Forschung sowie die bilaterale Industrieforschung.

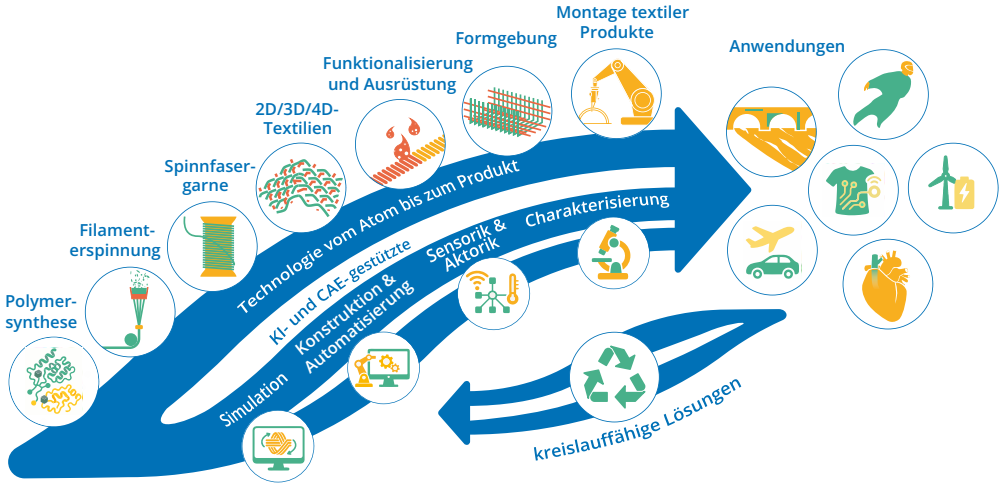


Figure 42: Structures of the research groups at the ITM of the TU Dresden / *Strukturen der Forschungsgruppen am ITM der TU Dresden*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Polymer Synthesis and Filament Technologies
Polymersynthese und Fasertechnologien (PFT)

Motivation

The mounting demands for modern materials, sustainability, and functional integration necessitate novel fiber-based bionic solutions. To address this critical gap, the interdisciplinary research group "Polymer Synthesis and Fiber Technologies" at the ITM is committed to defining the property profiles of polymer materials through material and machine developments (including dry, wet, and melt spinning systems). The objective is to process these materials into single or multi-component fibers (core-sheath, side-by-side, island in the sea, orange pie, etc., Figure 43). The research group's explicit focus is on performance, biological origin, interactivity and programmability, recyclability, and bioresorbability. The development of high-performance and functional fibers is intended to address social and industrial challenges, including in medical technology, lightweight construction, and smart textiles.

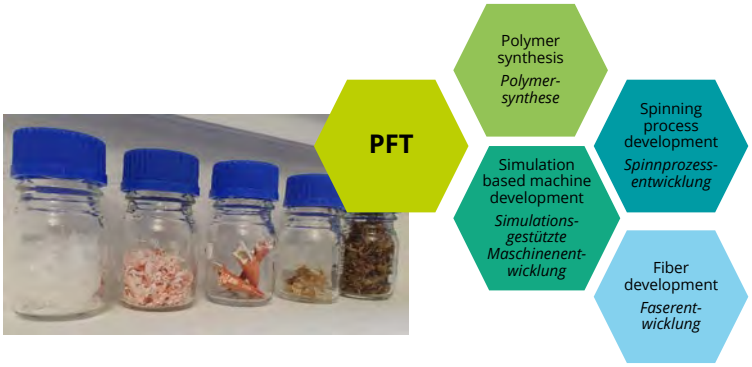
Die zunehmenden Anforderungen an moderne Werkstoffe, Nachhaltigkeit und Funktionsintegration fordern neuartige, faserbasierte, bionische Lösungen. Um diese Lücke zu schließen, strebt die interdisziplinäre Forschungsgruppe „Polymersynthese und Fasertechnologien" am ITM an, Eigenschaftsprofile von Polymerwerkstoffen über Material- und Maschinenentwicklungen (u. a. Trocken, Nass- und Schmelzspinnanlagen) definiert einzustellen und zu Ein- oder Mehrkomponentenfasern zu verarbeiten (Kern-Mantel, side by side, island in the sea, orange pie, etc., Abbildung 43). Dabei steht explizit die Leistungsfähigkeit, eine biologische Herkunft, Interaktivität bzw. Programierbarkeit, die Recyclierbarkeit und Bioresorbierbarkeit im Fokus der Forschung. Durch die Entwicklung von Hochleistungs- und Funktionsfasern sollen gesellschaftliche und industrielle Herausforderungen adressiert werden, unter anderem in der Medizintechnik, dem Leichtbau und Smart Textiles.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

The objective is to establish novel standards for functional textiles through the implementation of customized polymer and fiber technologies. The emphasis is on the development of sustainable material solutions that find application in pioneering technological domains through the implementation of innovative spinning processes and interdisciplinary research initiatives.

Die Vision ist es, durch maßgeschneiderte Polymer- und Fasertechnologien neue Maßstäbe für funktionale Textilien zu setzen. Im Fokus stehen nachhaltige Materiallösungen, die durch innovative Spinnverfahren und interdisziplinäre Forschung zur Anwendung in zukunftsweisenden Technologiefeldern gelangen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Polymer synthesis

- Chemical modification to introduce defined functionalities into polymer materials (e.g., reactive groups, biological interactions)
- Adjustment of mechanical and actuator properties

- *Chemische Modifikation zur Einbringung definierter Funktionalitäten in Polymerwerkstoffe (z.B. reaktive Gruppen, biologische Wechselwirkungen)*
- *Einstellung mechanischer und aktorischer Werkstoffeigenschaften*

Polymer-synthese

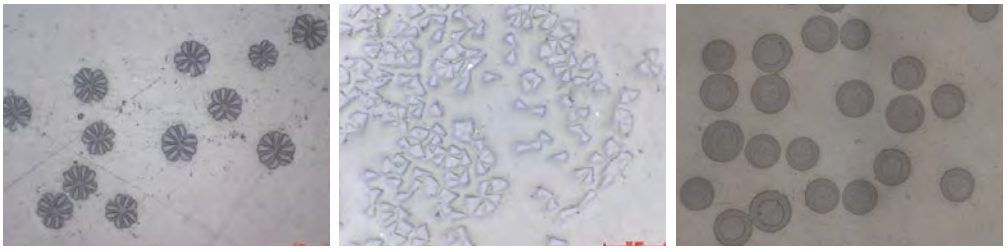


Figure 43: Cross-sectional images of bico split fibers made of PLA/PP (left) and PET/PA6 (middle); cross-sectional images of melt-spun bico fibers made from PP and PVDF (right) / *Querschnittbilder der Biko-Splittfasern aus PLA/PP (links) und PET/PA6 (mitte); Querschnitte von schmelz-gesponnenen Biko-Fasern aus PP und PVDF (rechts)*

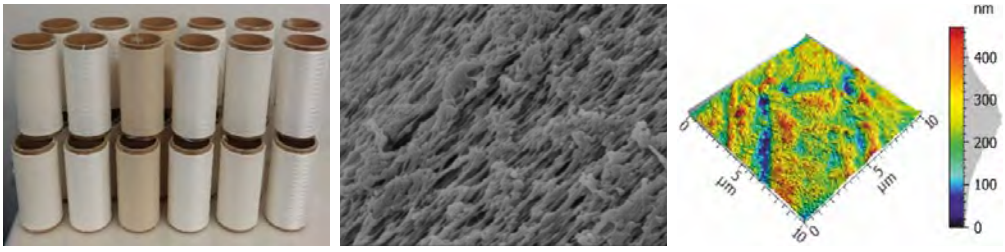


Figure 44: Wet-spun porous PAN blend fibers (left); SEM image (middle) and AFM image of a porous precursor fiber surface (right) / *Nassgesponnene poröse PAN-Blendfasern (links); REM-Aufnahme (Mitte) und AFM-Aufnahme einer porösen Präkursorfaseroberfläche (rechts).*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Simulation based machine development

- FE modeling of the spinning processes
- Flow CFD design of machine components, e.g., nozzle geometry, interaction between fiber and air flow in the chute
- Constructive-technological development and integration of functional modules (e.g., magnetic field alignment of additives in the melt spinning process)

- *FE-Modellierung der Spinnprozesse*
- *Strömungstechnische CFD-Auslegung der Maschinenkomponenten, z. B. Düsengeometrie, Interaktion zwischen Faser und Luftströmung im Fallschacht*
- *Konstruktiv-technologische Entwicklung und Integration von Funktionsmodulen (z.B. Magnetfeldausrichtung von Additiven im Schmelzspinnprozess)*

Simulations-gestützte Maschinen-entwicklung

Spinning process development

- Adjustment of the process-specific crystallization and coagulation behavior
- In-depth analysis of fiber formation and diffusion processes

- *Einstellung des prozessspezifischen Kristallisations- bzw. Koagulationsverhaltens*
- *Tiefgreifende Analyse von Faserbildungs- und Diffusionsprozessen*

Spinnprozess-entwicklung



Figure 45: Wet-spinning plant (Fourné Maschinenbau GmbH, Germany) / *Lösungsmittelnassspinnanlage der Firma Fourné Maschinenbau GmbH*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 46: Bicomponent melt spinning plant (DIENES Apparatebau GmbH, Germany, left); Melt-spun components and finished fibers (right) / *Bikomponeneten-Schmelzspinnanlage der Firma DIENES Apparatebau GmbH (links); Schmelzspinnkomponenten und fertige Fasern (rechts)*

Fiber development

- Biopolymer-based fibers (e.g., chitosan, cellulose, lignin)
  - biomedical (tissue engineering) and technical applications
- Recycled fiber (e.g., PP, rCF)
  - Reintegration into the material cycle through recycling and upcycling
- Technical and functional fibers
- All technical polymers, e.g. PP, PA, PET
- Precursor fiber development for carbon fibers (PAN with lignin, graphene, CNT)
  - Structure and pore analysis
- High-performance filament yarns with bicomponent melt spinning technology
  - Integration of highly oriented additives (e.g., CNT)
  - Processing of high-melting polymers (e.g., PEEK)
- Sensor and Actuator fiber development
  - Processing and integration of shape memory polymers, liquid crystalline elastomers (LCE), TPU, PAI etc.

Faser-entwicklung

- *Biopolymerbasierte Fasern (z. B. Chitosan, Cellulose, Lignin)*
  - *biomedizinische (Tissue Engineering) und technische Anwendungen*
- *Recycelte Fasern (z. B. rPP, rCF)*
  - *Reintegration in den Stoffkreislauf durch Re- und Upcycling*
- *Technische und funktionelle Fasern*
- *Alle technischen Polymere, z. B. PP, PA, PET*
- *Präkursorfaserentwicklung für CF (PAN mit Lignin, Graphen, CNT)*
  - *Struktur- und Porenanalyse*
- *Hochleistungsgarne mit Bikomponenten-Schmelzspinntechnologie*
  - *Integration hochorientierter Additive (z. B. CNT); Verarbeitung von hochschmelzenden Polymeren (z. B. PEEK)*
- *Sensor- und Aktorfaserentwicklung*
  - *Verarbeitung und Integration von Formgedächtnispolymeren, flüssigkristallinen Elastomeren (LCE), TPU, PAI etc.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 47: Raw chitosan materials (left) and raw chitosan material from exuvia (soldier flies) (right) / *Diverse Chitosanrohmaterialien (links) und Rohmaterial von Exuvien (Soldatenfliegen) (rechts)*

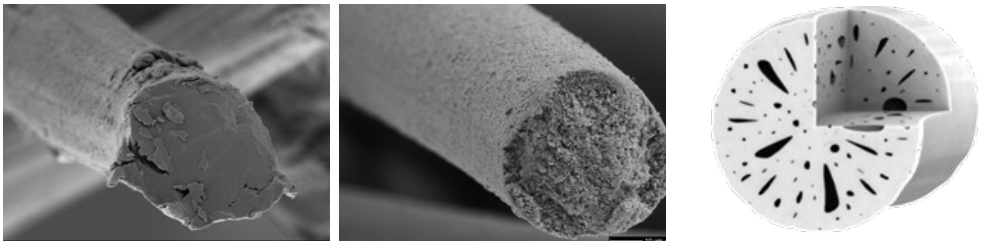


Figure 48: Wet-spun PAN fibers; SEM image of a non-porous (left) and a porous precursor fiber (middle) Wet-spun PAN fibers; targeted pore model in cross-section of fibre (right) / *Nassgesponnene PAN-Fasern; REM-Aufnahme einer unporösen (links) und einer porösen Präkusorfaser (Mitte), Nassgesponnene PAN-Fasern; Angestrebtes Porenmodell im Querschnitt der Faser (rechts)*



Figure 49: Chitosan fibers made by the use of ionic liquids and chitosan powder (left) and filament yarn and granulate of rPP (right) / *Chitosanfasern und -pulver (links) und rPP-Filamentgarne und -granulat (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

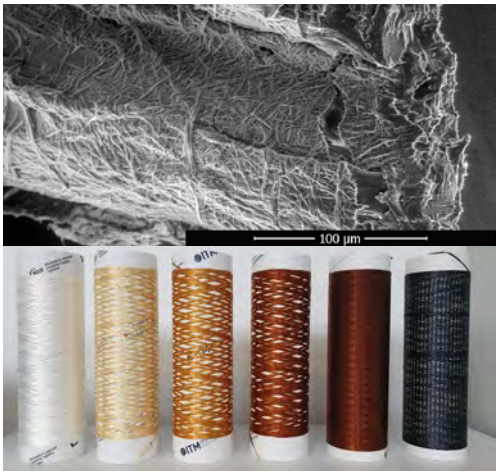




Figure 50: Melt-spun fibers with scalable nano- to micro structured surface (left above), PAN fibers in different stabilization stages (left below), PAN-Lignin fibre (right) / *Schmelzgesponnene Fasern mit skalierbarer nano- bis mikrostrukturierter Oberfläche (links oben), PAN-Fasern in verschiedenen Stabilisierungsstufen (links unten), PAN-Lignin Faser (rechts)*

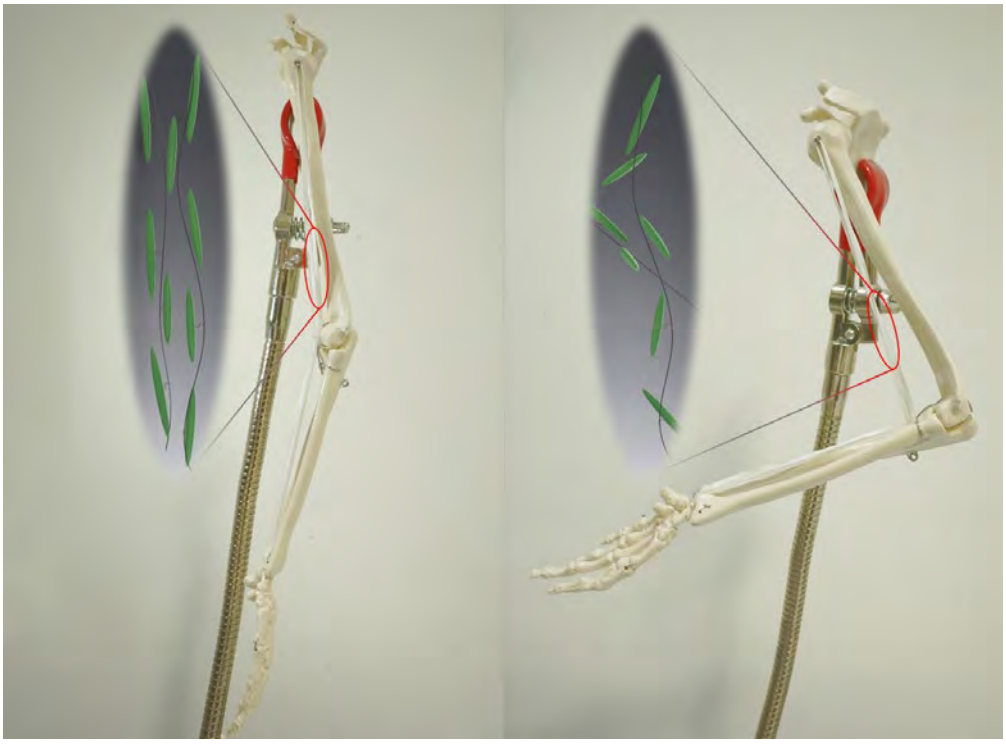


Figure 51: Liquid crystalline elastomer fibers on a model of an upper limb with reversible contractility in the initial state (left) and after thermal activation (right) and schematic representation of the molecular orientation as a result of actuation / *Flüssigkristalline Elastomerfasern am Modell einer oberen Extremität mit reversiblem Kontraktionsvermögen im Ausgangszustand (links) sowie nach thermischer Aktivierung (rechts) und schematische Darstellung der Molekülorientierung infolge der Aktuation*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Publications / *Publikationen*

- Benecke, L.; Schwingshackl, S.; Schyra, P.; Cherif, Ch.; Aibibu, D.: Generation of Liquid Crystal Elastomer Fibers via a Wet Spinning Technology with Two-Stage Crosslinking. Polymers, 2025, 17(4), 494; DOI: https://doi.org/10.3390/polym17040494
- Lukoschek, S.; Frankenbach, L. A.; Cherif, Ch.: Melt spinning of sustainable high-quality Polypropylene from post-consumer waste for monofilaments. Textile Research Journal, 2025, DOI: 10.1177/00405175251321135
- Lukoschek, S.; Frankenbach, L. A.; Cherif, Ch.: Sustainable Polymers for Biobased Yarns: Process Development in Melt Spinning for Nylon 6.10 and PLA. The Journal of the Textile Institute, 2025, DOI: 10.1080/00405000.2025.2491394
- Kuznik, I.; Kruppke, I.; Pötzsch, H. F., Cherif, Ch.: Pure chitosan multifilament yarns made using a semi-industrial pilot scale wet-spinning process with ionic liquids. Journal of Applied Polymer Science, 2024, 141(23), e55457; DOI: 10.1002/app.55457
- Bertram, P.; Kuznik, I.; Cherif, Ch.; Kruppke, I.: Modified polyacrylonitrile fibers manufactured using nanocellulose, graphene or polycyclic aromatic hydrocarbon for precursors for functional carbon fibers. Textile Research Journal, 2024, 94(23-24), 2780-2788; DOI: 10.1177/00405175241246481

DIENES

Your Experts in Fiber Processing

Wet and dry-jet wet spinning solutions for biobased and recycled feedstocks

Stabilization & carbonization lines of precursor material for sustainable carbon fibers

Mono- and bi-component melt spinning lines for any spinnable polymer

Modular spinning solutions from lab to production scale



MultiMode® - Research 4.0 approach
High flexibility
Plug & play modules
Adaptability & up-scale
Continuous data monitoring and storage

www.dienes.net
sales.europe@dienes.net
Tel: +49 6108 707 0

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Circular Technologies for Fiber-Based Composites

Kreislauffähige Technologien faserbasierter Composites (KTC)



Motivation

Increasing globalisation, scarcity of resources, rising CO_2 emissions, growing environmental awareness and the associated regulatory requirements are driving the need for innovative approaches to sustainable design and efficient recycling processes. Lightweight construction solutions play a key role here, as they can make a decisive contribution to increasing resource efficiency and implementing a functioning circular economy. A key focus is the redesign of existing technologies through the development of intelligent modules and their targeted integration into existing machine technologies. In particular, this should enable the reliable and economical processing of new, non-conventional fibre materials in a textile context. The research activities at the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) pursue precisely this innovative approach. The aim is to significantly increase resource efficiency through technological progress, sustainably reduce CO_2 emissions and thus make a substantial contribution to a future-proof, sustainable economy. In long term aim is to achieve a cross-industry breakthrough in the sustainable use of limited raw materials on a global scale.

Angesichts der fortschreitenden Globalisierung, zunehmenden Ressourcenknappheit, steigenden CO_2-Emissionen sowie des wachsenden Umweltbewusstseins und der damit einhergehenden regulatorischen Anforderungen sind innovative Konzepte für nachhaltige Konstruktionsansätze und effiziente Recyclingverfahren erforderlich. Leichtbaulösungen spielen hierbei eine zentrale Rolle, da sie einen entscheidenden Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Umsetzung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft leisten können. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt in der Neugestaltung bestehender Technologien durch die Entwicklung intelligenter Module und deren gezielte Integration in bestehende Maschinentechniken. Dies soll insbesondere die prozesssichere und wirtschaftliche Verarbeitung neuartiger, nicht-konventioneller Faserwerkstoffe im textilen Kontext ermöglichen. Die Forschungsaktivitäten am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) verfolgen genau diesen innovativen Ansatz. Ziel ist es, durch technologischen Fortschritt die Ressourceneffizienz signifikant zu erhöhen, CO_2-Emissionen nachhaltig zu senken und damit einen substantiellen Beitrag zu einer zukunftsfähigen, nachhaltigen Wirtschaftsweise zu leisten. Langfristig soll so ein

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

industrieübergreifender Durchbruch für die nachhaltige Nutzung begrenzter Rohstoffe auf globaler Ebene erzielt werden.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

The vision of the 'Circular Technologies for Fiber-Based Composites (KTC)' research group aims to develop technologies and machine techniques for processing hybridised and recycled carbon fibers as well as textile reinforcement structures based on alternative materials such as bast fibers, wood wool and metal fibers into load-bearing composite components. Various hybrid, filament, staple fiber, braided, sensor and actuator yarn structures are implemented. By hybridising fiber materials at fiber or filament level, new types of hybrid yarn constructions with adjustable properties can be realised that could not be achieved with previous technological approaches and material concepts. Based on these hybrid yarns, composite structures can be developed that are simultaneously designed for stiffness, strength and impact resistance. The innovative hybrid yarns also enable the production of thermoplastic composite components in a matter of minutes. The targeted combination of innovative fiber architectures with resource-saving, renewable and recycled materials makes a significant contribution to increasing material efficiency and promoting sustainable material cycles. The developed technology portfolio enables a wide range of applications in various sectors such as wind energy, construction, the automotive and transportation industries as well as sports and leisure.

Die Vision der Forschungsgruppe „Kreislauffähige Technologien faserbasierter Composites (KTC)" zielt auf die Entwicklung der Technologien und Maschinentechniken für die Verarbeitung von hybridisierten und recycelten Carbonfasern sowie textile Verstärkungsstrukturen auf Basis von alternativen Werkstoffen wie Bastfasern, Holzwolle und Metallfasern in tragende Composite-Bauteile ab. Dabei werden unterschiedliche Hybrid-, Filament-, Stapelfaser-, Flecht-, Sensor- und Aktor-Garnstrukturen umgesetzt. Durch die Hybridisierung von Fasermaterialien auf Faser- bzw. Filamentebene können neuartige Hybridgarnkonstruktionen mit gezielt einstellbaren Eigenschaften realisiert werden, die mit bisherigen Technologieansätzen und Werkstoffkonzepten nicht erreichbar waren. Auf Basis dieser Hybridgarne lassen sich Compositestrukturen entwickeln, die gleichzeitig auf Steifigkeit, Festigkeit und Schlagzähigkeit (Impactverhalten) ausgelegt sind. Die innovativen Hybridgarne ermöglichen zudem die Herstellung thermoplastischer Verbundbauteile im Minutentakt.

Durch die gezielte Kombination innovativer Faserarchitekturen mit ressourcenschonenden, nachwachsenden und recycelten Werkstoffen wird ein wesentlicher Beitrag zur Steigerung der Materialeffizienz sowie zur Förderung nachhaltiger Werkstoffkreisläufe geleistet. Das entwickelte Technologieportfolio ermöglicht vielfältige Anwendungen in verschiedenen Branchen wie der Windenergie, dem Bauwesen, der Konstruktion, der Automobil- und Transportindustrie sowie in den Bereichen Sport und Freizeit.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

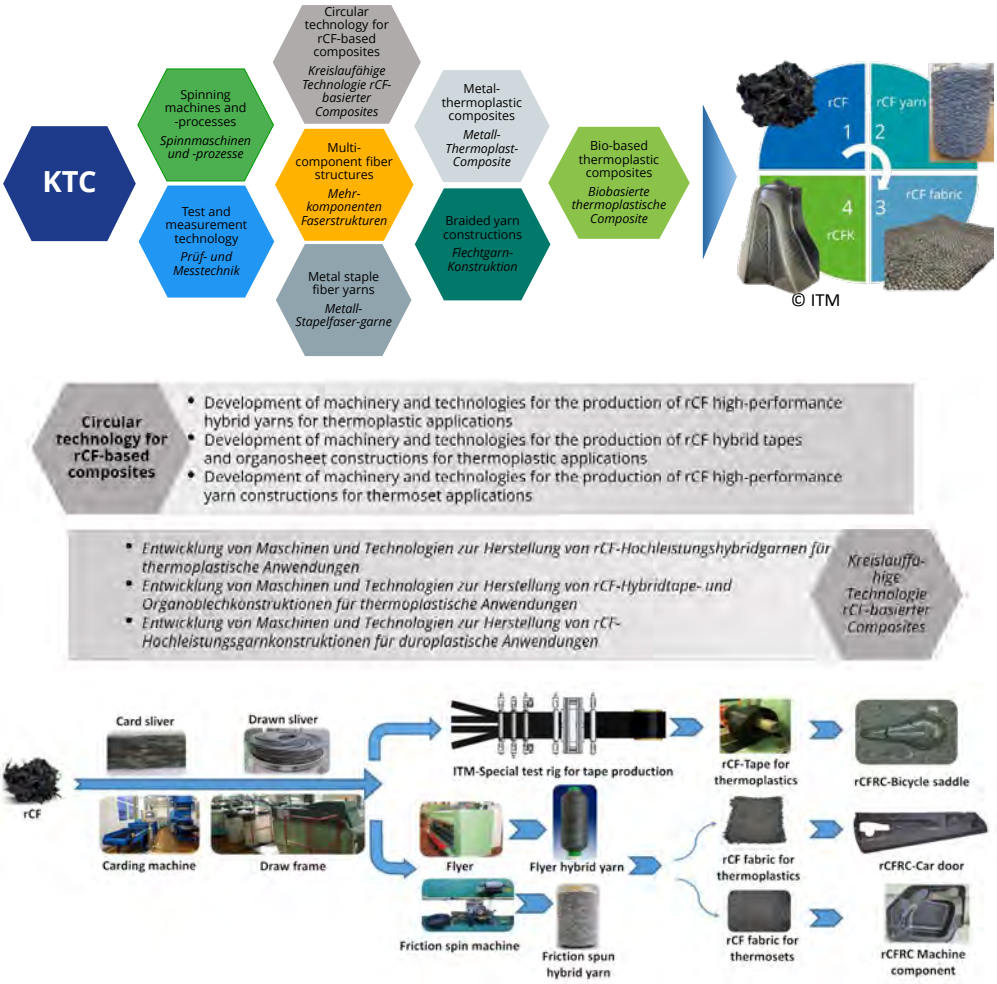


Figure 52: Development of machines and technologies for the production of rCF hybrid fiber structures / *Entwicklung von Maschinen und Technologien zur Herstellung von rCF-Hybridfaserstrukturen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Multi-component fiber structures

- Development of rCF high-performance hybrid yarn constructions for thermoplastic applications
- Development of rCF hybrid tape and organo sheet constructions for thermoplastic applications
- Development of rCF high-performance yarn constructions for thermoset applications

- *Entwicklung von rCF-Hochleistungshybridgarnkonstruktionen für thermoplastische Anwendungen*
- *Entwicklung von rCF-Hybridtape- und Organoblechkonstruktionen für thermoplastische Anwendungen*
- *Entwicklung von rCF-Hochleistungsgarnkonstruktionen für duroplastische Anwendungen*

Mehrkomponenten Faserstruktur

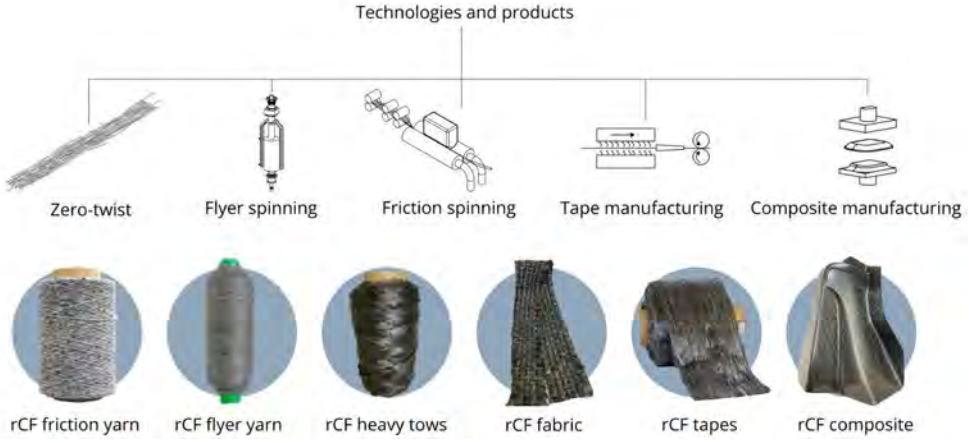


Figure 53: Development of multi-component fibre structures for composite applications / *Entwicklung von mehrkomponentigen Faserstrukturen für Compositeanwendungen*

Bio-based thermoplastic composites

- Development of thermoplastic structures made from wood wool for complex-shaped, bio-based composites
- Development of hybrid yarn constructions made from bast fibers for complex-shaped, bio-based composites
- Development of Shell-rib constructions made from bast fibers and rCF

- *Entwicklung thermoplastischer Strukturen aus Holzwolle für komplex geformte, biobasierte Verbundwerkstoffe*
- *Entwicklung von Hybridgarnstrukturen aus Bastfasern für komplex geformte, biobasierte Verbundwerkstoffe*
- *Entwicklung von Schale-Rippen-Strukturen aus Bastfasern und recycelten Carbonfasern (rCF)*

Biobasierte thermoplastische Composite



Wood wool Bio-thermoplastic wood structures Bio-Composite

Figure 54: Development of thermoplastic structures made of wood wool or bast fibres for complex-shaped, bio-based composites / *Entwicklung von Thermoplaststrukturen aus Holzwolle oder Bastfasern für komplex geformte, biobasierte Composites*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

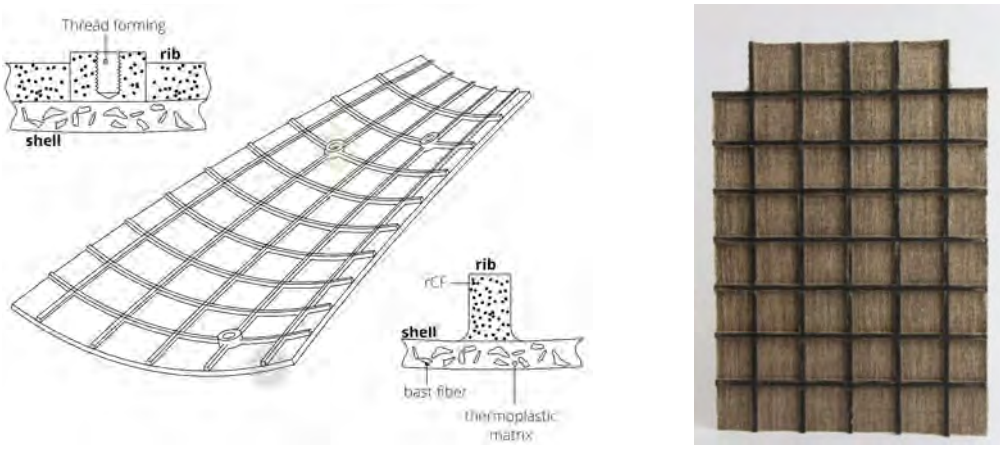


Figure 55: Schematic representation of a shell-rib structure with integrated functional element / *Schematische Darstellung einer Schale-Rippen Struktur mit integrierten Funktionselement*



Figure 56: Development of a novel process chain for the production of metal staple fibre yarns / *Entwicklung einer neuartigen Prozesskette zur Herstellung von Metall-Stapelfasergarnen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Metal-thermoplastic composites

- Development of alternative metal-thermoplastic composites based on planed aluminium fibres (gAl), recycled glass fibres (rGF) and thermoplastic fibres for GLARE® (glass fibre-reinforced epoxy resin/aluminium foil laminate)
- Development of alternative metal-thermoplastic composites based on planed aluminium fibres (gAl), recycled aramid fibres (rAR) and thermoplastic fibres for ARALL® (aramid fibre-reinforced epoxy resin/aluminium foil laminate)
- Development of alternative metal thermoplastic composites based on planed aluminium fibres (gAl), recycled carbon fibres (rCF) and thermoplastic fibres for CARALL® (carbon fibre-reinforced epoxy resin/aluminium foil laminate)

Metall-Thermoplast-Composite

- *Entwicklung alternativer Metall-Thermoplast-Verbundwerkstoffe auf Basis gehobelter Aluminiumfasern (gAl), recycelter Glasfasern (rGF) und Thermoplastfasern für GLARE® (glasfaserverstärktes Epoxidharz/Aluminiumfolienlaminat)*
- *Entwicklung alternativer Metall-Thermoplast-Verbundwerkstoffe auf Basis gehobelter Aluminiumfasern (gAl), recycelter Aramidfasern (rAR) und Thermoplastfasern für ARALL® (aramidfaserverstärktes Epoxidharz/Aluminiumfolienlaminat)*
- *Entwicklung alternativer Metall-Thermoplast-Verbundwerkstoffe auf Basis gehobelter Aluminiumfasern (gAl), recycelter Carbonfasern (rCF) und Thermoplastfasern für CARALL® (carbonfaserverstärktes Epoxidharz/Aluminiumfolienlaminat)*

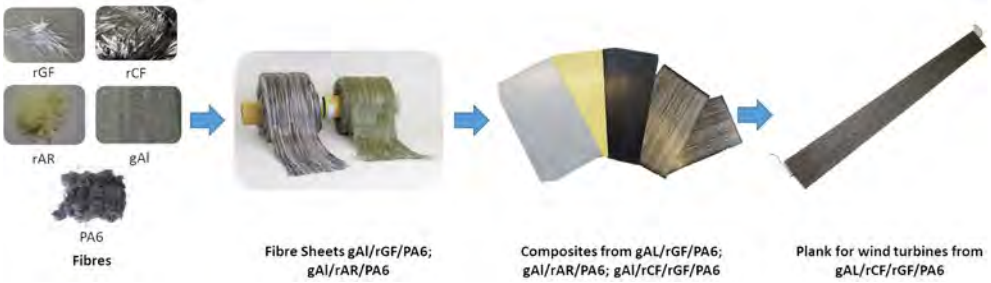


Figure 57: Process chain for the development of gAl-rHLF fiber sheets and thermoplastic metal-thermoplastic composites/ *Prozesskette zur Entwicklung von gAl-rHLF-Fiber Sheets und thermoplastischen Metall-Thermoplast-Verbundwerkstoffen*

Braided yarn constructions

- Modification of braiding technologies for low-damage processing of carbon filament yarns
- Development of surface-profiled braided constructions made of carbon filament yarns for use in concrete reinforcement
- Development of braided constructions made of 100 % metal staple fibre yarns for technical applications
- Development of yarn constructions made of alternative fibre materials with defined force-elongation behaviour and high structural stability

Flechtgarn-konstuktionen

- *Modifikation von Flechttechnologien zur schädigungsarmen Verarbeitung von Carbonfilamentgarnen*
- *Entwicklung oberflächenprofilierter Flechtkonstruktionen aus Carbonfilamentgarnen für den Einsatz in der Betonbewehrung*
- *Entwicklung von Flechtkonstruktionen aus 100 % Metallstapelfasergarnen für technische Anwendungen*
- *Entwicklung von Garnkonstruktionen aus alternativen Fasermaterialien mit definiertem Kraft-Dehnungsverhalten und hoher Strukturstabilität*



Figure 58: *Developed rCF yarn constructions and profiled bars for concrete reinforcement / Entwickelte rCF-Garnkonstruktionen und profilierte Stäbe für die Betonbewehrung*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Spinning machines and -processes

- Modelling and simulation of the yarn path and the dynamics of superconductor bearings in the ring spinning process
- Development of a novel ring spinning process with a superconducting magnetic bearing (SML) and a corresponding SML ring spinning machine
- Development of a novel, highly productive spinning technology with spindle speeds of up to 50,000 rpm

- *Modellierung und Simulation des Fadenlaufs sowie der Dynamik von Supraleiterlagern im Ringspinnverfahren*
- *Entwicklung eines neuartigen Ringspinnverfahrens mit supraleitendem Magnetlager (SML) sowie einer entsprechenden SML-Ringspinnmaschine*
- *Entwicklung einer neuartigen, hochproduktiven Spinntechnologie mit Spindeldrehzahlen von bis zu 50.000 U/min*

Spinn-maschinen und -prozesse

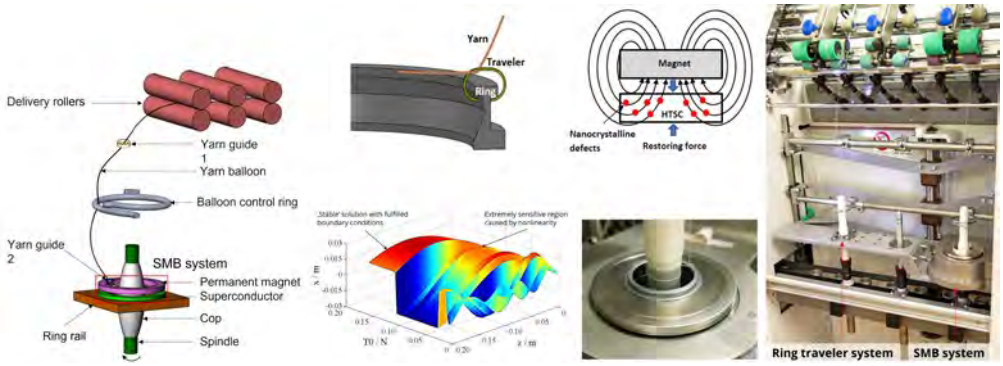


Figure 59: Simulation-supported development of a frictionless high-performance twist separator / *Simulations-gestützte Entwicklung einer reibungsfreien Hochleistungsdrallerteilungsvorrichtung*

Test and measurement technology

- Development of a new test method to determine the fibre length distribution of recycled carbon fibres with lengths of up to 300 mm
- Development of a test method to determine the degree of blending in hybrid yarn constructions and composites
- Development of new test methods based on image-based 3D reconstruction and mechanical tests to analyse fibre structure and cross-sectional profile

- *Entwicklung eines neuartigen Prüfverfahrens zur Bestimmung der Faserlängenverteilung recycelter Carbonfasern mit Längen von bis zu 300 mm*
- *Entwicklung einer Prüfmethode zur Ermittlung des Durchmischungsgrads in Hybridgarnkonstruktionen und Composites*
- *Entwicklung neuer Prüfverfahren auf Basis bildgestützter 3D-Rekonstruktion und mechanischer Tests zur Analyse von Faserstruktur und Querschnittsverlauf*

Prüf- und Messtechnik

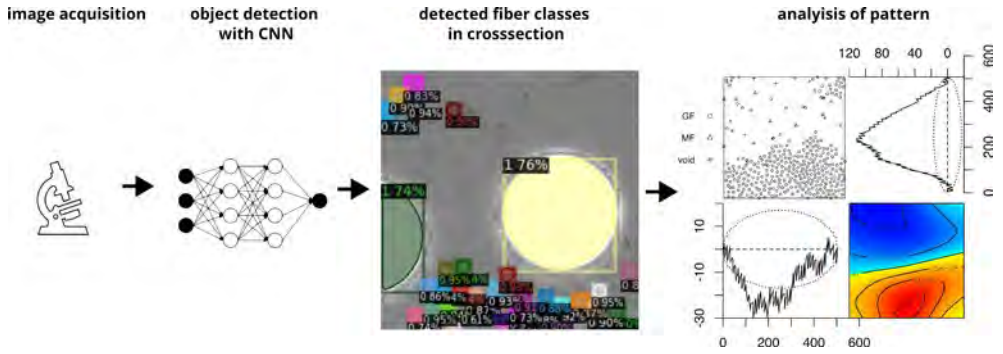


Figure 60: New test methods for characterising fibre sliver, yarns, tapes and composites / *Neue Prüfverfahren zur Charakterisierung der Faserbänder, Garne, Tapes und Verbunde /*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Publications / *Publikationen*

- Hasan, M. M. B.; Overberg, M.; Lang, T. G.; Abdkader, A.; Cherif, Ch.: Tensile and impact properties of thermoplastic fibre hybrid composites based on air textured commingling hybrid yarns composed of carbon/aramid/polyamide 6 and carbon/glass/polyamide 6 filament yarns. Journal of Thermoplastic Composite Materials, 2025, 38(2), 588-607; https://doi.org/10.1177/08927057241255880
- Hossain, M.; Abdkader, A.; Obst, A.; Gesell, S.; Cherif, Ch.: High-performance and cost-effective metal spun yarn utilizing innovative single-stage manufacturing module. Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 2024, 19; https://doi.org/10.1177/15589250241307018
- Abdkader, A.; Bachor, S.; Hasan, M. M. B.; Cherif, Ch.: Development of yarns from recycled carbon fiber based on friction spinning technology with specific properties for thermoset composites. Textile Research Journal, 2024, 94,12-23; https://doi.org/10.1177/00405175231198272
- Overberg, M., Hasan, MMB., Abdkader, A., Rehra, Schmeer, Cherif, Ch.: Investigations on the development of impact-resistant thermoplastic fibre hybrid composites from glass and steel fibre. Journal of Composite Materials, 2024, 58(14),1675-1687; https://doi.org/10.1177/00219983241246128
- Hossain, M.; Abdkader, A.; Cherif, Ch.; Baloochi, M.; Hühne, R.; Perez Delgado, Y. J.; Beitelschmidt, M.: In Situ Measurement of Twist Propagation and Yarn Tension with Superconducting Magnetic Bearing Twisting Element for Ring Spinning Process. Key Engineering Materials, 2024, 978, 155–162; https://doi.org/10.4028/p-6a6cti

STAX
METALLFASERN
METAL FIBERS





STAX Metallfasern

- aus diversen metallischen Werkstoffen
- Vlies, Kurzfasern oder Endlosstrang
- nach Ihrer Spezifikation
- formbar, wämeleitfähig, leicht
- innovative Metallstapelfasergarne in Entwicklung

STAX Metal Fibers

- made of various metallic materials
- fleece, short fibers or continuous strand
- according to your specification
- mouldable, heat conductive, lightweight
- innovative metal staple fiber yarns in development

DEUTSCHES METALLFASERWERK
Dr. Schwabbauer GmbH & Co. KG
Industriestr. 2b I 74933 Neidenstein/ Germany I www.stax.de

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

topocrom

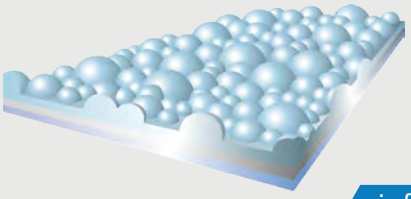


Wir gratulieren zum 100-jährigen Jubiläum.

TOPOCROM® Oberflächensysteme für die faserschonende Verarbeitung von Filamenten.

- Vermeidung von Fadenspliss
- wesentlich reduzierte Staubbildung
- weniger Anhaftung der Filamente

- Vermeidung von Umwicklungen
- Benetzbarkeit mit Flüssigkeiten (Avivagen)
- hohe Abrasionsfestigkeit





info@topocrom.com, www.topocrom.com
Topocrom GmbH, Hardtring 29, D-78333 Stockach

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Weaving Technologies for Complex Structures and HP Composites

Webtechnologie für komplexe Strukturen und Hochleistungsverbunde (WSC)

Motivation

The development of woven structures for high-performance applications in areas such as lightweight construction, medical technology, and smart textiles requires innovative approaches that go beyond conventional weaving technologies. The research group "Weaving Technology for Complex Structures and High-Performance Composites" therefore pursues the goal of continuously pushing the boundaries of weaving technology.

At the heart of the research lies the systematic development of weaving processes and machinery to enable the processing of a wide range of high-performance fiber materials – including standard yarns, tape materials, aramid, glass, carbon, recycled carbon, ceramic yarns, and wire – into complex, load-path-optimized woven structures using integral construction methods. Particular focus is placed on the realization of tailor-made 3D net-shape forms that combine high functionality with minimal material usage. An interdisciplinary team of scientists and technicians, together with state-of-the-art weaving technology and application-specific developed modules and accessories, addresses both material and process-related challenges. The combination of expertise in materials science, structural development, and process-oriented research forms the foundation for continuously expanding the possibilities of woven structures and unlocking new fields of application.

Die Entwicklung gewebter Strukturen für Hochleistungsanwendungen in Bereichen wie Leichtbau, Medizintechnik und Smart Textiles erfordert innovative Lösungsansätze, die über klassische Webtechnologien deutlich hinausgehen.

Die Forschungsgruppe „Webtechnologie für komplexe Strukturen und Hochleistungsverbunde" verfolgt daher das Ziel, die Grenzen der Webtechnologie kontinuierlich zu erweitern. Im Zentrum der Forschung steht die systematische Entwicklung von Webprozessen und -maschinen, um unterschiedlichste Hochleistungsfasermaterialien – darunter Standardgarne, Bändchenmaterialien, Aramid-, Glas-, Carbon-, recycelte Carbon-, Keramikgarne sowie Draht – zu komplexen, lastpfadgerechten Gewebestrukturen in Integralbauweise zu verarbeiten. Besonderes Augenmerk liegt auf der Realisierung maßgeschneiderter 3D-Net-Shape-Formen, die eine hohe Funktionalität mit minimalem Materialeinsatz vereinen.

Durch ein interdisziplinäres Team aus Wissenschaftler:innen und Techniker:innen sowie den Einsatz modernster Webtechnik und anwendungsspezifisch entwickelten Zusatzmodulen

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

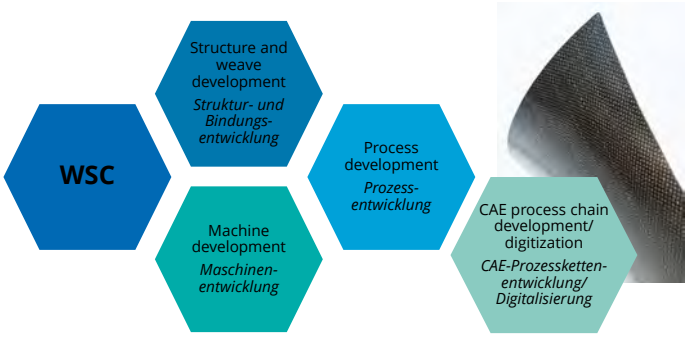
und Zubehör werden sowohl werkstoff- als auch prozesstechnische Herausforderungen adressiert. Die Kombination aus materialtechnischem Know-how, konstruktiver Entwicklungen und prozessorientierter Forschung bildet die Grundlage, um Gewebestrukturen zu entwickeln, die sowohl in ihrer Formgebung und Komplexität als auch in ihrer Funktionalität völlig neue Dimensionen erreichen und somit neue Einsatzpotenziale erschließen.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

By advancing weaving technology and tailoring the design of complex woven structures, we open up new perspectives for the use of high-performance woven materials. Our vision is to realize sophisticated, functionally integrated fabrics – ranging from multiaxial and curved structures to complex tubular joints and ultra-fine glass fabrics for battery technology applications. The focus lies on integrating structural and process innovations into a wide range of weaving machines in order to deliver forward-looking textile solutions for lightweight construction, energy systems, and functional applications. We rely on interdisciplinary research, material-appropriate design, and a close link between theory and practice to equip weaving technology for the challenges of tomorrow.

Durch die Modellierung und konstruktiv-technologische Weiterentwicklung der Webtechnik und die maßgeschneiderte Gestaltung komplexer Gewebestrukturen eröffnen wir neue Perspektiven für den Einsatz gewebter Hochleistungswerkstoffe. Unsere Vision ist es, anspruchsvolle, funktional integrierte Gewebe zu realisieren – von mehrachsigen und gekrümmten Strukturen über komplexe Rohrknoten bis hin zu hochfeinen Glasgeweben für die Batterietechnologie. Im Fokus steht die Integration konstruktiver und prozesstechnischer Innovationen in verschiedenste Webmaschinentypen, um zukunftsweisende textile Lösungen für Leichtbau, Medizin, Energietechnik und funktionale Systeme bereitzustellen. Dabei setzen wir auf interdisziplinäre Forschung, materialgerechte Konstruktion und eine enge Verknüpfung von Theorie und Praxis, um die Webtechnologie an die Herausforderungen von morgen heranzuführen.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Structural and Weave pattern Design

- Development of complex woven structures such as curved, near-net-shape, and multilayer fabrics for functionally integrated applications
- Design of load-path-optimized bindings considering material properties and component requirements
- Creation of impact-resistant 3D fabrics

- *Entwicklung komplexer Gewebestrukturen wie gekrümmte, Near-Net-Shape- und Mehrlagengewebe für funktionsintegrierte Anwendungen*
- *Gestaltung lastpfadgerechter Bindungen unter Berücksichtigung von Materialeigenschaften und Bauteilanforderungen*
- *Schaffung von Impactresistenten 3D-Geweben*

Struktur- und Bindungs-entwicklung

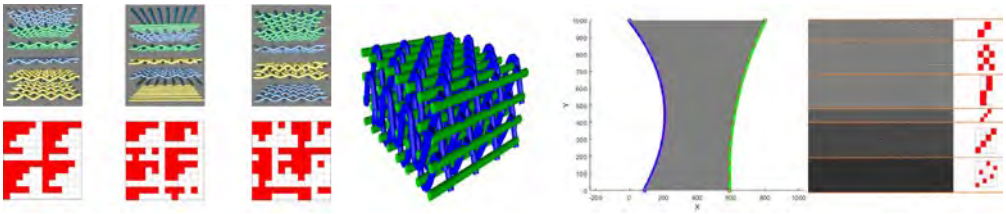


Figure 61: Weave pattern design using EAT DesignScope for multilayer fabrics (left), development of binding algorithms for width-variable fabrics (right) / *Bindungsentwicklung mittels EAT DesignScope für Mehrlagengewebe (links), Entwicklung von Bindungsalgorithmen für breitenvariable Gewebe (rechts)*

Machine Development

Jacquard Weaving Technology

- Shuttle Weaving Technology: Development of complex 3D fabrics for fiber-reinforced composite components and medical implants
- Development of draw-off-free weaving for multi-axially curved fabrics
- Development of nonwoven thermo-woven fabrics to prevent thermal bridges for use as insulation structures

Jacquard-Webtechnik

- *Spulenschützen-Webtechnik: Komplexe 3D-Gewebe für Faserverbundkunststoffe und medizinische Implantate*
- *Entwicklung des abzugsfreien Webens für mehrachsig gekrümmte Gewebe*
- *Entwicklung von Vlies-Thermogeweben zur Vermeidung von Kältebrücken für den Einsatz als Isolationsstrukturen*

Maschinen-entwicklung

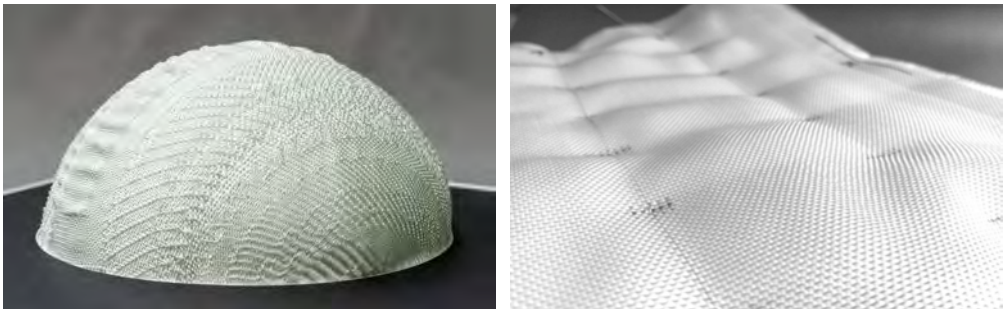


Figure 62: Take-off-free woven hemisphere (left) and fleece-thermo insulation fabric (right) / *Abzugsfrei gewebte Halbkugel (links) und Vlies-Thermo-Isolationsgewebe (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Machine Development

Dobby Weaving Technology
- Development of width-variable weaving for rapier weaving machines to produce integrally woven, width-variable fabrics
- Weaving of wire and high-performance fibers into cellular wire structures and hybrid materials for lightweight metal construction, aimed at impact-resistant fiber-reinforced and concrete components
- Production of cellular fabrics for pressure-actuated structures

Schaft-Webtechnik
- *Entwicklung des breitenvariablen Webens für Greiferwebmaschinen zur Bereitstellung integral gewebter breitenvariabler Gewebe*
- *Weben von Draht und Hochleistungsfaserstoffen zu zellularen Drahtstrukturen und Hybridwerkstoffen im Metallleichtbau für impaktresistente Faserverbund- und Betonbauteile*
- *Fertigung von zellulären Geweben für druckaktuierte Strukturen*

Maschinen-entwicklung



Figure 63: Fan blade reinforced with width-variable fabrics (left), hybrid wire fabric for concrete impact reinforcement (middle), and production of complex fabrics for actuated structures (right) / *Fanblade mit breitenvariablen Geweben verstärkt (links), hybrid-Drahtgewebe für Betonimpactverstärkung (Mitte) und Fertigung komplexer Gewebe für aktuierte Strukturen (rechts)*

Machine Development

Circular Weaving Technology
- Development of a superconducting shuttle bearing for circular weaving machines

Rundwebtechnik
- *Entwicklung einer supraleitenden Webschützenlagerung für Rundwebmaschinen*

Maschinen-entwicklung



Figure 64: Circular weaving machine at ITM: Starlinger FX6.0 for superconducting shuttle / *Rundwebmaschine am ITM Starlinger FX6.0 für supraleitenden Webschützen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

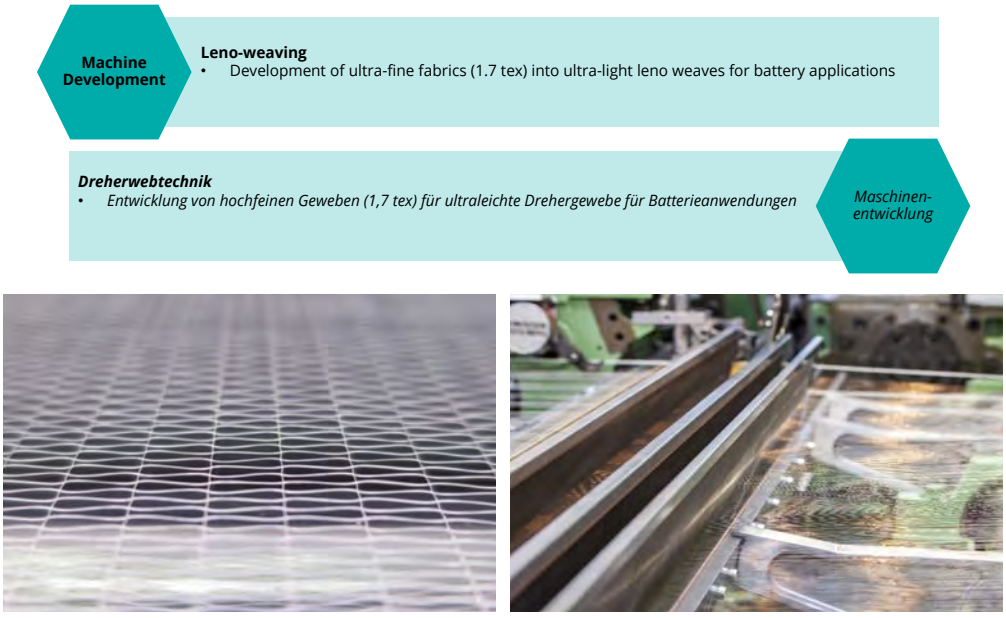


Figure 65: Ultralight glass leno fabrics for battery applications / *Ultraleichte Glas-Dreher-Gewebe für Batterieanwendungen*



Figure 66: Woven heart valve (left) and integrally woven tubular node (middle), MAGEBA shuttle loom with linear take-off (right) / *Gewebte Herzklappe (links) und integral gewebter Rohrknoten (Mitte), MAGEBA Steckschützenwebmaschine mit Linearabzug (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

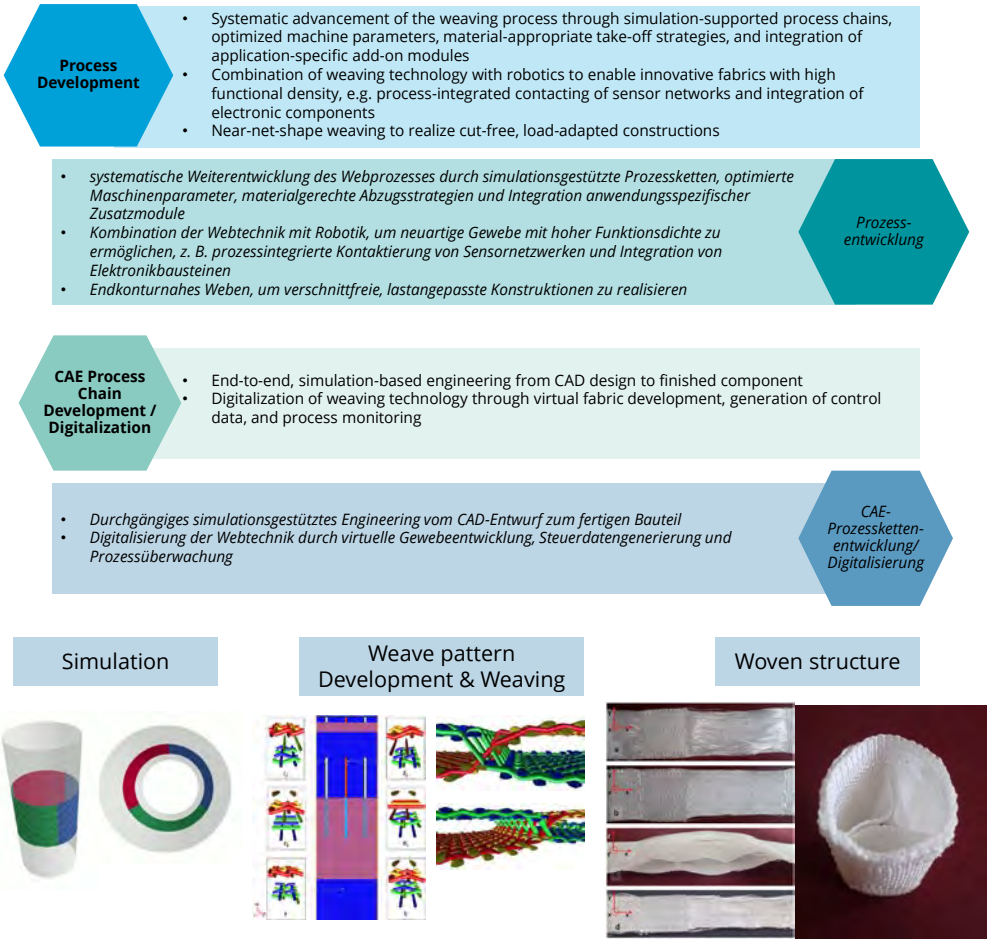


Figure 67: Development of a process chain for the production of an integrally woven heart valve with integrated valve functionality. / *Entwicklung einer Prozesskette zur Herstellung einer integral gewebten Herzklappe mit eingewebter Klappenfunktion*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Publications / *Publikationen*

- Nuss, D.; Sennewald, C.; Cherif, Ch.: Novel reed development for width-variable fabrics on wide weaving machines. Journal of Industrial Textiles, 2024, 54; doi:10.1177/15280837231224460
- Nuss, D.; Mersch, J.; Sennewald, C; Cherif, Ch.: Spherically curved woven fabrics: geometrical calculation methods and weave pattern development. Textile Research Journal. 2023, 94(7-8), 931-945; doi:10.1177/00405175231216645
- Ortega, J.; Nuss, D.; Cherif, Ch.: Hybrid 3D woven structures for concrete reinforcements under impact loading Pt. 1: Development of a biaxial core design. Fibres and Textiles. 2024, 31(3-4), 13-20; doi: 10.15240/tul/008/2024-3/4-002
- Vorhof, M.; Sennewald, C.; Schegner, P.; Pham, M. Q.; Hoffmann, G.; Gereke, T.; Cherif, Ch.: Lightweight panels with high delamination resistance made of integrally woven truss-like fabric structures. Journal of Industrial Textiles, 2023, 53; doi:10.1177/15280837221150202
- Li, Y.-M.; Momeni, M.; Dang Duc, H. N.; von Bahder, S.; Roth, F.; Münchgesang, W.; Danziger, M.; Voitus, W., Nuss, D., Sennewald, C.; Leisegang, T.: Resource-Efficient Electrodes with Metallized Woven-Glass-Grid Current Collectors for Lithium-Ion Batteries. Chemistry-Sustainability-Energy Materials. 2025, 8(6), e202402233; doi: 10.1002/cssc.202402233



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Multiaxial and Bionic High-Performance Fiber Constructions

Multiaxiale und bionische Hochleistungsfaserkonstruktionen (MTB)

Motivation

The growing demands for resource efficiency, environmental sustainability, and functional integration in key application areas such as construction, mobility, and energy supply call for forward-looking material concepts, whereby a multi-axially adapted roving orientation according to the principle of form follows force is essential for the realization of efficient products. The research group "Multiaxial and Bionic High-Performance Fiber Structures" at ITM addresses these challenges by developing novel fiber-based structures with high performance potential and functional density. By combining warp knitting, multiaxial, and robotic technologies, high-performance fiber structures are efficiently created that feature load-adapted designs, maximum material efficiency, low waste and bionically inspired geometries. The goal is to make significant contributions to CO_2 reduction and the sustainable transformation of our built environment through fiber-based lightweight construction approaches.

Die wachsenden Anforderungen an Ressourceneffizienz, Umweltverträglichkeit und Funktionsintegration in zentralen Anwendungsfeldern wie Bauwesen, Mobilität und Energieversorgung fordern zukunftsweisende Materialkonzepte, wobei eine mehraxial angepasste Rovingorientierungen nach dem Prinzip form follows force für die Umsetzung von effizienten Produkten unerlässlich sind. Die Forschungsgruppe „Multiaxiale und bionische Hochleistungsfaserkonstruktionen" am ITM begegnet diesen Herausforderungen durch die Entwicklung neuartiger, faserbasierter Strukturen mit hohem Leistungspotential und Funktionsdichte. Durch die Kombination von Kettenwirk, Multiaxial- und Robotiktechnologien entstehen effiziente Hochleistungsfaserstrukturen, die sich durch eine lastangepasste Bauweise, maximale Materialeffizienz, geringen Verschnitt und bionisch inspirierte Geometrien auszeichnen. Ziel ist es, durch faserbasierte Leichtbauansätze signifikante Beiträge zur CO_2-Reduktion und zur nachhaltigen Gestaltung unserer gebauten Umwelt zu leisten.

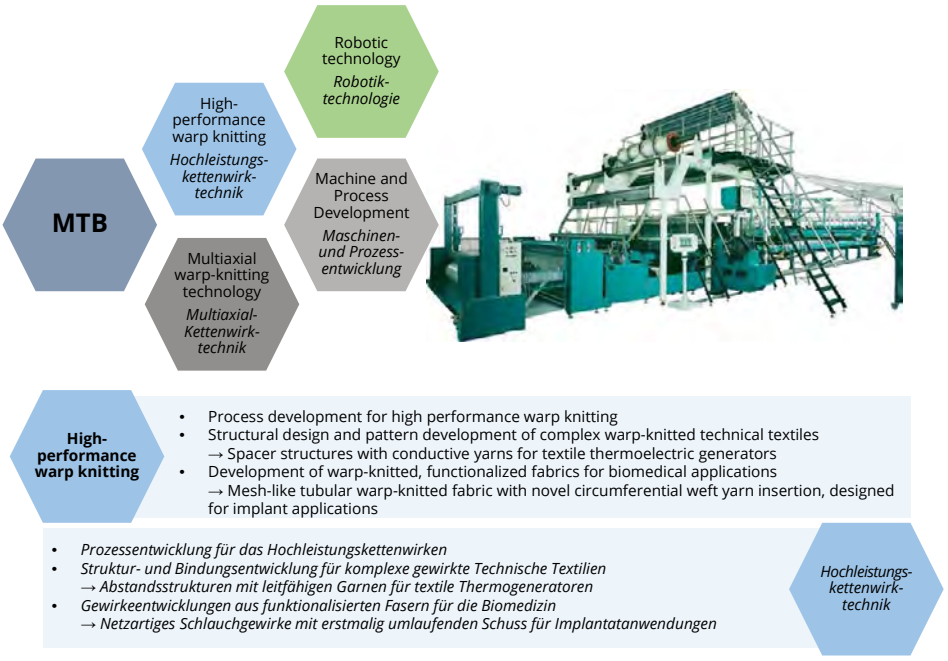
Vision of the group / *Vision der Gruppe*

The vision of the group is to establish application-oriented and load-adapted high-performance fiber structures as a key technology for a sustainable industrial transformation. Through innovative manufacturing processes and interdisciplinary research, new standards in lightweight construction, energy efficiency, and functionality are to be set in order to enable the next generation of fiber-based structures.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Vision der Gruppe ist es, anwendungsorientierte und lastangepasste Hochleistungsfaserkonstruktionen als Schlüsseltechnologie für eine nachhaltige industrielle Transformation zu etablieren. Durch innovative Herstellungsverfahren und interdisziplinäre Forschung sollen neue Maßstäbe in Leichtbau, Energieeffizienz und Funktionalität gesetzt werden, um die nächste Generation an faserbasierten Strukturen für Massenanwendungen bereitstellen zu können.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*



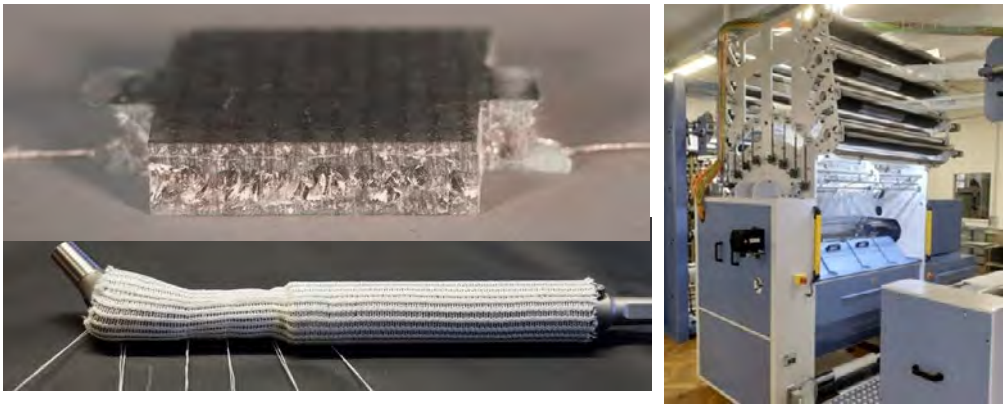


Figure 68: Cross section of a thermoelectric warp knitted spacer fabric (top left), warp knitted spacer fabric with circumferential weft yarn insertion (bottom left) and double-bar raschel machine for the production of spacer and tubular warp knitted fabrics (right) / *Schnittansicht eines thermoelektrischen abstandsgewirkten Paneels (oben links), Gewirktes Implantat mit umlaufenden Schuss (unten links) und RR-Raschelmaschine zur Herstellung von Abstands- und Schlauchgewirken (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Multiaxial warp-knitting technology

- Advancement of multiaxial warp knitting technology for the production of novel, material-efficient fiber structures
- Development of multiaxial NCF for fiber-reinforced plastics, reinforcements for textile concrete applications and near-net-shape textile preforms in 2D and 3D shape as a closed / grid-like structure or membrane
  → Application-oriented and load-adapted reinforcement structures

Multiaxial-Kettenwirktechnik

- *Weiterentwicklung der Multiaxial-Kettenwirktechnik zur Herstellung neuartiger materialeffizienter Faserkonstruktionen*
- *Entwicklung von Multiaxialgelegen für Faserkunststoffverbunde, Bewehrungen für Textilbetonanwendungen und endformgerechten, textilen Halbzeugen in 2D- und 3D-Form als geschlossene/gitterartige Strukturen oder Membranen*
  → Anwendungsorientierte und lastangepasste Bewehrungsstrukturen

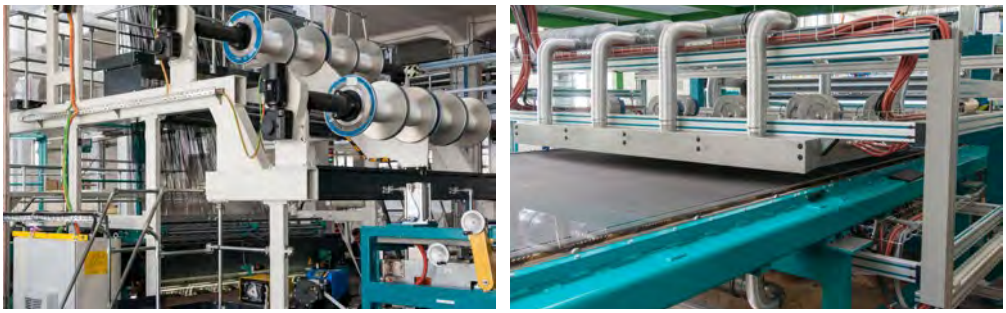


Figure 69: Multiaxial stitch-bonding machine for production of hiph-performance NCFs (left) and inline drying technology on the basis of infrared radiation (right) / *Multiaxial-Nähwirkmaschine zur Fertigung von hochleistungsfähigen Multiaxialgelegestrukturen (links) und inline Trocknungstechnologie auf Basis von Infrarotstrahlung (rechts)*

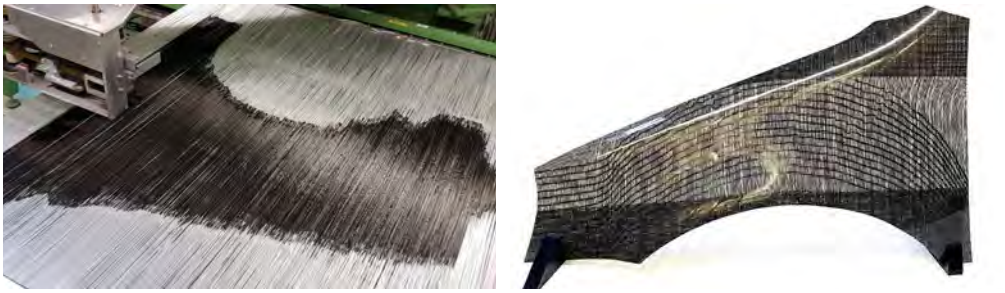


Figure 70: Textile biaxial NCF with contour reinforcing weft yarns for car fenders (left) and car fender with component-optimized reinforcement fiber orientation (right) / *Textiles Biaxialgelege mit konturgerechten Verstärkungsschussfäden für PKW-Kotflügel (links) und PKW-Kotflügel mit bauteilgerechtem Verstärkungsfaserverlauf (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 71: Carbon concrete demonstrators: Mesh girder, wall module, amphibian protection baffle (from left to right) / *Carbonbetondemonstratoren: Netzgitterträger, Wandmodul, Amphibienschutzleitwand (von links nach rechts)*

Machine and Process Development

- Machine, process and product development for the manufacturing of new non-crimp fabrics (NCF) for gentle and material efficient processing and for the development of textile reinforcement structures with high functional density
  → Development of novel manufacturing processes and special machinery for unique high-performance fiber materials

- *Maschinen-, Verfahrens- und Produktentwicklung zur Herstellung neuartiger Gelegetypen zur schonenden und materialeffizienten Verarbeitung sowie zur Entwicklung von faserbasierten Verstärkungsstrukturen mit hoher Funktionsdichte*
  → Entwicklung von neuartigen Fertigungsverfahren und Sondermaschinen für unikale Hochleistungsfasermaterialien

Maschinen- und Prozess-entwicklung



Figure 72: Laboratory unit for production of tetrahedral profiled rovings / *Laboranlage zur Fertigung von tetraederförmigen Profilgarnen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Robotic technology

- Research on robot-supported production of biologically inspired load adjusted 3D textile reinforcement structures
  → Maximum material efficiency through spatial, load-adapted yarn deposition for highly branched and internally resolved reinforcement structures

- *Forschungen zur robotergestützten Herstellung biologisch inspirierter, lastangepasster 3D-Hochleistungsfaserbewehrungen*
  → Höchste Materialeffizienz durch lastangepasste Garnablage im Raum für hochverzweigte und innerlich aufgelöste Bewehrungsstrukturen

Robotik-technologie

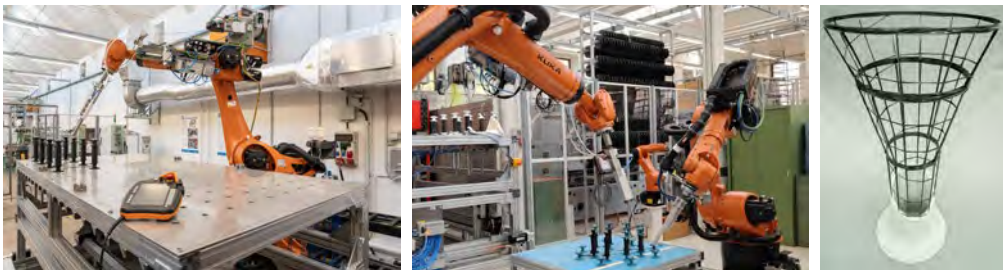


Figure 73: System for robot-supported direct yarn deposition in space and 3D yarn placement rack (left); collaborative robots for the production of complex, internally branched 3D high-performance fiber structures (middle), and demonstrator of a 3D reinforcement structure for a column-roof transition (right) / *Anlage zur robotergestützten Garndirektablage im Raum sowie 3D-Garnalage (links); Kollaborative Roboter zur Herstellung komplexer, innerlich verzweigter 3D-Hochleistungsfaserkonstruktionen (Mitte) und Demonstrator einer 3D-Bewehrungsstruktur für einen Stützen-Decken-Übergang (rechts)*

Publications / *Publikationen*

- Golla, A.; Mersch, J.; Schmidl, G.; Gawlik, A.; Plentz, J.; Hahn, L.; Cherif, Ch.: Thermoelectric Generator Modules based on Warp Knitted Glass Fiber-Metal Hybrid Composites. Materials Research Express, 2024, 11(7), 075508; DOI: 10.1088/2053-1591/ad2798
- Hahn, L.; Penzel, P.; Friese, D.; Stümpel, M.; Michler, H.; Curbach, M.; Cherif, Ch.: New Approaches to 3D Non-Crimp Fabric Manufacturing. In: Materials Science Forum, 2024, 1117, 37-46; DOI: 10.4028/p-0jh5hc
- Penzel, P.; Hahn, L.; Clauß, M.; Weise, C.; Zeißler, A.; Butler, M.; Cherif, Ch.: Robust profiled carbon rovings made of multiple yarns for textile reinforcements in concrete and asphalt matrix. Textile Reseach Journal, 2024, 94(23-24), 2746-2762; DOI: 10.1177/00405175241249923
- Zierold, K.; Penzel, P.; Hahn, L.; Cherif, Ch.: Parameter study and development of a warp knitting yarn compensation unit as basis for the realisation of contour-accurate non-crimp fabrics: a step towards for highly material efficient non-crimp fabric, Engineering Research Express, 2024, 6(2), 025421; DOI: 10.1088/2631-8695/ad4c39
- Friese, D.; Hahn, L.; Le Xuan, H.; Mersch, J.; Neef, T.; Mechtcherine, V.; Cherif, Ch.: Robot-Assisted Manufacturing Technology for 3D Non-Metallic Reinforcement Structures in the Construction Applications. Buildings 2023, 13, 2748; DOI: 10.3390/buildings13112748

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Generative Technologies for 3D Preforms and Functional Integration

Generative Technologien für 3D-Preforms und Funktionsintegration (GTFP)

Motivation

In the course of increasing competition, tailor-made products that are characterized by high material efficiency, sustainability and excellent technical properties are becoming more and more important. Against this backdrop, the Generative Technologies department is developing innovative machine technology for the individualized production of high-performance fibre composites for large-scale production applications and for the realization of intelligent textile structures using knitting processes. The focus of research is on the development of efficient process chains that enable the automated, resource-saving and adaptive production of textile structures. In particular, the focus is on ensuring reproducible product quality and integrating sensory and actuator functions into textile manufacturing processes. These approaches result in multifunctional materials and textile structures that open up a wide range of potential applications in numerous sectors such as medical technology and the automotive industry.

Im Zuge zunehmenden Wettbewerbs gewinnen maßgeschneiderte Produkte, die sich durch hohe Materialeffizienz, Nachhaltigkeit und ausgezeichnete technische Eigenschaften auszeichnen, immer stärker an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund entwickelt die Forschungsgruppe für Generative Technologien innovative Maschinentechniken zur individualisierten verschnittarmen Fertigung von Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffen für großserientaugliche Anwendungen sowie zur Realisierung intelligenter textiler Strukturen mittels stricktechnischer Verfahren. Der Schwerpunkt der Forschung liegt auf der Entwicklung effizienter Prozessketten, die eine automatisierte, ressourcenschonende und adaptive Herstellung textiler Konstruktionen ermöglichen. Hierbei steht insbesondere die Sicherstellung einer reproduzierbaren Produktqualität sowie die Integration sensorischer und aktorischer Funktionen in textile Fertigungsprozesse im Vordergrund. Durch diese Ansätze entstehen multifunktionale Materialien und textile Strukturen, die in zahlreichen Branchen wie etwa der Medizintechnik oder der Fahrzeugindustrie vielfältige Anwendungsmöglichkeiten eröffnen.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

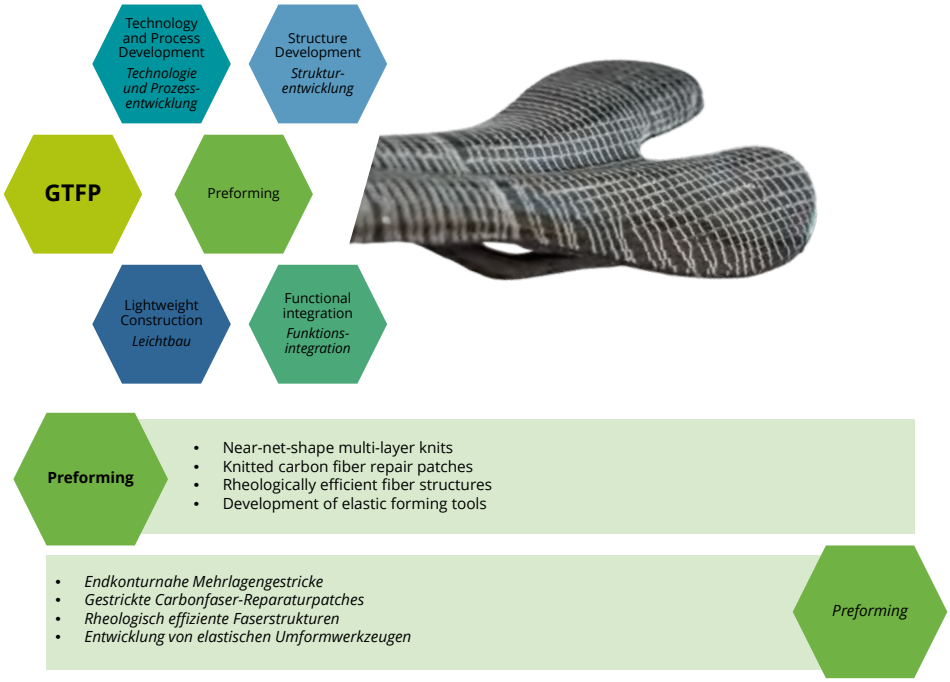
Main aim of the research group is to boost productivity and efficiency while minimizing environmental footprint. By merging traditional textile expertise with cutting-edge simulation

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

techniques and materials, we seek to pioneer game-changing innovations that will redefine the textile industry's future. The development of flat knitting technology for mass applications entails the research of novel machine drive concepts. These concepts are based on a single drive for the knitting needles, a development that has not previously been witnessed. The new concepts allow for the highly productive manufacture of seamless 3D preforms in complex designs and with a high functional density for the first time.

Das Ziel der Forschungsgruppe ist die Etablierung hochproduktiver, automatisierter Technologien zur ressourceneffizienten und individualisierten Herstellung multifunktionaler Faserverbundwerkstoffe und intelligenter textiler Strukturen. Durch die Kombination von traditionellen Textilkenntnissen mit modernsten Maschinentechnik und Simulationsverfahren werden bahnbrechende Innovationen angestrebt, die die Zukunft der Textilindustrie neu definieren. Für die Erschließung der Flachstricktechnologie in Massenanwendungen werden neuartige Maschinenantriebskonzepte auf Basis eines Einzelantriebs der Stricknadeln erforscht, die eine hochproduktive Fertigung von verschnittlosen 3D-Preforms in komplexer Bauweise und mit einer hohen Funktionsdichte ertmalig erlauben.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

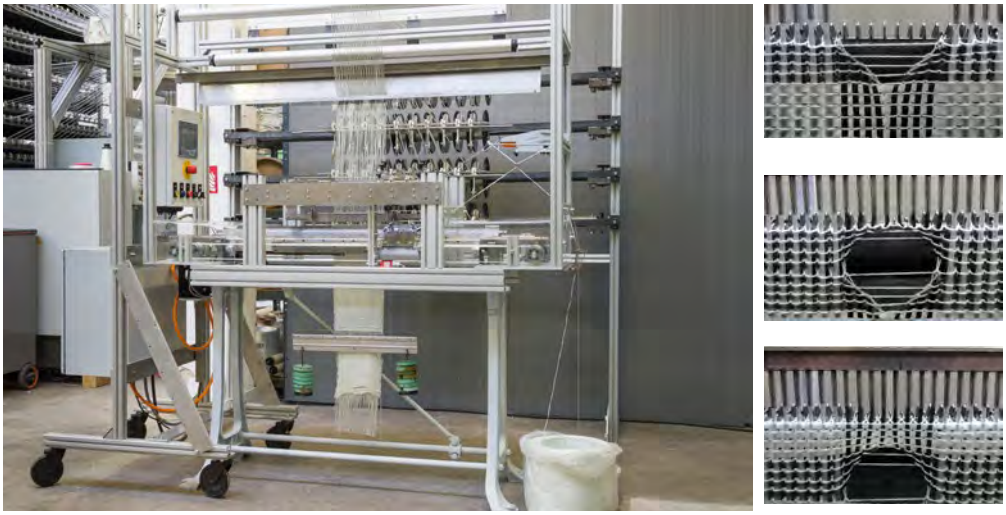


Figure 74: Experimental knitting machine „ZeroWaste" – net-contour knitted constructions with freely orientable stretched reinforcment threads / *Versuchsstrickmaschine „ZeroWaste" – Endkonturgerechte Strickkonstruktionen mit beliebig orientierbaren gestreckten Verstärkungsfäden*



Figure 75: Technology demonstrators manufactured without waste and in line with load requirements / *Technologiedemonstratoren gefertigt mittels verschnittfreier und lastgerechter Stricktechnologie*



Figure 76: Process developed at the ITM for forming using flexible forming tools / *Maßgeschneiderte Technologie zur strukturellen Umformung textiler Werkstoffe*

Functional integration

- Integration of sensors and actors
  - capacitive pressure sensors
  - knitted electrode networks and textile strain sensors
- Functional processing of sensor or actuator materials
- Adaptability of knit properties through novel bindings

- *Integration von Sensorik und Aktorik*
  - *kapazitive Drucksensoren*
  - *gestrickte Elektrodennetzwerke und textile Dehnungssensoren*
- *Funktionsgerechte Verarbeitung von Sensor- bzw. Aktormaterialien*
- *Anpassbarkeit der Gestrickeigenschaften durch neuartige Bindungen*

Funktions-integration

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

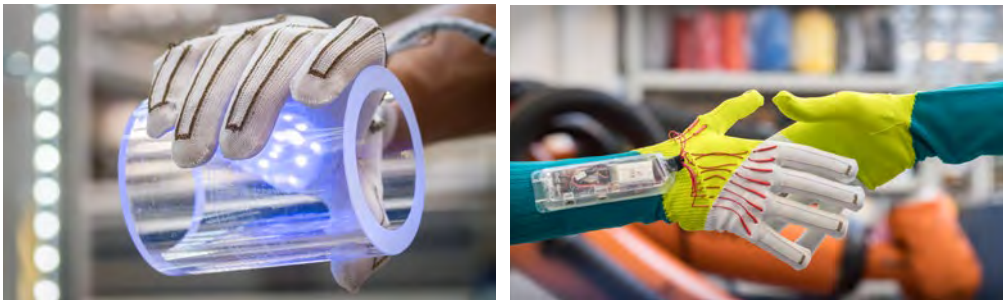
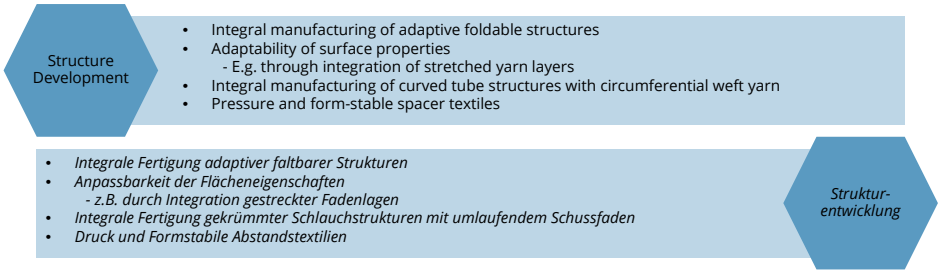


Figure 77: Implementation of intuitive human-machine interfaces through integrated sensors and actuators / *Umsetzung intuitiver Mensch-Maschine Schnittstellen durch integrierte Sensorik und Aktorik*



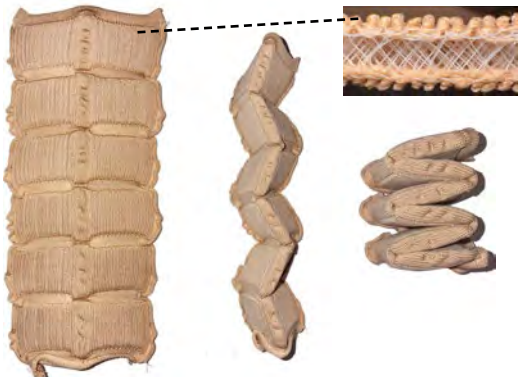
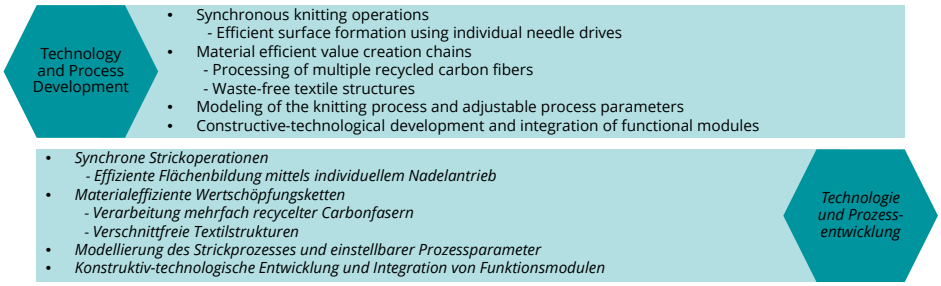


Figure 78: Foldable structure using knitted spacer fabric / *Faltbare Struktur (Miragura Origami) mittels Abstandsgestrick*



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

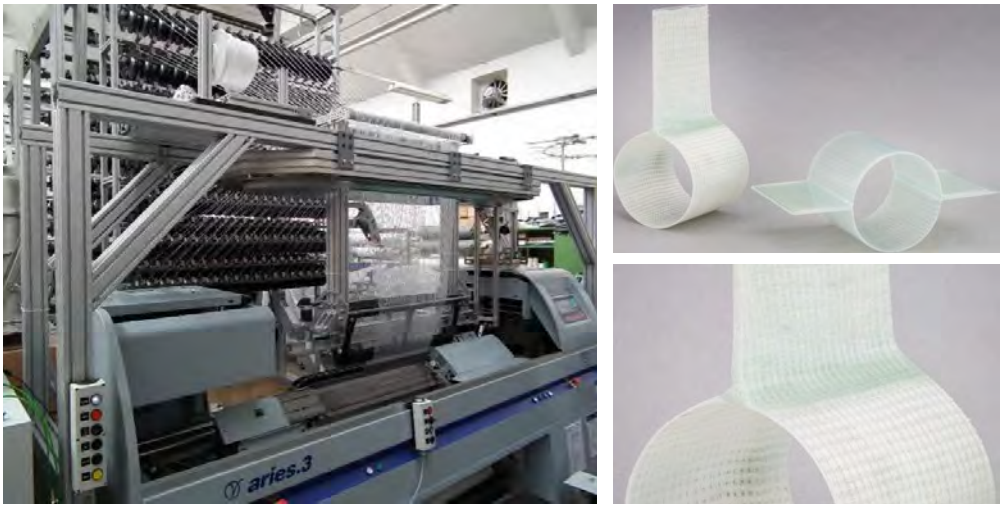
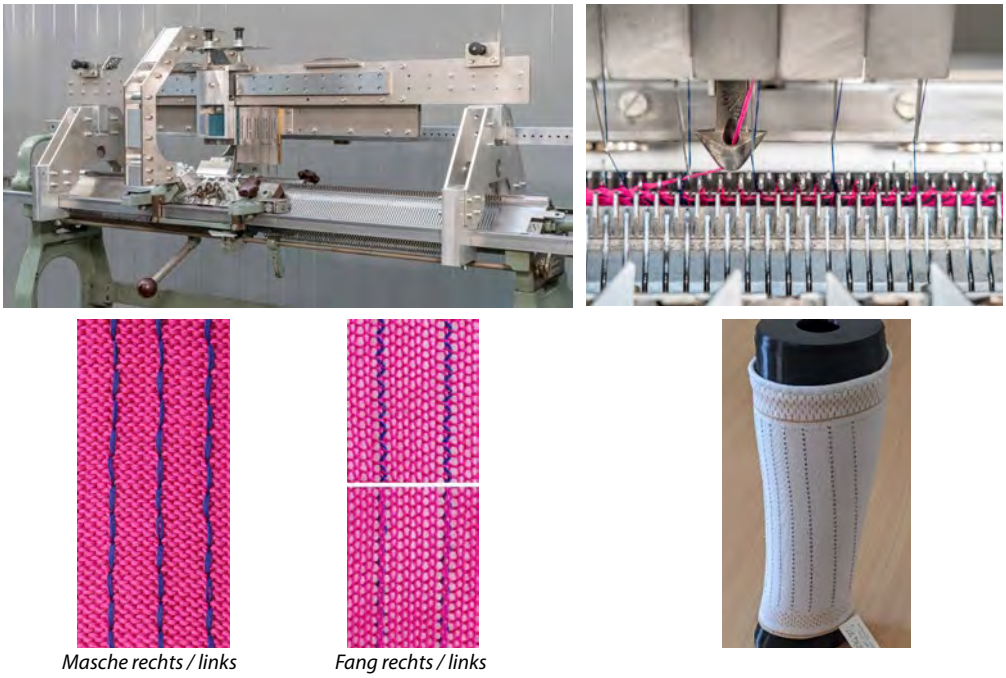


Figure 79: Modular knitting machine for the production of tubular structures with all-round weft yarn system / *Modular aufgerüstete Strickmaschine zur Herstellung schlauchförmiger Strukturen mit umlaufendem Schussfadensystem*



Masche rechts / links *Fang rechts / links*

Figure 80: Technology demonstrator 'combined knitting & warp knitting technology' enables efficient, sequential binding of warp threads and thus targeted adjustability of the elongation properties of knitted fabrics in the direction of the stitch bars / *Technologiedemonstrator „kombinierte Strick- & Wirktechnologie" ermöglicht effizientes, sequentielles Einbinden von Kettfäden und damit gezielte Einstellbarkeit der Dehnungseigenschaften von Gestricken in Richtung der Maschenstäbchen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 81: 3D knitting technology with segmented control: A modular system for the production of biaxially reinforced 3D knitted fabrics with 50 individually controllable segments, combined with an active warp feed module and a programmable pattern control for the production of textile semi-finished products for fiber-reinforced composites. / *3D-Stricktechnologie mit segmentierter Steuerung: Ein modulares System zur Herstellung von biaxial verstärkten 3D-Gestricken mit 50 individuell ansteuerbaren Segmenten, kombiniert mit einem aktiven Kettfaden-Zuführmodul und einer programmierbaren Mustersteuerung für die Herstellung von textilen Halbzeugen für faserverstärkte Verbundwerkstoffe.*

Publications / *Publikationen*

- Fischer, S.; Abtahi, B.; Warncke, M.; Böhmer, C.; Winger, H.; Sachse, C.; Mersch, J.; Häntzsche, E.; Nocke, A.; Cherif, Ch.: Novel Weft-Knitted Strain Sensors for Motion Capture. Micromachines, 2024, 15(2), 222; DOI: 10.3390/engproc2023030013.
- Haentzsche, E.; Mueller, R.; Bardl, G.; Nocke, A.; Cherif, Ch.: Warp Knitted Textile-Based Sensors for In-Situ Structural Health Monitoring of Wind Turbine Blades. Journal of Fashion Technology & Textile Engineering, 2016, s2; DOI: 10.4172/2329-9568.S2-004
- Hellmann, S.; Gereke, T.; Truemper, W.; Cherif, Ch.: Development and characterization of a through-air thermobonding process with high heating rate for activating the binder and producing preforms for fibre-reinforced polymers. Journal of Composite Materials, 2024, 58(9), 1195–1214; DOI: 10.1177/0021998324123865
- Rabe, D.; Häntzsche, E.; Cherif, Ch.: Recycling of Carbon Fibres and Subsequent Upcycling for the Production of 3D-CFRP Parts. Materials, 2022, 15(14), 5052; DOI: 10.3390/ma15145052
- Trümper, W.; Lin, H.; Callin, T.; Bollengier, Q.; Cherif, Ch.; Krzywinski, S.: Recent developments in multi-layer flat knitting technology for waste free production of complex shaped 3D-reinforcing structures for composites. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2016, 141, 012015, DOI: 10.1088/1757-899X/141/1/012015

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Functionalization and Finishing of Fiber Structures
Funktionalisierung und Ausrüstung von Faserstrukturen (FAF)

Motivation

The development of new materials and products in the field of basic research and industrial research requires not only the solution of scientific and technical tasks, but also a well-founded and comprehensive analysis that ensures the quality and the process flow. Through a holistic approach, in addition to material development, there is also an intensive examination of analytical challenges and solution approaches. An important part of the research is the analysis of property-effect relationships between the fiber materials, reactive substances, additives, matrices and the various reaction parameters used. Fiber-matrix adhesion is also of essential importance for fiber composites, which requires the functionalization and adjustment of surfaces and interfaces. This involves the use of synthesis as well as bionic principles.

Die Entwicklung neuer Materialien und Produkte im Bereich der Grundlagenforschung und industriellen Forschung erfordert nicht nur die Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben, sondern auch eine fundierte und umfassende Analytik – vom Atom bis zur Struktur, die die Qualität und den Prozessablauf sicherstellt. Durch eine ganzheitliche Herangehensweise erfolgt neben der Materialentwicklung auch eine intensive Auseinandersetzung mit analytischen Herausforderungen und Lösungsansätzen. Ein wichtiger Bestandteil der Forschung ist die Analyse von Eigenschafts-Wirkungsbeziehungen zwischen den verwendeten Fasermaterialien, Reaktivsubstanzen, Hilfsmitteln, Matrixsystemen und den verschiedenen Reaktionsparametern. Von essentieller Bedeutung für Faserverbundwerkstoffe ist außerdem die Faser-Matrix-Haftung, wofür die Ober- und Grenzflächen gezielt funktionalisiert und eingestellt werden müssen. Dabei wird unter anderem auf Synthese aber auch bionische Prinzipien zurückgegriffen.

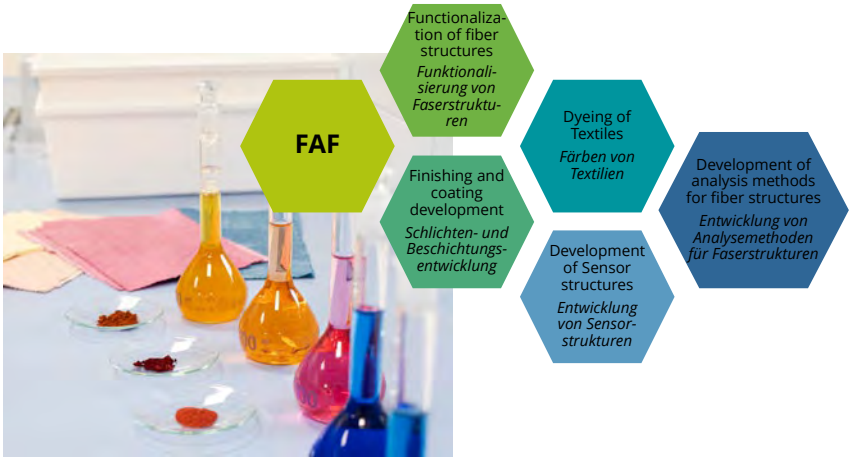
Vision of the group / *Vision der Gruppe*

Through precise functionalization and innovative design of boundary layers, we are creating new approaches for high-performance materials. We develop and manufacture functional reinforcement fibers with modified surfaces that enable structured boundary layers – ideal for use in composite materials with polymer or mineral-bound matrices. The focus is on sustainable solutions that are implemented in forward-looking innovation strategies through interdisciplinary research and modern material concepts.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Durch präzise Funktionalisierung und neuartige Gestaltung von Grenzschichten schaffen wir neue Ansätze für Hochleistungswerkstoffe. Dabei entwickeln und fertigen wir funktionale Verstärkungsfasern mit modifizierten Oberflächen, die strukturierte Grenzschichten ermöglichen – ideal für den Einsatz in Verbundmaterialien mit polymeren oder mineralisch gebundenen Matrizes. Im Fokus stehen dabei nachhaltige Lösungen, die durch interdisziplinäre Forschung und moderne Materialkonzepte in zukunftsweisenden Innovationsstrategien umgesetzt werden.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*



Functionalization of fiber structures

- Customized interface and interphase design for innovative fiber-matrix adhesion and functionalization of boundaries and surfaces
- Chemical modification of fiber structures, e.g., using functionalized nanoparticles (core-shell), whereby the shell is for adhesion and the core is magnetic
- Creation of reactive centers on the surface, e.g., by plasma treatment using various process gases and precursors or by oxyfluorination of fiber surfaces
- Functionalization with cyclodextrins for the removal of microplastics from aqueous media
- Development of functionalized and customized carbon fibers in collaboration with the Research Center Carbon Fibers Saxony (RCCF)

Funktionalisierung von Faserstrukturen

- *Maßgeschneidertes Grenzschichtdesign für innovative Faser-Matrix-Haftung sowie Funktionalisierung von Grenz- und Oberflächen*
- *Chemische Modifikation von Faserstrukturen, z.B. unter Verwendung von funktionalisierten Nanopartikeln (Kern-Schale), wobei die Schale für die Haftung und der Kern magnetisch ist*
- *Erzeugung reaktiver Zentren an der Oberfläche durch bspw. Plasmabehandlung mit Hilfe verschiedener Prozessgase sowie Präkursoren oder der Oxifluorierung von Faseroberflächen*
- *Funktionalisierung mit Cyclodextrinen zur Entfernung von Mikroplastik aus wässrigen Medien*
- *Entwicklung funktionalisierter und maßgeschneiderter Kohlenstofffasern zusammen mit dem Research Center Carbon Fibers Saxony (RCCF)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 82: Coating plant with corona plasma treatment device with 1 m working width / *Beschichtungsanlage mit Corona-Plasma-Einheit mit 1 m Arbeitsbreite*

Finishing and coating development

- Sizing, finishing and coating development for textile concrete, artificial leather, architectural membranes, fiber reinforced plastics and sustainable coatings, e.g., based on chitosan
- Process development and concept development for coating formulations and finishes with sustainable additives or functions, such as flame and UV protection and low-E

Schlichten- und Beschichtungs-entwicklung

- *Schlichten und Beschichtungsentwicklung für den Textilbeton, Kunstleder, Faserkunststoffverbunde, Architekturmembranen aber auch nachhaltiger Beschichtungen, bspw. auf Chitosanbasis*
- *Prozessentwicklungen und Konzeptentwicklung für Beschichtungsformulierungen und Schlichten mit nachhaltigen Additiven oder Funktionen, wie Flamm- und UV-Schutz und Low-E*



Figure 83: Coated CF in carbon fiber (left) and tensiometer with Washburn unit (right) / *Beschichtete CF im Carbonbeton (links) und Tensiometer mit Washburn-Einheit (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dyeing of Textiles

- Development of dyeing processes based on plant- and fungus-based natural dyes
- Dye synthesis and functionalization, as well as their characterization and development of extraction processes
- Dyeing textiles with natural dyes in critical CO_2
- Development of processes with the aim of reducing water consumption and the use of auxiliary materials

Färben von Textilien

- *Entwicklung von Färbeverfahren auf Basis von pflanzlichen und pilz-basierten Naturfarbstoffen*
- *Farbstoffsynthese und -funktionalisierung sowie deren Charakterisierung und Entwicklung von Extraktionsverfahren*
- *Färben mit Naturfarbstoffen von Textilien im kritischen CO_2*
- *Entwicklung von Prozessen mit dem Ziel eines reduzierten Wasserverbrauchs sowie verringertem Hilfsmitteleinsatz*



Figure 84: Different dye solutions / *Verschiedene Farbstofflösungen*

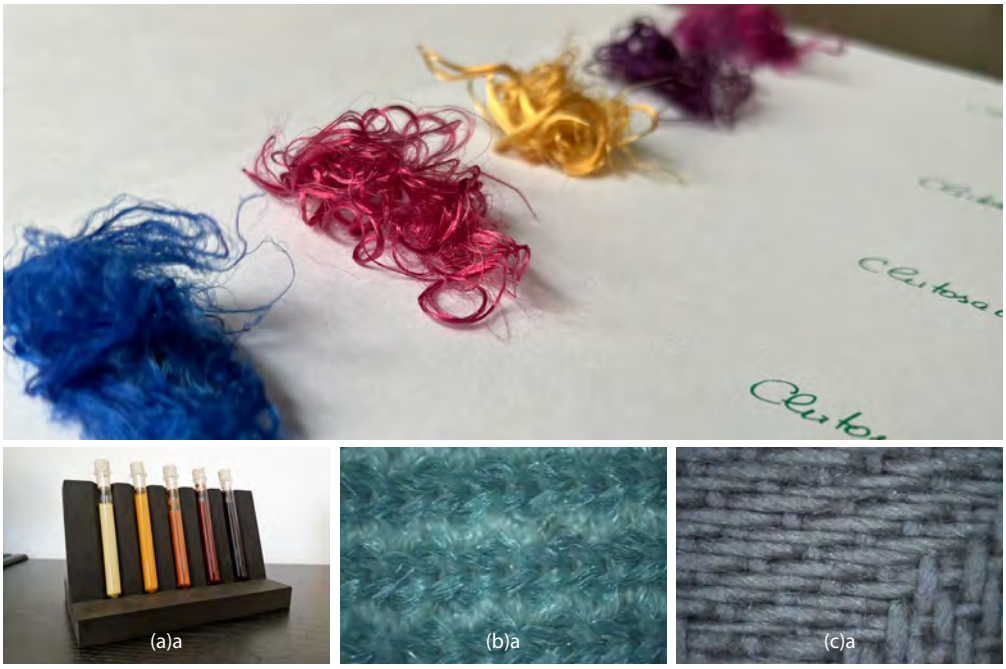


Figure 85: Natural dyes and cotton fabrics dyed with natural dyes (a), polyethylentherphthalate dyed with natural dye (b) and cototn pretreated with tannine (c) / *Naturfarbstoffe und mit natürlichen Farbstoffen gefärbte Baumwollstoffe (a), mit Naturfarbstoff gefärbtes Polyethylentherphthalat (b) und mit Tannin vorbehandelte Baumwolle (c)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Development of Sensor structures

- Fiber-based interphase layer sensors
- Real-time detection and monitoring of physical parameters such as strain, pressure, or temperature
- Development of adaptively functionalized textile reinforcements with multifunctional properties such as energy storage and sensor technology

- *Faserbasierte Grenzschicht-Sensoren*
- *Erfassung und Überwachung in Echtzeit von physikalischen Parametern, wie Dehnung, Druck oder Temperatur*
- *Entwicklung adaptiv funktionalisierter Textilbewehrungen, mit multifunktionalen Eigenschaften, wie Energiespeicherung und Sensorik*

Entwicklung von Sensor-strukturen



Figure 86: Laboratory of the research group Interface Design and Finishing of Fiber Structures at ITM / *Labor der Forschungsgruppe Funktionalisierung und Ausrüstung von Faserstrukturen am ITM*

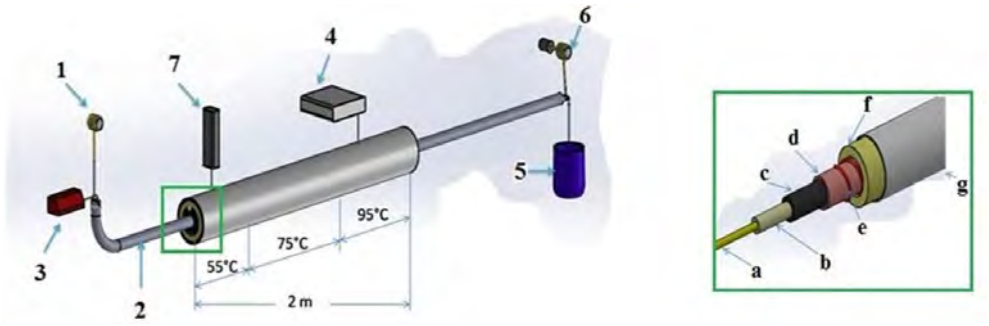


Figure 87: Schematic overview (left) and cross-sectional view (right) of continous plant for silvering filaments in technical scale: 1 previous yarn, teflon pipe, 3 silvering solution and pump, 4 heating device, 5 collector of left over liquid, 6 silvered yarn and 7 thermometer; a para-aramid yarn, b teflon pipe, c heating oil, d copper pipe, e heating coil, f isolation and g isolating foil / *Schematische Darstellung (links) und ein Querschnitt (rechts) der kontinuierlichen nasschemischen Filamentgarnmetallisierungseinheit für die Besilberung von Hochleistungsfilamentgarn im Labormaßstab, mit: 1 unbehandeltes Filamentgarn auf einer Spule, 2-Teflonrohr, 3 Silberlösung und Pumpe, 4 Heizer, 5 Sammlung der restlichen Silberlösung in einem Becherglas, 6 besilbertes Filamentgarn auf einer Spule, 7 Thermometer, a p-AR-Filamentgarn, b Teflonrohr, c Heizöl, d Kupferrohr, e Heizwendel, f Isolation, g Isolierfolienpapier*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Development of analysis methods for fiber structures

- Investigation of functionalized fiber surfaces – short fibers and continuous fibers – and surfaces using tensiometry for fibers, the WASHBURN-method, and contact angle determination using drop shape analysis
- High-resolution investigation of functionalized fiber structures in collaboration with the Dresden Center for Nanoanalysis (dcn) at TU Dresden
- Determination of the critical micelle concentration
- Determination of biologically active ions (Ca^{2+}, Sr^{2+}) in elution solutions and Ag^{+} in aqueous media

Entwicklung von Analysemethoden für Faserstrukturen

- *Untersuchung von funktionalisierten Faseroberflächen – Kurzfasern und Endlosfasern – und Oberflächen mit Hilfe der Tensiometrie für Fasern, WASHBURN-Methode und Kontaktwinkelbestimmung am liegenden Tropfen*
- *Hochauflösende Untersuchung von funktionalisierten Faserstrukturen gemeinsam mit dem Dresden Center for Nanoanalysis (dcn) der TU Dresden*
- *Bestimmung der kritischen Mizellenbildungskonzentration*
- *Bestimmung von biologisch Aktiven Ionen (Ca^{2+}, Sr^{2+}) in Elutionslösungen sowie Ag^{+} in wässrigen Medien*

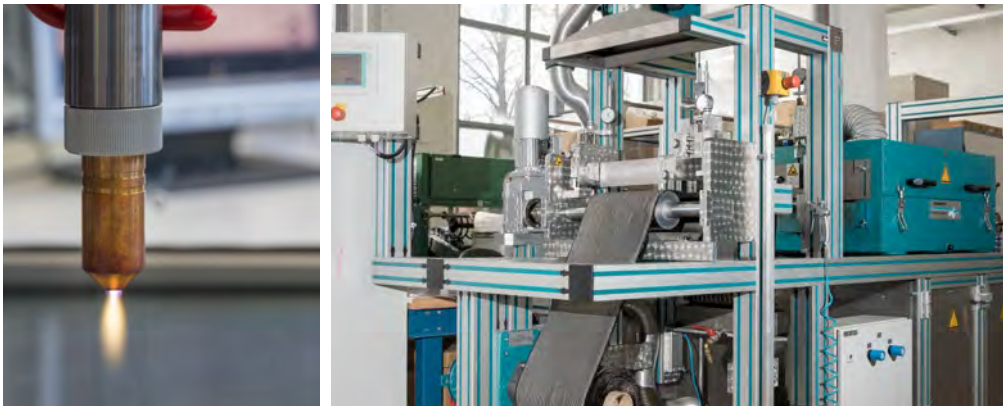


Figure 88: plasma torch (left) and base coater (right) / *Plasmafackel (links) und Base Coater (rechts)*



Figure 89: Soxhlet unit (left) and thin-layer chromatography (rigtht) / *Soxhlet-Extraktion (links) und Dünnschicht-chromatograhie von Farbstoffen (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Publications / *Publikationen*

- Böhnke, P. R. C.; Schenk, N.; Böhmer, C.; Winger, H.; Kruppke, I.; Nocke, A.; Mersch, J.; Altinsoy, E.; Cherif, Ch.: Design and development of electrostatic brakes on the filament level. Scientific Reports, 2025, 15, 5331; DOI: 10.1038/s41598-025-86243-0
- Böhnke, P. R. C.; Overberg, M.; Seidel, J.; Rehra, J.; Scheffler, C.; Kruppke, I.; Abdkader, A.; Schmeer, S.; Cherif, Ch.: Studies on adhesion between stainless steel fibers and polypropylene matrix addressing application in hybrid yarns. Journal of Coatings Technology and Research, 2025, 22, 421–431; DOI: 10.1007/s11998-024-00987-4
- Bruns,M.; Mehraeen, S.; Martinez, J. G.; Mersch, J.; Kruppke, I.; Jager, E. W. H.; Cherif, Ch.: A Straightforward Approach of Wet-Spinning Poly(3,4-ethylenedioxythiophene):Polystyrene Sulfate Fibers for Use in All Conducting Polymer-Based Textile Actuators. Advanced Intelligent Systems, 2025, 7(1), 2400315; DOI: 10.1002/aisy.202400315
- Böhmer, C. H., Warncke, M. N., Böhnke, P. R. C., Nocke, A., Mersch, J., Kruppke, I., Cherif, Ch.: Environmentally Friendly Protective Coating for Electrically Conductive Yarns Using in Smart Textiles. Key Engineering Materials, 2024, 977, 35-42, DOI: 10.4028/p-ah5mgx
- Zotzmann, J.; Feldbusch, E.; Kruppke, I.; Aibibu, D.; Regenspurg, S.: Removal of lead and copper ions from geothermal brine at various temperatures and salinities using chemically crosslinked chitosan. Applied Geochemistry, 2023, 155, 105733; DOI: 10.1016/j.apgeochem.2023.105733



© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

DRESDNER



SPITZEN

SEIT 1884

Textiles Kompetenzzentrum

mit vollstufiger
industrieller Produktion

seit 1884

mit Gewerbevermietung

BELCHEM



Wir schaffen Sicherheit:



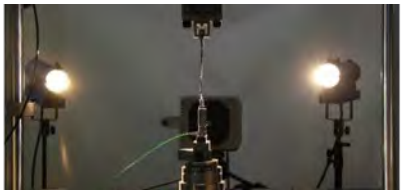
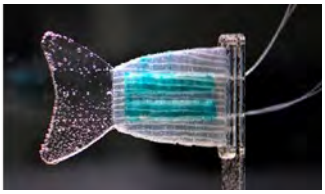
Textile Hochleistungsfasern und -garne für technische Textilien, Vliesstoffe und faserverstärkte Leichtbautechnologien.



100 Jahre ITM – Herzlichen Glückwunsch!
Wir danken für die langjährige Zusammenarbeit und gratulieren zu einem Jahrhundert herausragender Forschung.
Auf viele weitere Jahre gemeinsamer Innovation!

BELCHEM GmbH | Ferdinand-Reich-Straße 8 | 09599 Freiberg
T +49 3731 207 70-0 | **www.belchemgroup.com** | Join us!

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Sensor, Measurement and Actuator technology

Sensor-, Mess- und Aktortechnik (SMA)

Motivation

With the increasing use and growing complexity of technical textiles in application areas such as mobility, medical technology, and construction, the demands on quality assurance and functionality of these materials are also rising. The versatility of textiles as a material requires innovative methods and technologies to develop resource-efficient, competitive, and economically attractive textile-based products in the long term. The interdisciplinary research group "Sensor, Measurement and Actuator Technology (SMA)" at the ITM addresses these challenges through key research areas such as non-destructive testing, the development and textile-technologically integration of sensor and actuator structures in yarn and fabric production processes, as well as algorithm-based design and evaluation using electromechanical modelling and artificial intelligence.

Mit dem zunehmenden Einsatz und der steigenden Komplexität technischer Textilien in Anwendungsfeldern wie Mobilität, Medizintechnik und Bauwesen und Wearables wachsen auch die Anforderungen an Qualitätssicherung und Funktionalität dieser Materialien. Die Vielseitigkeit des Werkstoffs Textil erfordert innovative Verfahren und Technologien, um langfristig ressourceneffiziente, wettbewerbsfähige und wirtschaftlich attraktive textilbasierte Produkte zu realisieren. Die interdisziplinäre Forschungsgruppe „Sensor-, Mess- und Aktortechnik (SMA)" am ITM adressiert diese Herausforderungen in zentralen Forschungsfeldern wie der zerstörungsfreien Prüfung, der Entwicklung und textiltechnischen Integration von Sensor- und Aktorstrukturen im Garn- und Flächenbildungsprozess sowie der algorithmischen Auslegung und Auswertung mittels elektromechanischer Modellierung und künstlicher Intelligenz.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

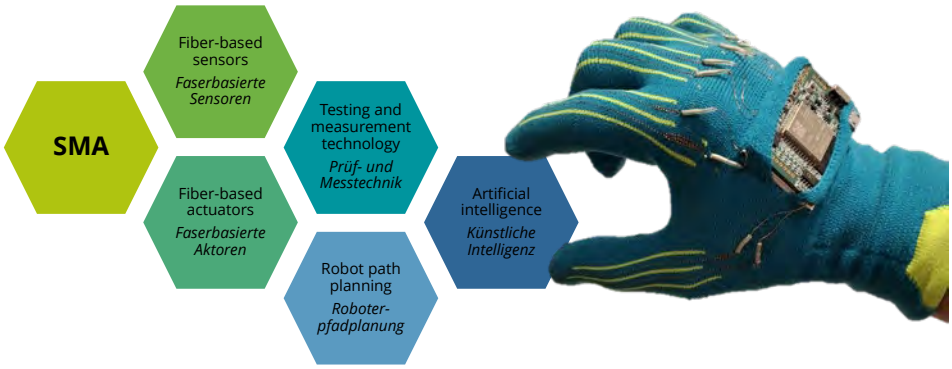
The research group pursues the vision of developing textile structures into intelligent, adaptive systems that act as a seamless interface between humans and machine. The focus is on the development of functionally integrated smart textiles and robust smart composites that are suitable for everyday use and can measure, evaluate and clearly visualize physical and physiological parameters.

Die Forschungsgruppe verfolgt die Vision, textile Strukturen zu intelligenten, adaptiven Systemen weiterzuentwickeln, die als nahtlose Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine fungieren. Im Mittelpunkt steht die simulationsgestützte Entwicklung funktionsintegrierter alltags-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

tauglicher Smart Textiles und robuster Smart Composites, die physikalische und physiologische Parameter erfassen, auswerten und anschaulich visualisieren können.

Research Focus / *Forschungsschwerpunkte*



Fiber-based sensors

- Development and electromechanical modeling of fiber-based sensors
- Acquisition of mechanical parameters (pressure, elongation, bending), environmental influences (temperature, humidity, vibrations) and biomedical parameters (e.g. lactate)
- Textile technology implementation of various sensor types using braiding, embroidery, knitting, warp knitting and weaving technologies

- *Entwicklung und elektromechanische Modellierung faserbasierter Sensoren*
- *Erfassung von mechanischen Parametern (Druck, Dehnung, Biegung), von Umwelteinflüssen (Temperatur, Feuchtigkeit, Schwingungen) und biomedizinischen Parametern (bspw. Laktat)*
- *Textiltechnische Umsetzung verschiedenster Sensorarten unter Einsatz von Flecht-, Stick-, Strick-, Wirk- und Webtechnologien*

Faserbasierte Sensoren

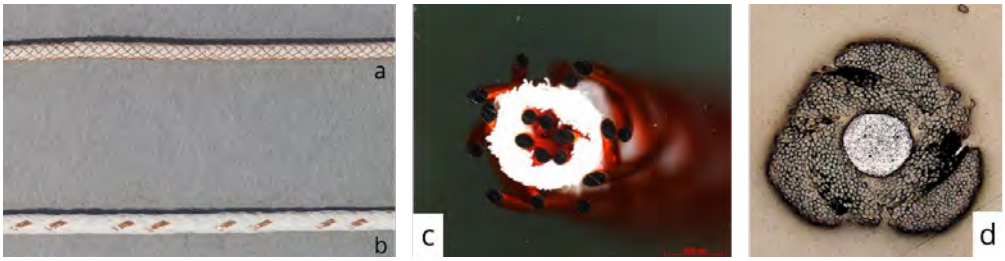


Figure 90: Piezoelectric tricomponent (TriCo) coaxial sensor yarn (a) and with helical electrode structure (b); micrograph of the TriCo yarn with copper filaments as inner and outer electrode and melt-spun PA6-PZT multifilaments as piezoelectric; braided piezoresistive strain sensor with carbon fiber core and PA66 sheath fibers / *Piezoelektrisches Trikomponenten (TriKo)-Koaxial-Sensorgarn (a) und mit helixförmiger Elektrodenstruktur (b); Schliffkörperbild des TriKo-Garns mit Kupferfilamenten als Innen- und Außenelektrode sowie schmelzgesponnene PA6-PZT-Multifilamente als Piezoelektrikum; Umflochtener piezoresisitiver Dehnungssensor mit Carbonfaserkern und PA66 Mantelfasern*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 91: A fully knitted glove with sensors and evaluation unit for precise tracking of hand movements, e. g. as a measuring instrument for experimental surgery / *Integral gestrickter Handschuh mit Sensorik und Auswerteeinheit zur präzisen Verfolgung von Handbewegungen bspw. als Lern- und Messinstrument für den Experimental-OP*

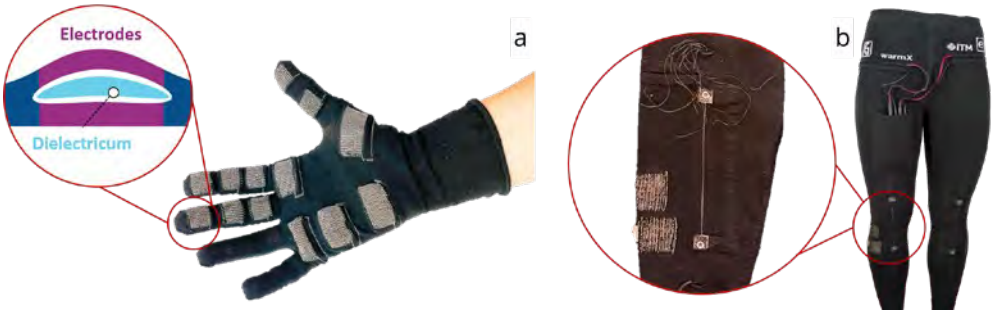


Figure 92: Pressure-sensitive glove with integrated capacitive pressure sensors (a) and knitted therapy pants with stretch sensor in the knee area for gait analysis (b) / *Drucksensitiver gestrickter Handschuh mit integrierten kapazitiven Drucksensoren (a) und gestrickte Therapiehose mit Dehnungssensor im Kniebereich für Ganganalysen (b)*

Fiber-based actuators

- Development and electromechanical modelling of fiber-based actuator systems
- Integration of textile actuators in semi-finished textile products using embroidery, knitting and weaving technologies
- Realization and characterization of actuator fiber composite materials

- *Entwicklung und elektromechanische Modellierung faserbasierter Aktorsysteme*
- *Integration textiler Aktoren in textile Halbzeuge mittels Stick-, Strick- und Webtechnologien*
- *Realisierung und Charakterisierung aktorischer Faserverbundmaterialien*

Faserbasierte Aktoren

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

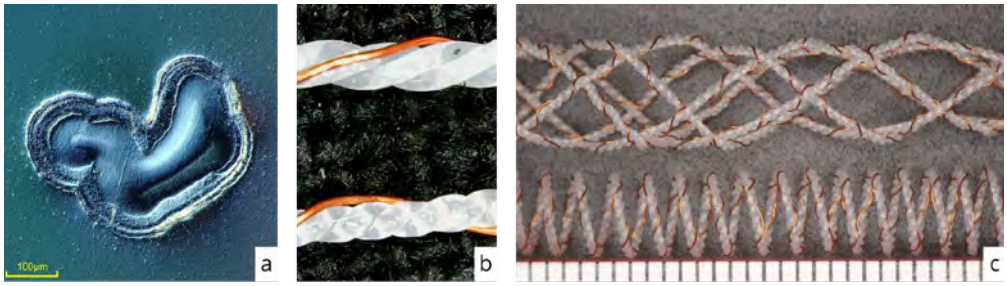


Figure 93: Cross-section of a conductive core-sheath fiber with wet-spun PEDOT:PSS core and electropolymerized polypyrrole sheath as ionic actuator (a), highly twisted, plied, thermally active monofilaments (b), and actuator braided from these yarns (c) / *Querschnitt einer leitfähigen Kern-Mantelfaser mit nassgesponnenem PEDOT:PSS im Kern und elektropolymerisiertem Polypyrrol im Mantel als ionischer Aktor (a); hochverdrehte, verzwirnte, thermisch aktivierbare Monofilamente (b) und daraus geflochtener Aktor (c)*

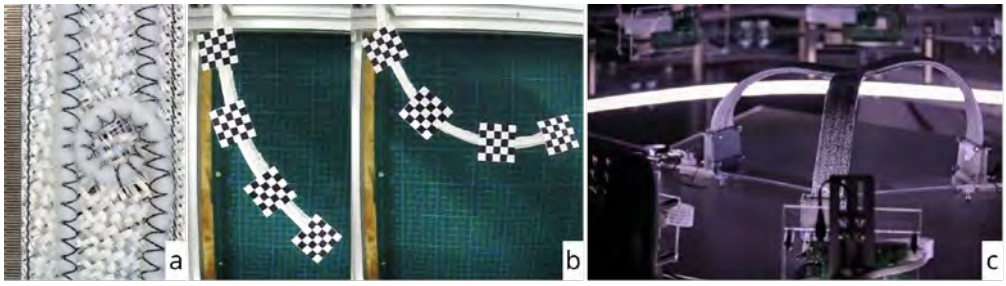


Figure 94: Interactive fiber-elastomer composites: glass fiber fabric functionalized by sheathed shape-memory alloy wire using tailored fiber placement technology (a); activation of the fiber-elastomer composite (b) and actuator tripod demonstrator structure (c) / *Interaktive Faser-Elastomerverbunde: Glasfasergewebe funktionalisiert durch ummantelten Formgedächnislegierungsdraht mittels Tailored Fiber Placement-Technologie (a); Aktivierung des Faser-Elastomerverbundes (b) sowie aktorische Tripod-Demonstratorstruktur (c)*

Testing and measurement technology

- Innovative non-destructive testing and measurement technologies, especially in the field of 3D textiles and fiber composite components
- Detection of complex textile surfaces using laser triangulation scanners
- Optical image evaluation for stress distribution and crack detection for composite materials as well as for measuring fiber lengths and fiber orientation
- Eddy current method for detecting structural anomalies and material defects in CFRP

Prüf- und Messtechnik

- *Innovative zerstörungsfreie Prüf- und Messtechnologien insb. im Bereich der 3D-Textilien und Faserverbundbauteile*
- *Erfassung komplexer Textiloberflächen mittels Lasertriangulations-Scanner*
- *Optische Bildauswertung zur Spannungsverteilung und Rissdetektion für Verbundwerkstoffe sowie zur Messung von Faserlängen und Faserorientierungen*
- *Wirbelstromverfahren zur Detektion von Strukturanomalien und Materialfehlern in CFK*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

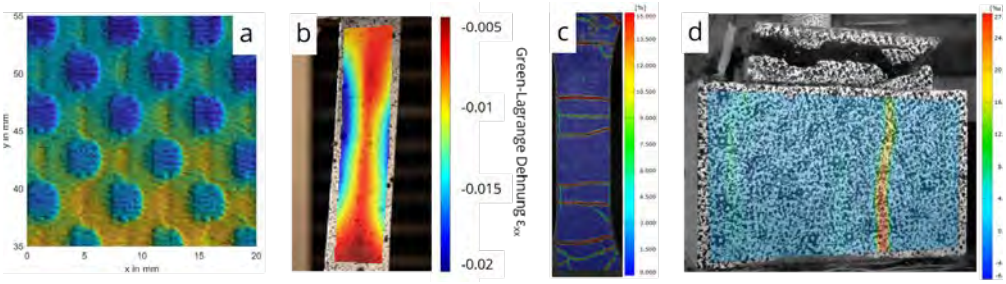


Figure 95: Detection of textile surfaces with laser triangulation (a); digital image correlation: of non-auxetic elastomer composites under tension to determine strain distribution (b) and of textile-reinforced concrete structures (c) under tensile stress and impact (d) for crack detection / *Erfassung textiler Oberflächen mit Lasertriangulation (a); Digitale Bildkorrelation: von nicht-auxetischen Elastomerverbunden unter Zug zur Ermittlung der Dehnungsverteilung (b) sowie von textilverstärkten Betonstrukturen zur Rissdetektion (c) unter Zugbeanspruchung und Impakt (d)*

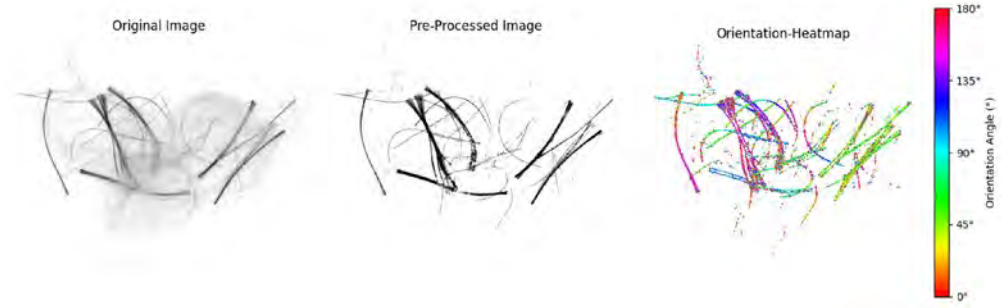


Figure 96: Optical image analysis to determine the fiber orientation of recycled carbon fiber short fibers / *Optische Bildanalyse zur Ermittlung der Faserorientierung von recycelten Carbonfaserkurzfasern*

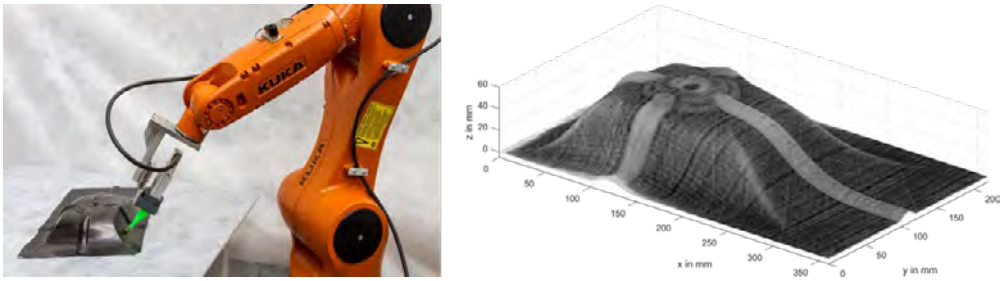


Figure 97: Robot-assisted non-destructive testing of a CFRP composite (left) and the result of the 3D eddy current scan (right) / *Robotergestützte zerstörungsfreie Prüfung eines CFK-Composites (links) und das resultierende Ergebnis des 3D-Wirbelstromscans (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Robot path planning

- Development and implementation of algorithms for automated robot path planning
  - for the manipulation of testing and measuring devices for eddy current testing and optical scanning of textiles and composite materials
  - for the storage of space- and topology-optimized fiber structures for ultra-lightweight components

Roboter-pfadplanung

- *Entwicklung und Implementierung von Algorithmen zur automatisierten Roboterpfadplanung*
  - *zur Manipulation von Prüf- und Messgeräten für die Wirbelstromprüfung und optische Scanvorgänge von Textilien und Verbundwerkstoffen*
  - *zur Ablage von bauraum- und topologieoptimierten Faserstrukturen für Ultra-Leichtbaukomponenten*

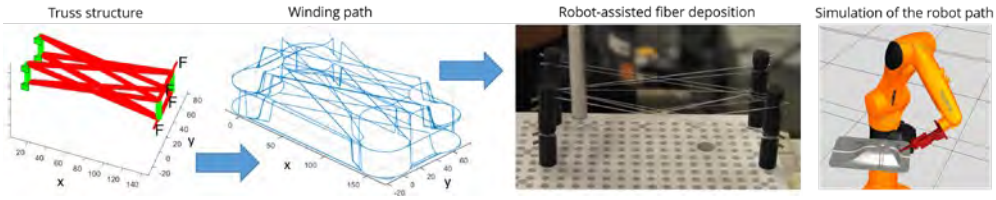


Figure 98: Design, path planning and real robot-assisted fiber placement of the three-dimensional demonstrator structure (left) and virtual simulation of the robot path e. g. for eddy current scans (right) / *Entwurf, Bahnplanung und reale robotergestützte Faserablage der dreidimensionalen Demonstratorstruktur (links) sowie virtuelle Simulation des Roboterpfades bspw. zur Wirbelstromprüfung (rechts)*

Artificial Intelligence

- AI-supported evaluation of sensor and simulation data
- Use of neural networks for pattern recognition and forecasting
- Development of application-specific evaluation algorithms for smart textiles

Künstliche Intelligenz

- *KI-gestützte Auswertung von Sensor- und Simulationsdaten*
- *Einsatz von neuronalen Netzen zur Mustererkennung und Prognose*
- *Entwicklung anwendungspezifischer Auswertealgorithmen für Smart Textiles*

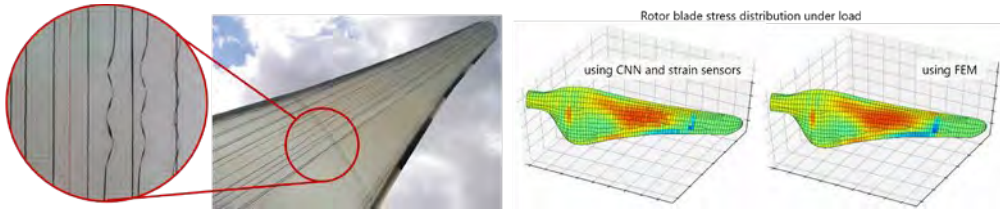


Figure 99: Textile-integrated sensor networks for load and strain monitoring of rotor blades (a); simulation and prediction of stress distribution based on trained (multiple) CNNs and current sensor signals as well as FEM-based reference data under load (b) / *Textilintegrierte Sensornetzwerke zur Belastungs- und Dehnungsüberwachung von Rotorblättern (a); Simulation und Prognose der Spannungsverteilung basierend auf trainierten (multiplen) KNN und aktuellen Sensorsignalen sowie FEM-basierte Referenzdaten bei Last (b)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

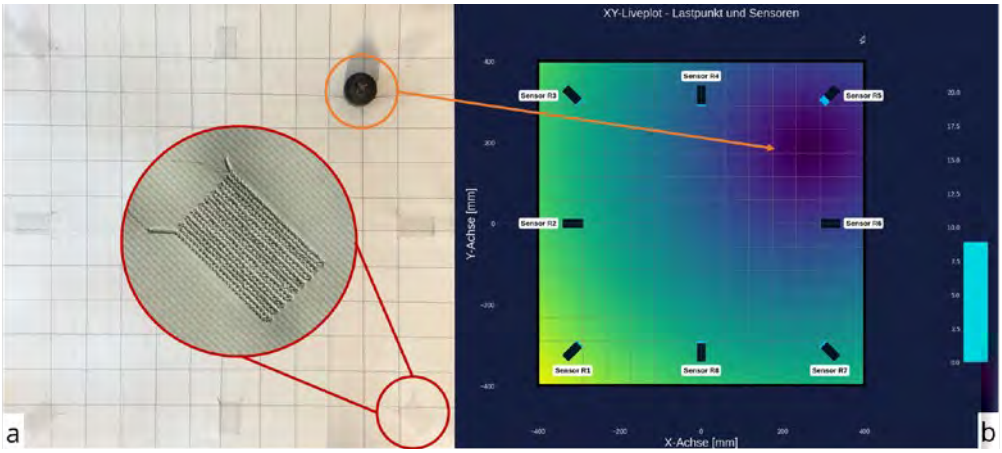
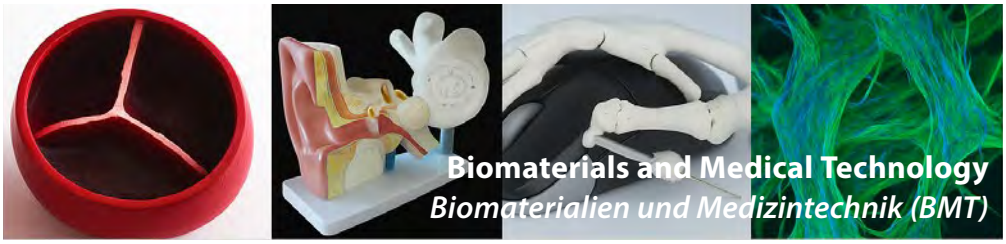


Figure 100: Textile membrane with embroidered strain sensors and AI-supported data evaluation for global localization and quant*ification of load application / Textilmembran mit gestickten Dehnungssensoren und KI-gestützter Datenauswertung zur globalen Lokalisierung und Quantifizierung der Lasteinleitung*

Publications / *Publikationen*

- Mersch, J.; Friese, D.; Le Xuan, H.: Toward the Automation of the 3D Robotic Coreless Filament Winding Process for High-Performance Composite Materials With Multiple Reinforcement Levels. Applied Research, 2025, 4(1), e202400145; DOI: 10.1002/appl.202400145
- Bruns, M., Mehraeen, S., Martinez, J. G., Cherif, Ch., Jager, E. W.: PEDOT/Polypyrrole Core–Sheath Fibers for Use as Conducting Polymer Artificial Muscles. ACS Applied Materials & Interfaces, 2025, ,17(4), 6901–6912; DOI: 10.1021/acsami.4c17667
- Mersch, J., Da Silva, M.: Grid-based spatially-resolved strain measurement in highly stretchable conductive elastomers. tm-Technisches Messen, 2024, 91(s1), 50-54; DOI: 10.1515/teme-2024-0060
- Le Xuan, H., Cherif, Ch. : Textile-based strain sensors for fiber-reinforced composites under tension, compression and bending. tm-Technisches Messen, 2024, 91(3-4), 155-167; DOI: 10.1515/teme-2023-0146
- Le Xuan, H.; Haentzsche, E.; Nocke, A.; Tran, N. H. A.; Kruppke, I.; Cherif, Ch.: Development of fiber-based piezoelectric sensors for the load monitoring of dynamically stressed fiber-reinforced composites. Smart Materials and Structures, 2023, 32(4), 045013; DOI: 10.1088/1361-665X/acbd75

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Motivation

The medicine of the future requires individualized, gentle, and effective treatment approaches – along with innovative materials that actively support and regenerate the human body. This is precisely where the motivation of the research group "Biomaterials and Medical Engineering" lies: We develop novel biomaterials based on natural and synthetic biopolymers to contribute to a personalized and sustainable healthcare system. Inspired by the complexity of natural tissues, we create bioinspired materials that can be processed into fibers, membranes, fabrics, or braids for intra- and extracorporeal applications. By developing specialized equipment and manufacturing processes, we ensure high biocompatibility, functionality, and process reliability. In close collaboration with medical professionals and industry partners, we actively drive the transfer of research into practical, real-world applications.

Die Medizin der Zukunft erfordert individuelle, schonende und effektive Behandlungsansätze – und innovative Materialien, die den Körper gezielt unterstützen und regenerieren. Genau hier setzt die Motivation der Forschungsgruppe „Biomaterialien und Medizintechnik" an: Wir entwickeln neuartige Biomaterialien aus natürlichen und synthetischen Biopolymeren für eine personalisierte und nachhaltige Medizin. Inspiriert von der Komplexität natürlicher Gewebe entstehen bioinspirierte Werkstoffe, die als Fasern, Membranen, Gewebe oder Geflechte für intra- und extrakorporale Anwendungen genutzt werden. Durch die Entwicklung spezialisierter Anlagen und Verfahren sichern wir Biokompatibilität, Funktionalität und Prozesssicherheit. Im engen Austausch mit medizinischen Fachbereichen und Industriepartnern treiben wir den Transfer von der Forschung in die Praxis aktiv voran.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

We strive to shape the medicine of tomorrow with innovative biomaterials and implants, developed through bioinspired design and advanced generative manufacturing technologies. Our goal is to create sustainable, high-performance bio- and medical textiles that are precisely tailored to individual medical challenges. In doing so, we lay the foundation for a forward-looking, personalized healthcare system.

Wir streben danach, die Medizin von morgen mit innovativen Biomaterialien und Implantaten durch bioinspiriertes Design und moderne generative Fertigungstechnologien zu gestalten. Unser Ziel ist die Entwicklung nachhaltiger, leistungsfähiger Bio- und Medizintextilien, die

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

passgenau auf individuelle medizinische Herausforderungen zugeschnitten sind. So schaffen wir die Grundlage für eine zukunftsweisende, personalisierte Gesundheitsversorgung.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*

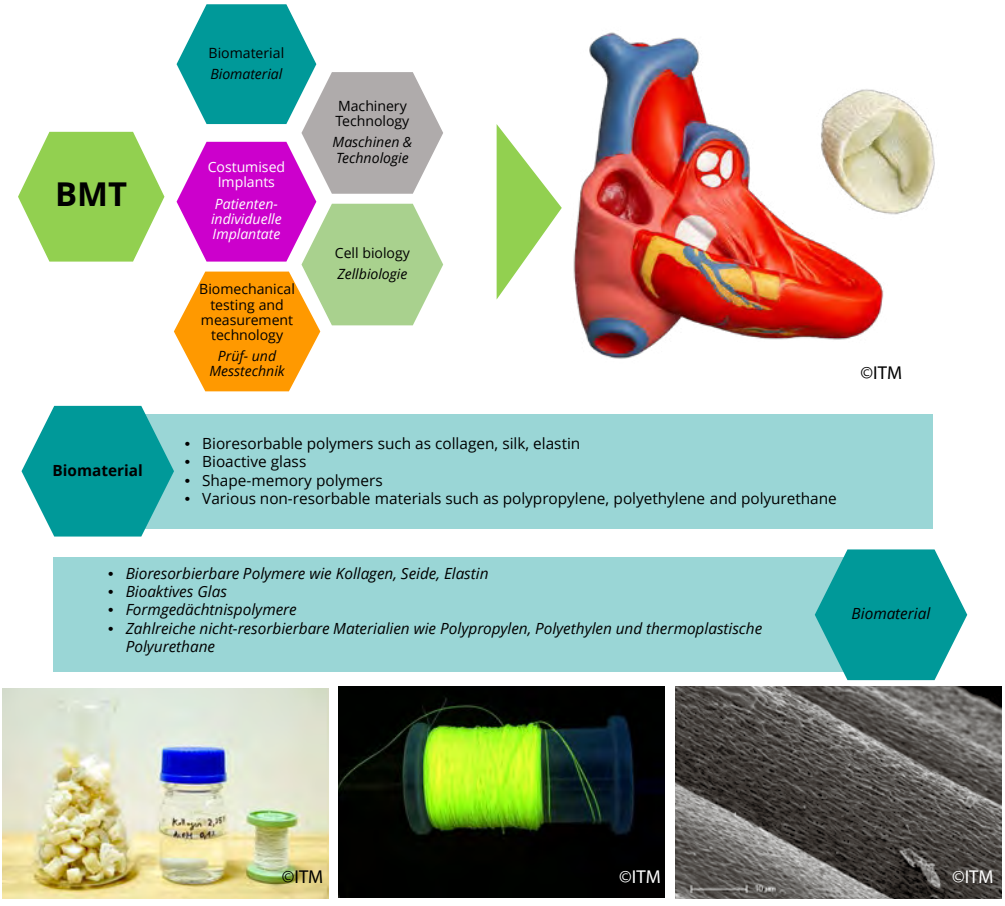


Figure 101: Collagen granulat, collagen spinning solution and collagen fibres (left); Riboflavin crosslinks collagen under UV-induced fluorescence (middle); scanning electron microscope (SEM-)images of collagen fibres (right) / *Kollagengranulat, Kollagen-Spinnlösung und Kollagenfasern (links); Riboflavin vernetzt Kollagen unter UV-Fluoreszenzeffekt (Mitte); Rasterelektronenmikroskopische (REM-) Aufnahmen von Kollagenfasern (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

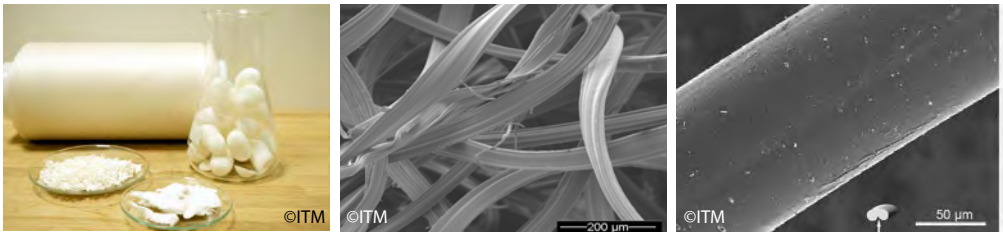


Figure 102: Cocoons of the mulberry moth and silk yarn (left); SEM images of silk fibroin and silk fibres (middle and right) / *Kokons des Maulbeerspinners und Seidengarn (links); REM-Aufnahmen von Seidenfibroin und Seidenfasern (Mitte und rechts)*

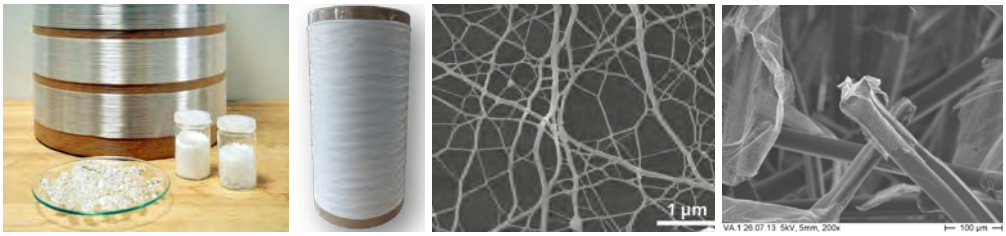


Figure 103: Glass granulate and glass fibres (left); shape memory polymer yarn (middle); electrospun structures (right) / *Glasgranulat und Glasfasern (links); Formgedächtnispolymergarn (Mitte); elektrogesponnene Strukturen (rechts)*

Costumised Implants

- Fiber-based implants, e.g., vascular prostheses, heart valves, anchoring implants for soft tissue reconstruction, eardrum, tendons and ligaments, trachea
- Wound healing and hemostatic agents
- Orthoses and prostheses
- Smart systems for targeted drug delivery
- Wound- and bone regeneration

- *Faserbasierte Implantate, z. B. Gefäßprothese, Herzklappe Anbindungsimplantat zur Weichteilrekonstruktion, Trommelfell, Sehnen und Bänder, Trachea, Bandscheibe*
- *Wundheilung und Hämostatika*
- *Orthesen und Prothesen*
- *Intelligente Systeme zur gezielten Medikamentenabgabe*
- *Scaffolds für Wundheilung und Knochenregeneration*

Patienten-individuelle Implantate

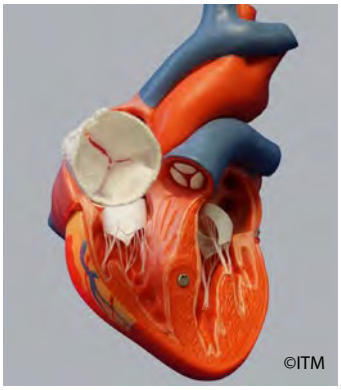




Figure 104: Integrally woven heart valve (left); Fibre-based 3D implant for intervertebral disc regeneration (right) / *Integral gewebte Herzklappe (links); faserbasiertes 3D-Implantat für die Bandscheibenregeneration (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

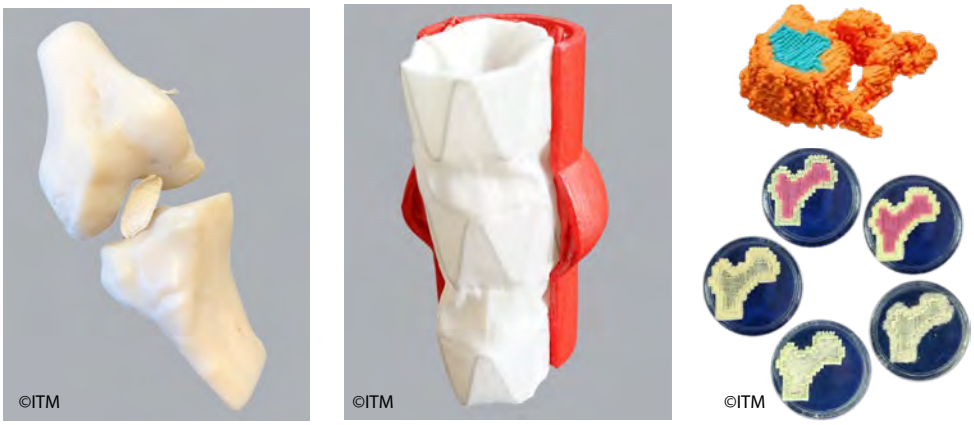


Figure 105: Cruciate ligament implant (left); Integrally woven patient-specific stent graft (middle); 3D printed scaffolds (right) / *Kreuzband-Implantat (links); Integral gewebter patientenindividueller Stentgraft (Mitte); 3D-gedruckte Scaffolds (rechts)*

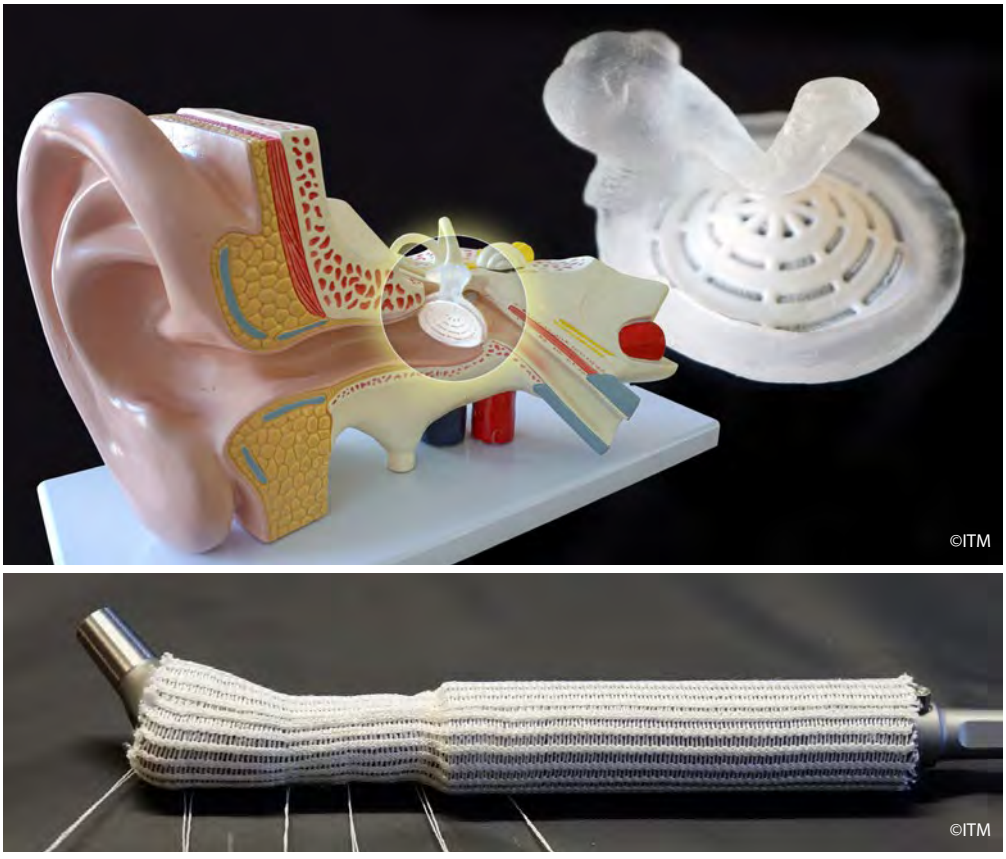


Figure 106: Biomimetic inspired ear drum implant (top); Warp-knitted connection implant for soft tissue reconstruction (bottom) / *Biomimetisch inspiriertes Trommelfellimplantat (oben); Gewirktes Anbindungsimplantat zur Weichteilrekonstruktion (unten)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Machinery & Technology

- Modification of existing machines, e.g., solution and melt spinning technology, electrospinning processes 3D printing techniques
- Design of new machines, e.g., fiber additive manufacturing unit, collagen spinning system
- Conceptualization of new production lines

- *Modifikation vorhandener Maschinen, z. B. Lösungs- und Schmelzspinntechnologie, Elektrospinnprozesse, 3D-Druckverfahren*
- *Konstruktion neuer Maschinen, z. B. Fiber-Additive-Manufacturing-Anlage, Lösungsspinnanlagen für Kollagen und Seide*
- *Konzipierung neuer Produktionslinien*

Maschinen & Technologie

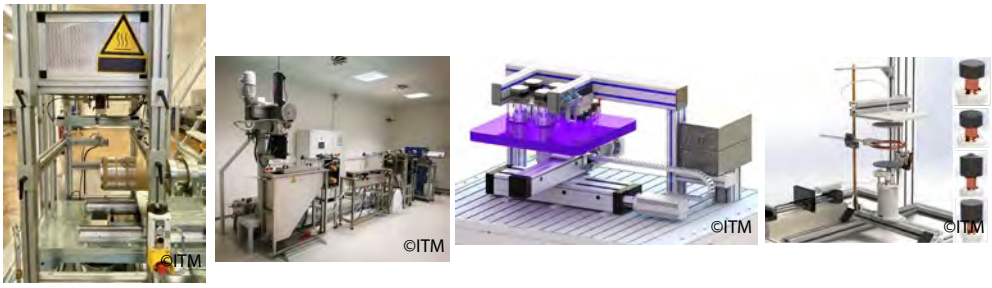


Figure 107: (a) Glass drawing plant (JSJ Jodeit GmbH, Germany; (b) Mono- and bi-component piston spinning plant (Fourné Maschinenbau GmbH, Germany); (c) Fiber-based additive manufacturing plant (in-house development); (d) Electro spinning plant (in-house development) / *(a) Laborglasziehanlage (JSJ Jodeit GmbH; (b) Mono- und Bikomponenten Kolbenspinnanlage (Fourné Maschinenbau GmbH; (c) Fibre-based Additive Manufacturing (FAM)-Anlage (Eigenentwicklung); (d) Electrospinnan-lage (Eigenentwicklung)*

Biomechanical testing and measurement technology

- biomechanical analysis of the loading on tendon and ligament implants, vascular prostheses, heart valve implants, as well as anchoring implants for joint prostheses
- Development of methods for analyzing the thermal and crystalline properties, as well as the viscosity-temperature behavior of ceramic biomaterials using a heating microscope and HAT rheology

- *Realitätsnahe biomechanische Analyse der Belastung von Sehnen- und Bänderimplantaten, Gefäßprothesen, Herzklappenimplantaten sowie Anbindungsimplantaten für Gelenkprothesen*
- *Entwicklung von Methoden zur Analyse der thermischen und kristallinen Eigenschaften sowie des Viskositäts-Temperatur-Verhaltens keramischer Biomaterialien mittels Erhitzungsmikroskop und Hochtemperatur-Rheologie*

Biomechanische Prüf- und Messtechnik

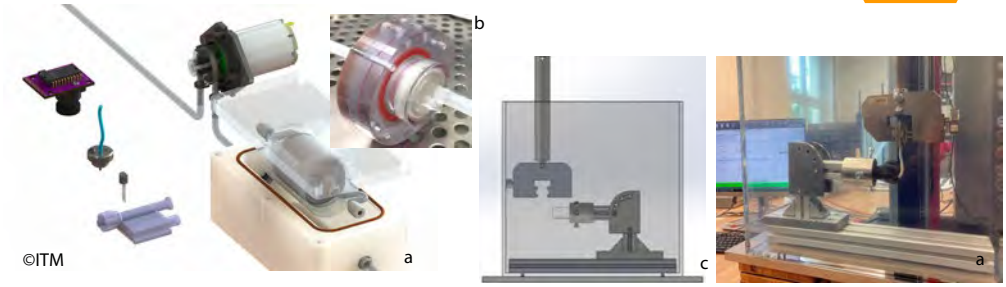


Figure 108: (a) Design, central flow chamber for analyzing heart valve function; (b) Implant holder with inserted woven heart valve; (c) Design, biomechanical test evaluating tendon and ligament implants under realistic biomechanical conditions; (d) Configured test stand with integrated 3D-printed shoulder bone (black) and tendon implant (white) / *(a) Entwurf, Zentrale durchströmbare Kammer zur Analyse der Herzklappenfunktion; (b) Implantathalterung mit eingebrachter webtechnisch gefertigter Herzklappe; (c) Entwurf, Prüfstand zur Untersuchung von Sehnen- und Bänderimplantaten unter realitätsnahen Bedingungen; (d) Prüfstand mit eingesetztem gedrucktem Schulterknochen (schwarz) und Sehnenimplantat (weiß)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Cell biology

- Cell colonization of textile scaffolds
- Assessment of cell damage due to morphological changes
- Quantification of cell damage and of cell growth
- Quantification of specific aspects of cell metabolism

- *Besiedlung textiler dreidimensionaler Zellträgerstrukturen*
- *Beurteilung der Zellschädigung aufgrund morphologischer Veränderungen*
- *Messung der Zellschädigung und des Zellwachstums*
- *Messungen spezifischer Aspekte des Zellstoffwechsels*

Zellbiologie

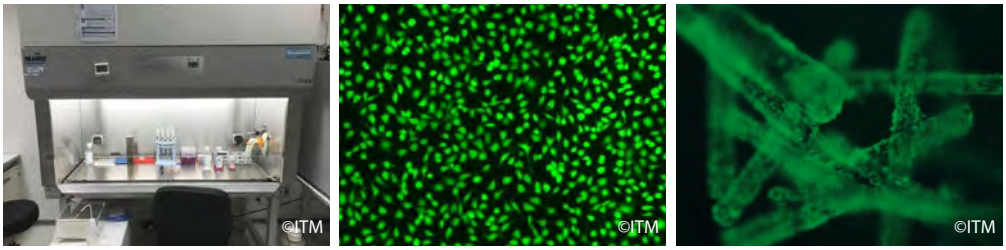


Figure 109: Biological safety cabinet for sterile handling of cell cultures (left); Live-dead staining of mouse fibroblasts in the context of cytotoxicity testing according DIN ISO 10993-5 (middle); Live-dead staining of cells after cultivation on 3D NSN scaffolds from silk fibres (right). / *Sicherheitswerkbank für die Durchführung steriler Zellkulturexperiemente (links); Lebend-Tot-Färbung an Maus Fibroblasten im Rahmen der Prüfung auf In-vitro-Zytotoxizität gemäß DIN ISO 10993-5 (Mitte). Lebend-Tot-Färbung von Zellen nach Kultivierung auf 3D Net-Shape-Noven Zellträgerstrukturen aus Seidenfasern (rechts)*

Publications / *Publikationen*

- Wöltje, M.; Isenberg, K. L.; Cherif, Ch.; Aibibu, D.: Continuous Wet Spinning of Regenerated Silk Fibers from Spinning Dopes Containing 4% Fibroin Protein. International Journal of Molecular Sciences, 2023, 24(17), 13492; DOI: 10.3390/ijms241713492
- Wöltje, M.; Künzelmann, L.; Belgücan, B.; Croft, A. S.; Voumard, B.; Bracher, S.; Zysset, P.; Gantenbein, B.; Cherif, Ch.; Aibibu, D.: Textile Design of an Intervertebral Disc Replacement Device from Silk Yarn. Biomimetics, 2023, 8(2), 152, DOI: 10.3390/biomimetics8020152
- Benecke, L.; Tonndorf, R.; Cherif, Ch.; Aibibu, D.: Influence of Spinning Method on Shape Memory Effect of Thermoplastic Polyurethane Yarns. Polymers, 2023, 15(1), 239; DOI: 10.3390/polym15010239
- Benecke, L.; Chen, Z.; Zeidler-Rentzsch, I.; Witzleben, M. von; Bornitz, M.; Zahnert, T.; Neudert, M.; Cherif, Ch.; Aibibu, D.: Development of electrospun, biomimetic tympanic membrane implants with tunable mechanical and oscillatory properties for myringoplasty. Biomaterials Science, 2022, 10(9), 2287–2301, DOI: 10.1039/D1BM01815A.
- Tonndorf, R.; Aibibu, D.; Cherif, Ch.: Isotropic and Anisotropic Scaffolds for Tissue Engineering: Collagen, Conventional, and Textile Fabrication Technologies and Properties. International Journal of Molecular Sciences, 2021, 22(17), 9561; DOI: 10.3390/ijms22179561

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Structure and Process Simulation
Struktur- und Prozesssimulation (SIM)

Motivation

The numerical simulation of textile structures and processes is becoming increasingly important in order to avoid costly trial-and-error test series. The aim of the Structure and Process Simulation research group at the ITM is to provide validated models for the structural simulation of textile structures at the micro, meso or macro level for quasi-static, dynamic and impact-relevant load scenarios, depending on the application. In addition, process simulations of textile manufacturing processes are carried out and examined in more detail, e. g., draping or weaving process simulations. The textile models are then processed and used for further structural analyses of the composite or concrete component. Numerous simulations are carried out for applications in medical textiles, fiber composite structures, concrete reinforcements or textile membranes etc. and thus processes and structures are specifically designed.

Zur Vermeidung aufwendiger Trial-und-Error Versuchsreihen gewinnt die numerische Simulation textiler Strukturen und Prozesse immer weiter an Bedeutung. Das Ziel der Forschungsgruppe Struktur- und Prozesssimulation am ITM ist die Bereitstellung von validierten Modellen für die Struktursimulation textiler Strukturen je nach Anwendung auf der Mikro-, Meso- oder Makroebene für quasi-statische, dynamische und Impact-relevante Belastungsszenarien. Zudem werden Prozesssimulationen textiler Fertigungsprozesse durchgeführt und näher beleuchtet, z. B. Drapier- oder Webprozesssimulationen. Die textilen Modelle werden dann aufbereitet und für weitere Strukturanalysen des Verbund- oder Betonbauteils genutzt. Es werden zahlreiche Simulationen für Anwendungen u. a. in Medizintextilien, Faserverbundstrukturen, Betonbewehrungen oder Textilmembranen durchgeführt und damit Prozesse und Strukturen gezielt ausgelegt.

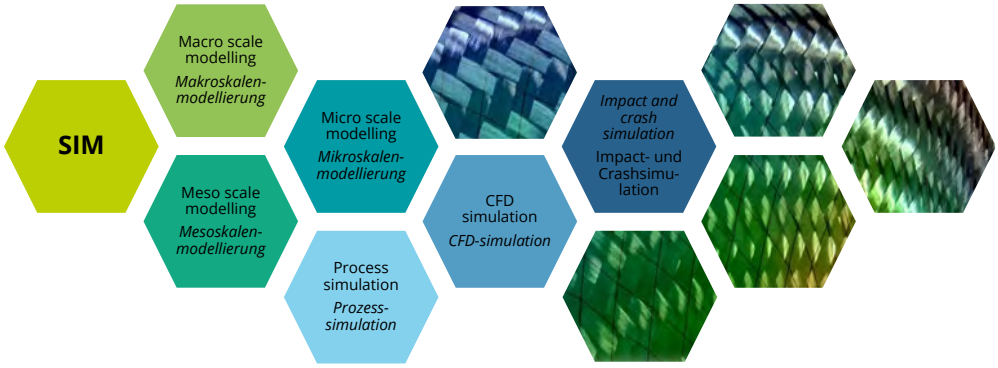
Vision of the group / *Vision der Gruppe*

The vision of the research group is to digitize textile production for efficient product development. The focus is, thus, on the development and validation of multi-scale simulation models to support the development of adaptive textile products with structure-integrated sensor and actuator networks and processes, thereby fully exploiting the performance potential of fiber-based products.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Vision der Forschungsgruppe ist die Digitalisierung der Textilfertigung zur effizienten Produktentwicklung. Im Fokus stehen dazu die Entwicklung und Validierung von skalenübergreifenden Simulationsmodellen zur Unterstützung der Entwiclung adaptiver Textilprodukte mit strukturintegrierten Sensor- und Aktornetzwerken und Prozesse, wodurch das Leistungspotential faserbasierte Produkte vollständig ausgeschöpft wird.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*



Macroscale modelling

- Prediction of wrinkle formation, fiber orientation and highly sheared zones with user-defined draping model as important reference point for the series production in automotive, mechanical engineering and aircraft construction
- Numerical design of fiber-reinforced composite structures with regard to load-compliant structure formation
- Simulation of the flow behavior of a woven heart valve structure using the macroscale model
- Combination of the scales in an efficient meso-macro model

Makroskalen-modellierung

- *Vorhersage der Faltenbildung, Faserorientierung sowie stark gescherter Zonen mit benutzerdefiniertem Drapiermodell als wichtiger Anhaltspunkt für die Serienfertigung im Automobil-, Maschinen- und Flugzeugbau*
- *Numerische Auslegung von faserverstärkten Verbundstrukturen hinsichtlich der lastgerechten Strukturausbildung*
- *Simulation des Durchströmungsverhaltens von textilen Strukturen, z. B. gewebtes Herzklappenimplantat mithilfe des Makroskalen-Modells*
- *Kombination der Skalen in einem effizienten Meso-Makro-Modell*

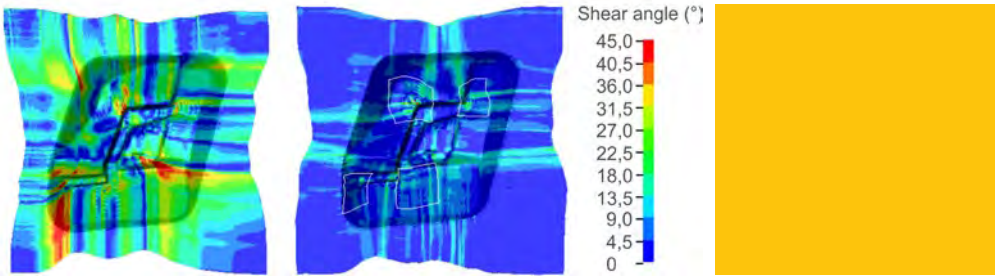


Figure 110: Example of a macro-scale drape simulation of a complex automotive component: shear angle distribution of a formed twill weave (left) and a tailored weave with twill and satin weaves (middle, right) / *Beispiel einer Drapiersimulation einer komplexen Automobilgeometrie mit Makroskalenmodell: Scherwinkelverteilung eines drapierten Köpergewebes (links) und maßgeschneidertes Gewebe mit Köper- und Atlasbindungen (Mitte, rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

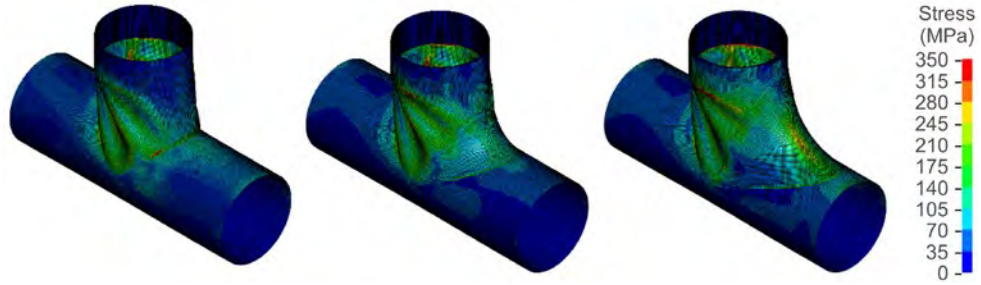


Figure 111: Macro scale model of a woven node element without rounding (left) and with load-adapted radius (middle, right) / *Makroskalenmodell eines gewebten Knotenelementes ohne Verrundung (links) und mit lastgerechten Verrundungsradien (Mitte, rechts)*

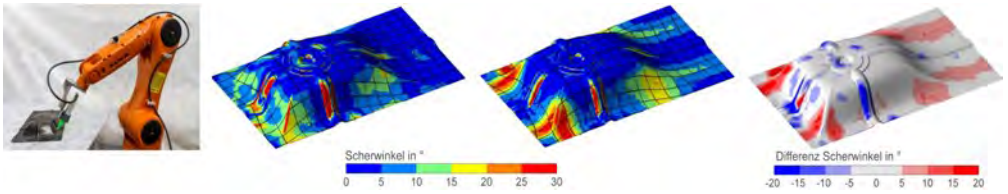


Figure 112: 3D eddy current test on a CFRP component: robot-assisted measurement, measurement result, simulation result and comparison of the simulated and measured shear angles (from left to right) / *3D-Wirbelstromprüfung an einem CFK-Bauteil: Robotergestützte Messung, Messergebnis, Simulationsergebnis und Vergleich der simulierten und gemessenen Scherwinkel (von links nach rechts)*

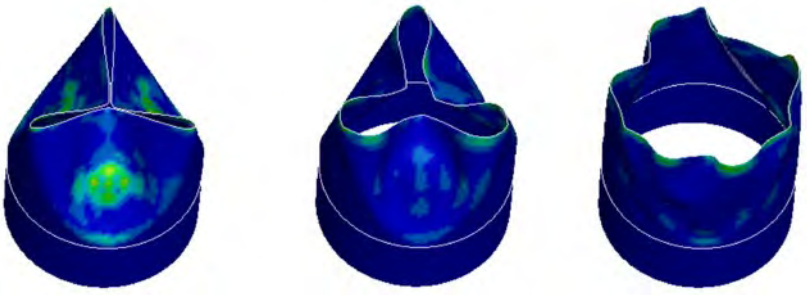


Figure 113: Deformation of a woven heart valve structure during flow in the closed state, during opening and in the open state (from left to right) / *Verformung einer gewebten Herzklappe beim Durchfluss im geschlossenen Zustand, beim Öffnen und im offenen Zustand (von links nach rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Mesoscale modelling

- Development and validation of models at thread level for the analysis of textile-physical properties and the draping behavior of textile structures
- Experimental analysis of the draping behavior with unique draping test rigs
- Practical and simulative analysis of the deformation behavior of textile structures (e.g. standard structures, fabrics made of staple fiber yarns or fabrics with combined weaves)
- Development of composite models with mesoscale modeling of the textile reinforcement structure, e.g. for thermoset or fiber-elastomer composites

Mesoskalen-modellierung

- *Entwicklung und Validierung von Modellen auf Fadenebene zur Analyse textilphysikalischer Eigenschaften und des Drapierverhaltens textiler Strukturen*
- *Experimentelle Analyse des Drapierverhaltens mit unikalen Drapierprüfständen*
- *Praktische und simulative Analyse das Verformungsverhaltens textiler Strukturen (z. B. Standardstrukturen, Gewebe aus Stapelfasergarnen oder Gewebe mit kombinierten Bindungen)*
- *Entwicklung von Verbundmodellen mit Mesoskalen-Modellierung der textilen Verstärkungsstruktur, z. B. für duroplastische oder Faser-Elastomer-Verbunde*

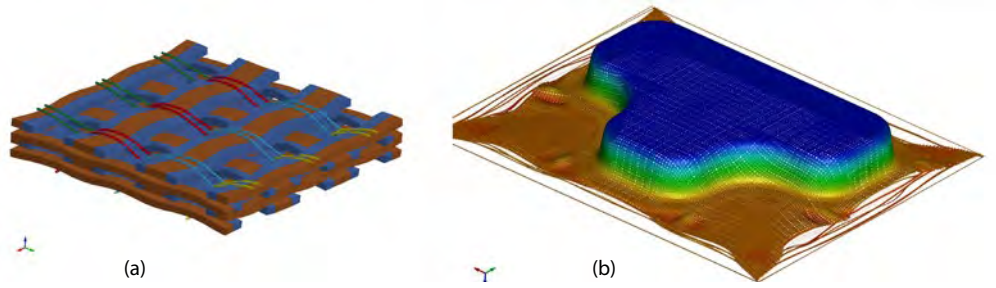


Figure 114: Mesoscale model of a weft-knitted fabric with four layers of reinforcing yarns: (a) unit cell and (b) forming simulation / *Mesoskalenmodell eines Mehrlagengestricks mit vier Verstärkungsfaserlagen: (a) Einheitszellen-Modell und (b) Umformsimulation*

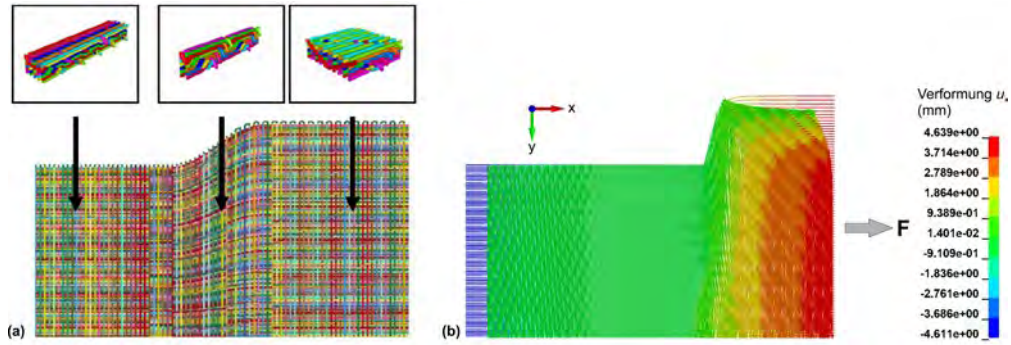


Figure 115: (a) (a) Mesoscale model of 3D woven fabric with gradient properties for tendon augmentation, from left to right: layer-to-layer satin weave, layer-to-layer plain weave, angle-through-thickness weave; (b) Simulation result of a tensile test / *Mesoskalenmodell eines Mehrlagengewebes mit gradierten Eigenschaften für die Sehnenaugmentation, von links nach rechts: Layer-to-Layer Atlasbindung, Layer-to-Layer Leinwandbindung, Angle-Through-Thickness-Bindung; (b) Simulationsergebnis eines Zugversuchs*



Figure 116: Simulation of 3-point bending test of rib-stiffened composite structure with knitted reinforcement / *Simulation eines 3-Punkt-Biegeversuchs einer Schale-Rippen Verbundstruktur mit gestrickter Verstärkung*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

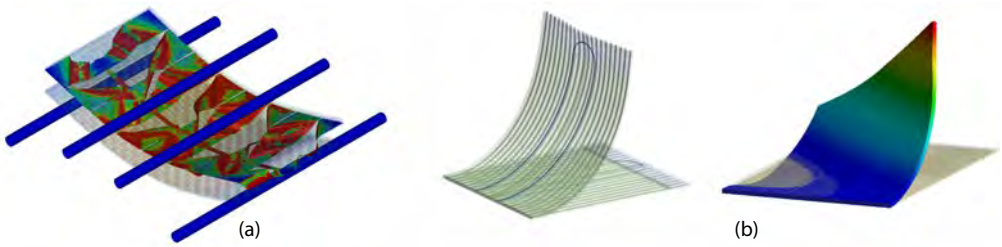


Figure 117: (a) Bending simulation of a lightweight panel with weaving integrated paper tapes in the core and (b) Simulating interactive fiber elastomer composite with integrated shape memory alloy: bending behaviour (left) and bend-twist coupling due to angled fiber orientation (right) / *(a) Simulation der Biegung eines Leichtbaupaneels mit webtechnisch integrierten Papiertapes im Kern und (b) Simulation eines interaktiven Faser-Elastomer-Verbunds mit integrierter Formgedächtnislegierung: Biegeverhalten (links) und Biege-Dreh-Kopplung durch winklige Anordnung der Fasern (rechts)*

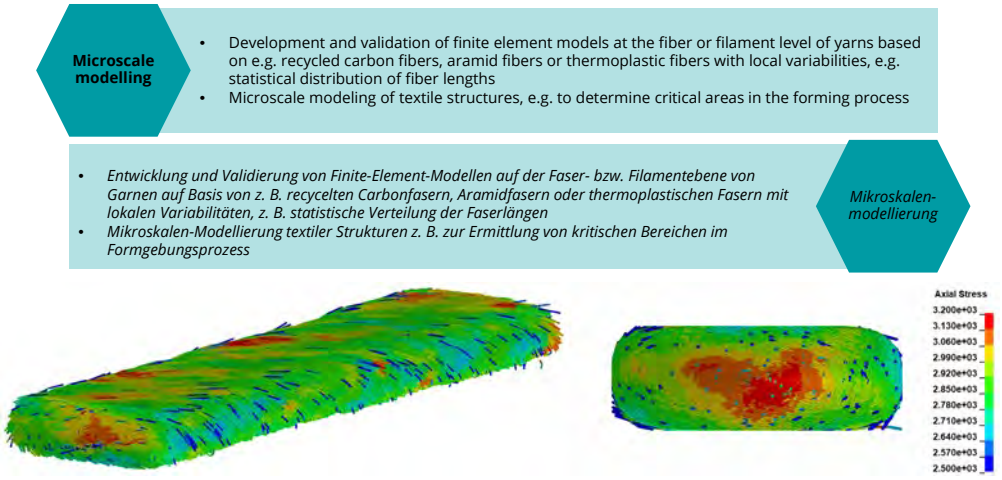


Figure 118: Simulation result of a tensile test of an rCF-flyer yarn with micro scale model / *Simulationsergebnis eines Zugversuchs eines rCF-Flyergarns mit einem Mikroskalenmodell*

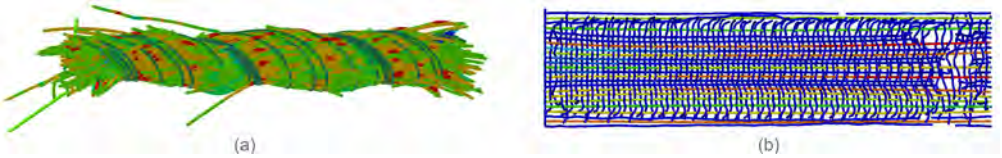


Figure 119: Microscale model of an rCF friction spun yarn with stochastic fiber distribution (left) and meso-scale model of a woven fabric, simulated tensile test (right) / *Mikroskalenmodell eines rCF-Friktionsspinngarns mit stochastischer Faserverteilung (links) and Mesoskalenmodell eines Gewebes, simulierter zugversuch (rechts)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Process simulation

- Development of textile process models for weaving, knitting, or braiding, e.g. to determine yarn tensile forces
- Modeling of all relevant machine parts (e.g. weaving reed, healds, knitting needles)
- Transfer of textile weaves into a mesoscale model for structural simulation

Prozess-simulation

- *Entwicklung und Implementierung textiler Prozessmodelle beispielsweise des Webens, Strickens oder Flechtens, z. B. zur Ermittlung der Fadenzugkräfte*
- *Modellierung aller relevanten Maschinenteile (z. B. Webblatt, Litzen, Stricknadeln)*
- *Transfer der textilen Bindungen in ein Mesoskalen-Modell zur Strukturmodellierung*

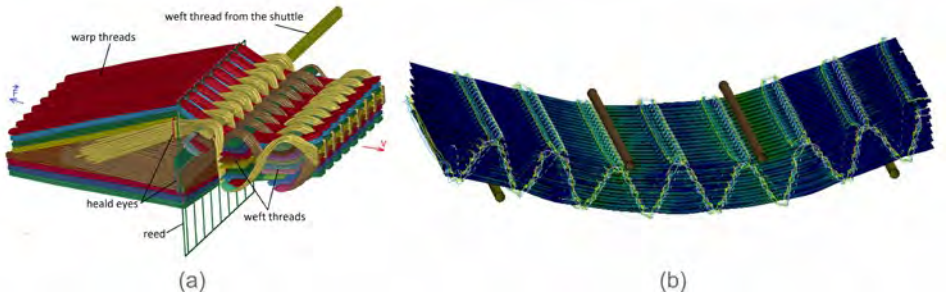


Figure 120: Weaving process simulation of a multilayer woven fabric (left) und structure simulation of a 4-point bending test (right) / *Webprozesssimulation eines Mehrlagengewebes (links) und Strukturmodellierung eines 4-Punkt-Biegeversuchs (rechts)*

CFD simulation

- CFD simulation of air and fluid flow processes such as in wet and melt spinning of fibers, yarn spinning, textile manufacturing
- Simulation of fluid flow: solving the Navier-Stokes equations numerically by the Lattice-Boltzmann method
- Modelling particle transport and deposition

CFD-simulation

- *CFD-Simulation von Luft- und Fluidströmungsprozessen, z. B. beim Nass- und Schmelzspinnen von Fasern, beim Garnspinnen, bei der Textilherstellung*
- *Simulation von Fluidströmungen: numerische Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen mit dem Lattice-Boltzmann-Verfahren*
- *Modellierung von Partikeltransport und Ablagerung*

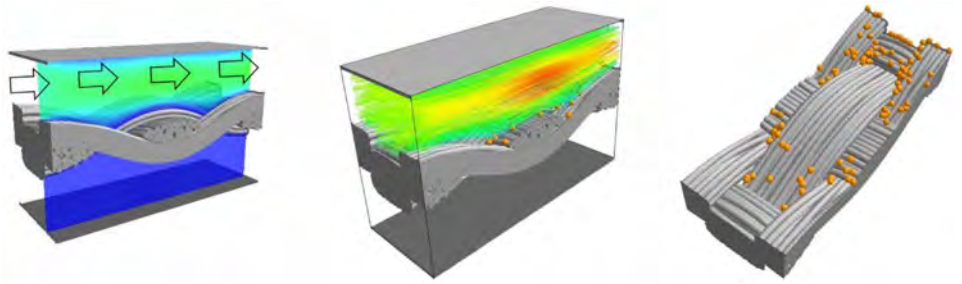


Figure 121: From left to right: 3D model of a woven fabric in a cross-flow channel with flow field computed by the Lattice-Boltzmann method, computed trajectories of 15 µm particles, particles deposited in particular at the crossing points of the fiber bundles / *Von links nach rechts: 3D-Modell eines Gewebes in einem Querstromkanal mit einem nach der Lattice-Boltzmann-Methode berechneten Strömungsfeld, berechnete Trajektorien von 15 µm großen Partikeln, Partikel, die sich insbesondere an den Kreuzungspunkten der Faserbündel ablagern*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

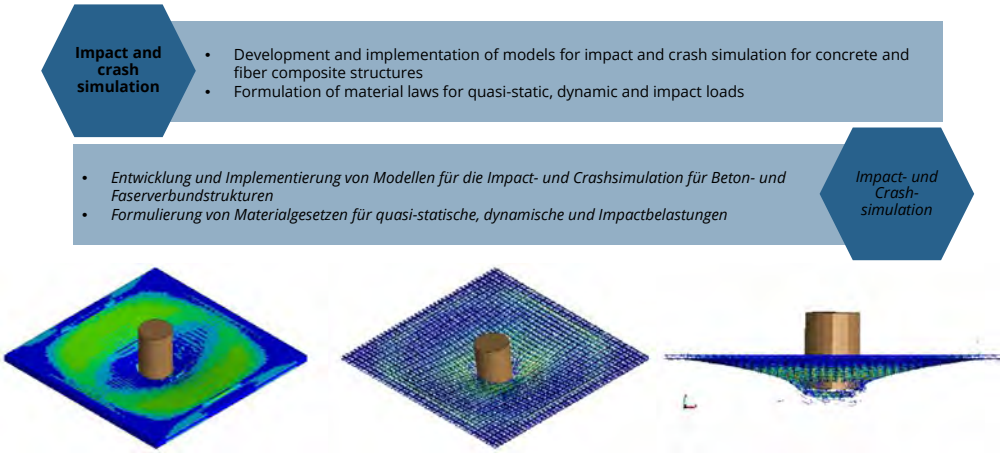
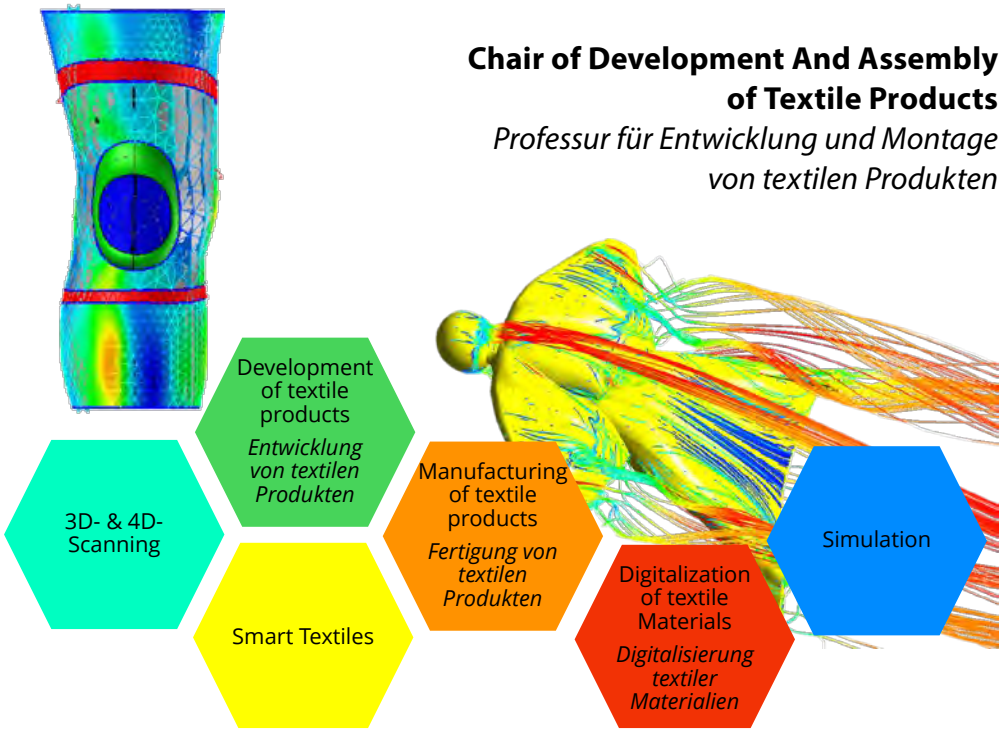


Figure 122: Impact simulation on textile-reinforced concrete structure: representation with concrete (left) and representation of the textile reinforcement structure only (middle, right) / *Impactsimulation auf textilverstärkte Betonstruktur: Darstellung mit Beton (links) und Darstellung nur der textilen Verstärkungsstruktur (Mitte, rechts)*

Publications / *Publikationen*

- Gereke, T.; Huynh, T. A. M.; Sennewald, C.; Cherif, Ch.: Modeling and simulation of the 3D interlock woven fabric forming, In: Wang, P.; Hamila, N.: Advanced Structural Textile Composites Forming: Characterization, Modeling, and Simulation, Woodhead Publishing, 2024, pp. 329-353; DOI: 10.1016/C2022-0-02990-1
- Annadata, A. R.; Endesfelder, A.; Koenigsdorff, M.; Mersch, J.; Gereke, T.; Zimmermann, M.; Cherif, Ch.: A study on interactive fiber rubber composite structures subjected to bend-twist coupling, Materials Research Express, 2024, 11 (10), 105703; DOI: 10.1088/2053-1591/ad8397
- Lang, T. G.; Hasan, M. M. B.; Abdkader, A.; Cherif, Ch.; Gereke, T.: Micromechanical modelling of the deformation mechanisms friction-spun yarn from recycled carbon fibres, Materials Science Forum, 2024, 1117, 47-53; DOI:10.4028/p-atIih0
- Pham, M. Q.; Wendt, E.; Häntzsche, E.; Gereke, T.; Cherif, Ch.: Numerical modelling of the mechanical behaviour of textile structures on the meso-scale for forming process simulations of composite 3D preforms. Engineering Reports, 2022, 4(7-8), e12348; DOI: 10.1002/eng2.12348
- Nosrat Nezami, F.; Gereke, T.; Cherif, C.: Active forming manipulation of composite rein-forcements for the suppression of forming defects. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 2017, 99, 94-101; DOI: 10.1016/j.compositesa.2017.04.011

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Chair of Development And Assembly of Textile Products

Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten

Motivation

Textile products have always been a central link between people and the environment – today more than ever. In a world that is changing rapidly due to climate change, technological upheaval and social change, the development of innovative, functional and sustainable textiles is becoming increasingly important. The Chair of Development and Assembly of Textile Products sees itself as a driving force behind this change. Our motivation is to research textile solutions that meet the challenges of the future – be it in the field of protective clothing, medical textiles or smart, adaptive systems. We combine in-depth expertise with a clear commitment to innovation in order to transfer new technologies into textile practice. At the same time, we take responsibility for training the next generation of specialists who will not only redesign products, but also ways of thinking.

Textile Produkte sind seit jeher ein zentrales Bindeglied zwischen Mensch und Umwelt – heute mehr denn je. In einer Welt, die sich durch Klimawandel, technologische Umbrüche und gesellschaftlichen Wandel rasant verändert, gewinnt die Entwicklung innovativer, funktionaler und nachhaltiger Textilien zunehmend an Bedeutung. Die Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten sieht sich als Impulsgeberin für diesen Wandel. Unsere Motivation ist es, textile Lösungen zu erforschen, die den Herausforderungen der Zukunft gewachsen sind – sei es im Bereich Schutzbekleidung, medizinische Textilien oder smarte, adaptive Systeme. Wir

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

verbinden fundiertes Know-how mit einem klaren Innovationsanspruch, um neue Technologien in die textile Praxis zu überführen. Gleichzeitig übernehmen wir Verantwortung für die Ausbildung der nächsten Generation von Fachkräften, die nicht nur Produkte, sondern auch Denkweisen neu gestalten werden.

Vision of the group / *Vision der Gruppe*

Our vision is to redefine textile products: more comfortable, more sustainable and more intelligent. Through targeted material selection and innovative designs, we strive to significantly improve the comfort of functional clothing, while minimizing waste and resource consumption. We see automation as playing a key role in this: we are working on bringing textile production processes back to Germany – efficiently, competitively and ecologically. By using state-of-the-art technologies such as 3D and 4D scanning, IoT, digitalization and innovative joining techniques in the areas of welding, gluing and sewing, we are creating the basis for smart and networked textile production. Our goal is a fully digitalized and automated production chain that produces individual, functional and sustainable textiles from tailor-made garments to sensor-supported prostheses.

Unsere Vision ist es, textile Produkte neu zu definieren: komfortabler, nachhaltiger und intelligenter. Durch gezielte Materialauswahl und innovative Konstruktionen streben wir danach, den Tragekomfort funktionaler Kleidung signifikant zu verbessern – und gleichzeitig Abfall und Ressourcenverbrauch zu minimieren. Dabei sehen wir in der Automatisierung eine Schlüsselrolle: Wir arbeiten daran, textile Produktionsprozesse zurück nach Deutschland zu holen – effizient, wettbewerbsfähig und ökologisch. Durch den Einsatz modernster Technologien wie 3D- und 4D-Scanning, IoT, Digitalisierung und neuartigen Fügetechniken im Bereich Schweißen, Kleben und Nähen schaffen wir die Grundlage für eine smarte und vernetzte Textilfertigung. Unser Ziel ist eine vollständig digitalisierte und automatisierte Produktionskette, die individuelle, funktionale und nachhaltige Textilien hervorbringt – vom maßgeschneiderten Kleidungsstück bis zur sensorgestützten Prothese.

Research focus / *Forschungsschwerpunkte*

Development of textile Products

- Development of innovative technical clothing with a focus on functionality, ergonomics and protection using state-of-the-art technologies and interdisciplinary expertise
- Pioneering textile solutions for the world of work, medicine and extreme sports that focus on people and exceed conventional standards
- Aerodynamically optimized sports suits: Development of performance-enhancing suits for vertical wind tunnels through targeted material selection, aerodynamic tests and individualized cutting patterns
- Textile exoskeletons for movement support: passive assistance systems in the form of functional underwear that support muscle movements thanks to smart material properties.
- Bio-inspired stab protection clothing: Lightweight, flexible protective clothing with high-performance, interlocking structures from 3D printing.
- Motion-optimized sportswear: Sports textiles that are specifically adapted to biomechanical movement patterns
- On-demand systems for medical protective clothing: Customized protective clothing that can be configured via app and sent directly to the garment manufacturer.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Entwicklung von textilen Produkten

- *Entwicklung innovativer technischer Bekleidung mit Fokus auf Funktionalität, Ergonomie und Schutz durch modernste Technologien und interdisziplinäre Expertise*
- *Zukunftsweisende textile Lösungen für Arbeitswelt, Medizin und Extremsport, die den Menschen in den Mittelpunkt stellen und konventionelle Standards übertreffen*
- *Aerodynamisch optimierte Sportanzüge: Entwicklung leistungssteigernder Anzüge für vertikale Windkanäle durch gezielte Materialauswahl, aerodynamische Tests und individualisierte Schnittmuster*
- *Textile Exoskelette für Bewegungsunterstützung: Passive Assistenzsysteme in Form von funktioneller Unterwäsche, die durch smarte Materialeigenschaften Muskelbewegungen unterstützt*
- *Bio-inspirierte Stichschutzkleidung: Leichte, flexible Schutzkleidung mit hochleistungsfähigen, ineinandergreifenden Strukturen aus dem 3D-Druck.*
- *Bewegungsoptimierte Sportbekleidung: Sporttextilien, die gezielt an biomechanische Bewegungsmuster angepasst sind*
- *On-Demand-Systeme für medizinische Schutzbekleidung: Individuelle, per App konfigurierbare Schutzbekleidung, die direkt an den Konfektionär übermittelt wird*

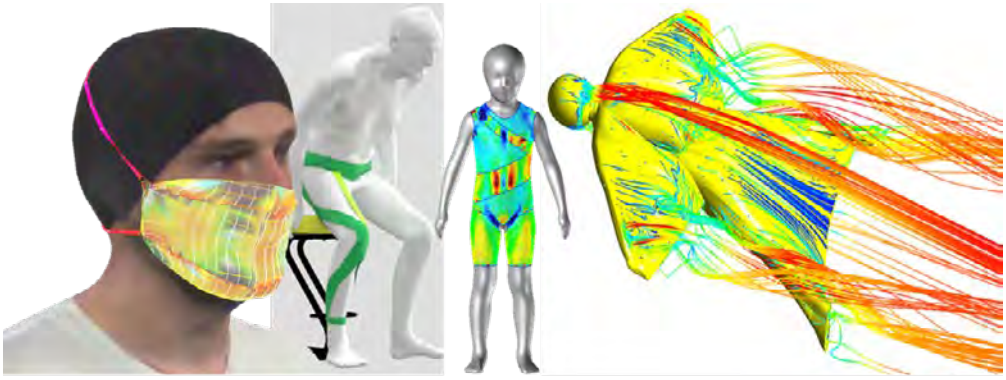


Figure 123: From left to right: Fit simulation of a particle-filtering half mask, passive assistance systems for older people, passive support system for correcting children's posture, flow simulation of a wingsuit / *Von links nach rechts: Passformsimulation einer partikelfilternden Halbmaske, passive Assistenzsysteme für ältere Personen, passives Unterstützungssystem zur Korrektur der Körperhaltung bei Kindern, Strömungssimulation eines Wingsuits*



Figure 124: From left to right: 3D printing on textiles: a knee orthosis, scale structure for protective equipment, curvature-based distribution of 3D-printed protective elements / *Von links nach rechts: 3D-Druck auf Textilien: eine Knieorthese, Schuppenstruktur für Schutzausrüstung, Krümmungsbasierte Verteilung von 3D-gedruckten Schutzelementen*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Manufacturing of textile Products

- Alternative thermal joining processes: Use of continuous ultrasonic (US) and high-frequency (HF) welding to join flexible materials with additional functionalities
- Integrated quality assurance for textile weld seams: Development of in-situ measuring systems for the early detection of material degradation and to increase product safety
- Textile-based climate control systems: Use of ultrasonic welding technology to produce flexible heating and cooling systems for interiors
- Spacer stitching – a revolutionary sewing technology: Development and patenting of a new sewing process to reduce thermal bridges and improve the insulating properties of clothing.
- Virtual modeling of seam connections: Simulation of mechanical loads and fluidic properties of sewn structures to optimize seam strength and bending behavior
- Textile welding processes for infection protection clothing: Development of safe and reliable seam technologies for joining multi-layer protective materials with the highest tightness requirements
- Automated textile processing and gripper systems: Development of modular, intelligent grippers for the gentle transport and processing of textiles in fully automated production environments
- Industry 4.0 in textile production: Integration of digital technologies for networked, highly flexible and efficient production with real-time data analysis and automated process optimization

Fertigung von textilen Produkten

- *Alternative thermische Fügeverfahren: Einsatz von kontinuierlichem Ultraschall- (US) und Hochfrequenz- (HF) Schweißen zur Verbindung flexibler Materialien mit zusätzlichen Funktionalitäten*
- *Integrierte Qualitätssicherung für textile Schweißnähte: Entwicklung von in-situ Messsystemen zur frühzeitigen Erkennung von Materialdegradation und zur Erhöhung der Produktsicherheit.*
- *Textilbasierte Klimatisierungssysteme: Nutzung von Ultraschallschweißtechnologie zur Herstellung flexibler Heizungs- und Kühlungssysteme für Innenräume*
- *Spacer Stitching – eine revolutionäre Nähtechnologie: Entwicklung und Patentierung eines neuen Nähverfahrens zur Reduzierung von Wärmebrücken und Verbesserung der Isolationseigenschaften von Bekleidung*
- *Virtuelle Modellierung von Nahtverbindungen: Simulation von mechanischen Belastungen und fluidischen Eigenschaften genähter Strukturen zur Optimierung von Nahtfestigkeit und Biegeverhalten*
- *Textile Schweißprozesse für Infektionsschutzkleidung: Entwicklung sicherer und zuverlässiger Nahttechnologien zur Verbindung mehrlagiger Schutzmaterialien mit höchsten Dichtheitsanforderungen*
- *Automatisierte Textilverarbeitung und Greifsysteme: Entwicklung von modularen, intelligenten Greifern für den schonenden Transport und die Verarbeitung von Textilien in vollautomatisierten Produktionsumgebungen*
- *Industrie 4.0 in der Textilfertigung: Integration digitaler Technologien für eine vernetzte, hochflexible und effiziente Produktion mit Echtzeit-Datenanalyse und automatisierter Prozessoptimierung*

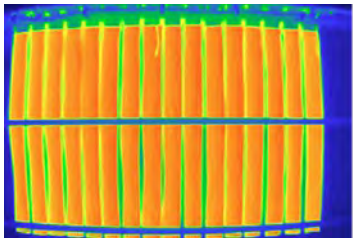
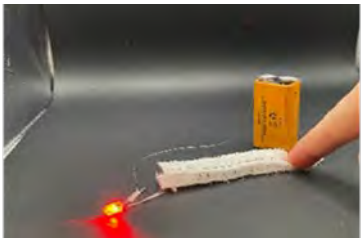
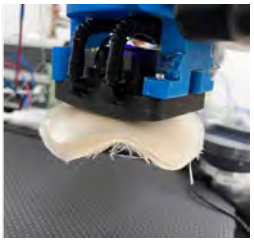




Figure 125*:* From left to right: Thermal imaginng of a textile heating curtain, smart textiles as switches in electrical circuits, handling textiles with innovative gripper systems / *Von links nach rechts: Wärmebildaufnahme einer textilen Heizgardine, Smarte Textilien als Schalter in Stromkreisen, Handling von Textilien mit neuartigen Greifsystemen*

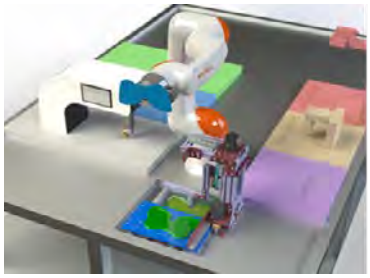
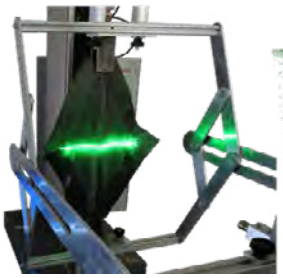
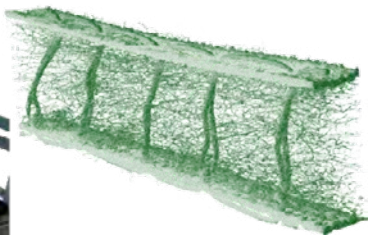




Figure 126: From left to right: Design of an automated production line for particle-filtering half masks, picture frame for recording material-specific properties, image of a seam from the spacer stitching process / *Von links nach rechts: Entwurf einer automatisierten Fertigungsstrecke für partikelfilternde Halbmasken, Scherrahmen zur Erfassung materialspezifischer Eigenschaften, Bild einer Naht des Spacer Stiching Verfahrens*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Digitalization of textile Materials

Smart Textiles

- Integration of 3D and 4D scanning: High-precision capture of body shapes, textiles and movement sequences for digital garment development and pattern creation.
- Digital modeling of clothing: Development of garments based on virtual human models to reduce physical prototypes.
- Quantification of pressure and deformation behavior: Analysis of the interaction between body and textile to optimize comfort and functionality.
- Personalized prosthesis liners using 3D data: Automated generation of individual knitting programs for custom-made prosthetic liners directly from 3D scans.
- Integration of TENS electrodes in prosthetic liners: Development of smart, therapeutic textiles with seamlessly integrated electrodes for pain therapy.
- Dynamic simulation of textile movements: Calculating the behavior of fabrics in motion to improve digital prototypes.
- 4D scanning for the analysis of soft body parts: Development of proprietary algorithms for the dynamic measurement of soft body areas, e.g., the female breast, to create individualized bras with improved wearing comfort

Digitalisierung textiler Materialien

3D- & 4D-Scanning

- *Integration von 3D- und 4D-Scanning: Hochpräzise Erfassung von Körperformen, Textilien und Bewegungsabläufen für digitale Bekleidungsentwicklung und Mustererstellung*
- *Digitale Modellierung von Bekleidung: Entwicklung von Kleidungsstücken auf Basis virtueller Menschmodelle zur Reduzierung physischer Prototypen*
- *Quantifizierung von Druck- und Deformationsverhalten: Analyse der Interaktion zwischen Körper und Textil zur Optimierung von Tragekomfort und Funktionalität*
- *Personalisierte Prothesenliner durch 3D-Daten: Automatisierte Generierung individueller Strickprogramme für maßgeschneiderte Prothesenliner direkt aus 3D-Scans*
- *Integration von TENS-Elektroden in Prothesenliner: Entwicklung smarter, therapeutischer Textilien mit nahtlos integrierten Elektroden zur Schmerztherapie*
- *Dynamische Simulation von Textilbewegungen: Berechnung des Verhaltens von Stoffen in Bewegung zur Verbesserung digitaler Prototypen*
- *4D-Scanning für die Analyse weicher Körperpartien: Entwicklung eigener Algorithmen zur dynamischen Vermessung weicher Körperbereiche, z. B. der weiblichen Brust, zur Erstellung individualisierter BHs mit verbessertem Tragekomfort*

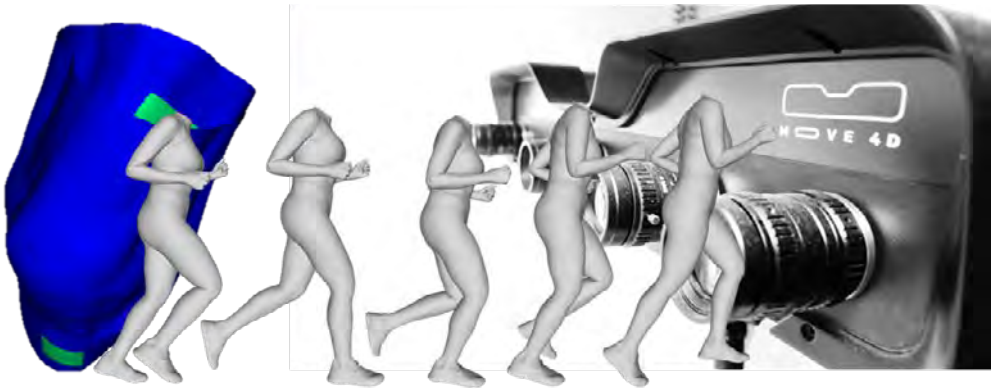


Figure 127: From left to right: Scan of a leg stump automated processed with placements of TENS electrodes, scan of a movement, 4D scan module / *Von links nach rechts: Scan eines Beinstumpfes automatisiert prozessiert mit Platzierung von TENS Elektroden, Scan einer Bewegung, 4D-Scanmodul*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Publications / *Publikationen*

- Kyosev, Y. (ed.): Sewing Machines and Processes (1st ed.). CRC Press, 2026; DOI: 10.1201/9781003293071
- Ahrendt, D.: CAE-Prozesskette für individuelle orthopädische Hilfsmittel: Kombination von faserverstärkter additiver Fertigung und textilen Materialien. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2022
- Sitotaw, D. B.; Agrendt, D.; Kyosev, Y.; Kabish, A. K.: Additive manufacturing and textiles—state-of-the-art. Applied Sciences, 2020, 10(15), 5033; DOI: 10.3390/app10155033
- Muenks, D.; Kyosev, Y.: Productivity comparison between vat polymerization and fused filament fabrication methods for additive manufacturing of polymers. 3D Printing and Additive Manufacturing, 2023, 10(1), 40-49; DOI: 10.1089/3dp.2021.0009
- Kyosev, Y.: Material description for textile draping simulation: data structure, open data exchange formats and system for automatic analysis of experimental series. Textile Research Journal, 2022, 92(9-10), 1519-1536; DOI: 10.1177/00405175211061119
- Schmidt, A.-M.; Kyosev, Y.: Particle based simulation of the polymer penetration into porous structures during the fused deposition modelling. Journal of Manufacturing Processes, 2023, 101, 1205-1213; DOI: 10.1016/j.jmapro.2023.06.040
- Kyosev, Y.; Tomanove, V.; Spahiu, T.: Processing data from high speed 4D body-scanning system for application in clothing development. In: Digital Fashion Innovations. CRC Press, 2023. 99-123
- Schmidt, A.-M.; Pietsch, K.; Kyosev, Y.: Compression behavior of sectioned spacer fabrics by sewing seams: Experimental and numerical investigation. Textile Research Journal, 2025, 95(13-14), 1679-1690; DOI:10.1177/00405175241302802
- Muenks, D.; Kyosev, Y.; Kunelmann, F.: Potential and challenges of high-speed (4D) body scanning for mobility analysis of firefighter clothing: a methodical case study. EXCLI Journal, 2023, 22, 1092-1103; DOI: 10.17179/excli2023-6101
- Herz, S.; Kyosev, Y.: Impact of material characteristics of cloth on the gripping force and performance of finger grippers. Communications in Development and Assembling of Textile Products, 2024, 5(2), 222-233; DOI: 10.25367/cdatp.2024.5.p222-233

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

3.2 Inter-institutional and Interdisciplinary Research
Institutsübergreifende und interdisziplinäre Forschung

Research at the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) is highly interdisciplinary and cross-sectoral. The ITM cooperates with successful research institutes at TU Dresden as well as university and non-university research institutions in Germany and internationally.

The ITM sees itself as an integrative player in a diverse network of scientific, technological, and industrial expertise.

The research strategy focuses on the targeted combination of excellence in materials science and textile technology with application-oriented disciplines. A particular strength lies in the dimensioning, design, modeling, and simulation of textile machines and processes.

This interdisciplinarity within the institute enables it to develop innovative solutions to highly topical social and technological issues – from atoms to products in the fields of mechanical engineering, lightweight construction, textile and carbon concrete, membranes, energy technology, and the environment. In addition, sustainable solutions are developed in line with the principles of the circular economy. The ITM's vision is to create fiber and textile innovation for a better environment and a better human life.

Long-standing collaborations with institutes at TU Dresden and other German and international university institutes and non-university institutes shape scientific exchange on current research trends and challenges.

Our Dresden, national, and international research partners who have contributed to this commemorative publication include, for example:

- TU Dresden: Institute of Materials Science, Institute of Concrete Structures, Centre for Translational Bone, Joint and Soft Tissue Research, Institute of Solid State Electronics, Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology, Institute of Structural Analysis
- German university institutes: Institute for Textile and Fiber Technologies (ITFT) at the University of Stuttgart and the Institut für Textiltechnik (englisch: Institute for Textile Technology) of RWTH Aachen University
- German non-university research institutions: German Institutes for Textile and Fiber Research Denkendorf (DITF) and Leibniz Institute of Polymer Research Dresden e. V. (IPF)
- International university institutes: Auckland Bioengineering Institute (New Zealand), Department of Materials, Textiles and Chemical Engineering (MaTCh) at Ghent University (Belgium), École Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAIT) University of Lille (France)

Particularly noteworthy is the intensive international exchange with excellent research partners from Europe, Africa, Asia, North America, and New Zealand. These global collaborations not only promote the bilateral transfer of know-how and technologies, but also contribute significantly to the advancement and mobility of young scientists. At the same time, they underscore ITM's global ambition to contribute to solving key future challenges through cutting-edge research and innovative strength.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Forschung am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) ist stark interdisziplinär und branchenübergreifend ausgeprägt. Dabei kooperiert das ITM mit erfolgreichen Forschungsinstituten der TU Dresden sowie universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowohl in Deutschland als auch international.

Das ITM versteht sich als integrativer Akteur in einem vielfältigen Netzwerk wissenschaftlicher, technologischer und industrieller Kompetenzen.

Im Zentrum der Forschungsstrategie steht die gezielte Verknüpfung materialwissenschaftlicher und textiltechnologischer Exzellenz mit anwendungsnahen Disziplinen. Eine besondere Stärke liegt in der Dimensionierung, Konstruktion, Modellierung und Simulation von Textilmaschinen und Prozessen.

Diese Interdisziplinarität innerhalb des Institutes ermöglicht es, innovative Lösungsansätze für hochaktuelle gesellschaftliche und technologische Fragestellungen zu entwickeln – vom Atom bis hin zu den Produkten in den Anwendungsfeldern des Maschinenbaus, des Leichtbaus, des Textil- bzw. Carbonbetons, der Membranen, der Energietechnik und der Umwelt. Darüber hinaus werden nachhaltige Lösungen im Sinne der Kreislaufwirtschaft erarbeitet. Die Vision des ITMs liegt darin, Faser- und Textilinnovation für eine bessere Umwelt und besseres humanes Leben zu kreieren.

Langjährige Kooperationen mit Instituten an der TU Dresden sowie an weiteren deutschen und internationalen universitären Instituten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen prägen den wissenschaftlichen Austausch zu aktuellen Forschungstrends und Herausforderungen.

Zu unseren Dresdner, nationalen und internationalen Forschungspartnern, die in dieser Festschrift einen Beitrag geleistet haben, gehören beispielweise:

- *TU Dresden: Institut für Werkstoffwissenschaft, Institut für Massivbau, Zentrum für Translationale Knochen-, Gelenk- und Weichgewebeforschung, Institut für Festkörperelektronik, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik, Institut für Statik und Dynamik der Tragwerke*
- *Deutsche universitäre Institute: Institut für Textil- und Fasertechnologien (ITFT) der Universität Stuttgart und Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University*
- *Deutsche außeruniversitäre Forschungseinrichtungen: Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) und Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF)*
- *Internationale universitäre Institute: Auckland Bioengineering Institute (Neuseeland), Abteilung für Materialien, Textilien und Chemieingenieurwesen (MaTCh) an der TU Gent (Belgien), École Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAIT) an der Universität Lille (Frankreich)*

Besonders hervorzuheben ist zudem der intensive internationale Austausch mit exzellenten Forschungspartnern aus Europa, Afrika, Asien, Nordamerika und Neuseeland. Diese weltweiten Kooperationen fördern nicht nur den bilateralen Transfer von Know-how und Technologien, sondern tragen auch maßgeblich zur Förderung und Mobilität des wissenschaftlichen Nachwuchses bei. Sie unterstreichen zugleich den globalen Anspruch des ITM, durch Spitzenforschung und Innovationskraft zur Lösung zentraler Zukunftsaufgaben beizutragen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. habil. Dipl.-Math. Maik Gude

Chair of Lightweight Systems Engineering and Multi Material Design / *Inhaber der Professur für Systemleichtbau und Mischbauweisen*
Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology at TU Dresden / *Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) an der TU Dresden*

DFG Collaborative Research Center SFB 639 (2004–2015)

Textile-reinforced composite components for function-integrating mixed construction methods in complex lightweight applications

Textile-reinforced composites with a thermoplastic matrix are predestined for efficient high-performance applications across various industries. They offer not only significant weight reduction but also high stiffness and strength, excellent damping and crash properties, versatility in textile processes, cost-effective production, and suitability for both small- and large-series manufacturing. Led by ILK, SFB 639 developed scientific foundations and methods for hybrid-yarn-textile-thermoplastic (HGTT) composites in mixed construction methods with high functional integration. The entire process chain "from filament to component" was investigated both theoretically and practically across five project areas: textile process design, textile-compatible bonding, hybrid lightweight structures, function-integrating components, and mixed-construction demonstrators. The results of twelve years of research culminated in the generic demonstrator "Functionally Integrative Vehicle System Carrier" (FiF), a commercial vehicle with a modern design suitable for urban, municipal, or in-plant transport. At Hannover Messe 2016, this HGTT-based demonstrator was unveiled to an international audience. TU Dresden and its close non-university partners have gained unique global positioning in the field of this SFB. Coupled with Saxony's historical textile research and industry, SFB 639 became an innovation engine for textile lightweight construction, driving sustainable regional growth in modern vehicle development. Over 400 scientific publications and 9 patents emerged, and ILK's Integrated Research Training Group (IFKM) under Prof. Volker Ulbricht produced 50 doctoral theses and 5 habilitations.



Figure 128: DFG Priority Program SPP 1123 (2001 to 2007) / *DFG Schwerpunktprogramm SPP 1123 (2001 bis 2007)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

DFG Priority Program SPP 1123 (2001–2007)

Textile composite construction methods and production technologies for lightweight structures in mechanical and vehicle engineering

The starting point for SPP 1123 was a major deficit in lightweight engineering: unlike natural models, fiber composites used in technical products at the time were not yet aligned with multi-dimensional load paths. This interdisciplinary, DFG-funded network developed engineering principles for force-flow–oriented textile preforms and reinforced components, alongside adapted production technologies and tooling systems. Synergies across the nationwide network proved highly effective. ILK generated fundamental and validated knowledge on deformation and failure behavior under highly dynamic loads in lightweight structures. Moreover, the program established testing and design guidelines to enable reliable dynamic characterization of materials and optimized, crash-relevant lightweight structures. These design methods were verified through extensive crash and impact testing. The theoretical and experimental results were summarized in a compact textbook. Building on these insights, ITM and industrial partners created technology demonstrators for mechanical and plant engineering, consistently applying stress-adapted textile-reinforced composite structures. The outcomes now form the basis for holistic development processes for textile-reinforced lightweight structures in engineering practice.

Saxon Alliance for Material and ResourceEfficient Technologies – AMARETO

AMARETO brings together Saxony's top three technology clusters (ECEMP, ADDE, eniProd), the technical universities in Freiberg, Dresden, Chemnitz, and the Fraunhofer IWU. The goal is to develop efficient and flexible innovation for materials, components, and production processes. Each site adds its core expertise: Smart Material in Freiberg, Smart Design in Dresden, Smart Production in Chemnitz. The alliance's aim is to strengthen application-oriented research in Saxony via active participation by local companies, thereby fostering long-term competitiveness through technology transfer to industry.

Top Technology Cluster: ECEMP (2009–2014)

European Center for Emerging Materials and Processes Dresden

Dresden is known globally for materials research. To further reinforce this leadership, ECEMP was founded in 2007 under Saxony's Excellence Initiative and funded as a technology cluster from 2009–2014. The cluster focused on multi-component materials and resource-efficient production for function-integrative lightweight construction, energy, and environmental technologies. In 14 subprojects spanning scales, researchers integrated engineering and natural-science expertise to develop metallic, non-metallic-organic, and non-metallic-inorganic materials and components. ECEMP's International Graduate School enabled young scientists to pursue PhDs at high academic level. With nearly 40 participating professorships (TU Dresden, HTW Dresden, TU Freiberg, Fraunhofer, Leibniz, Max Planck), ECEMP became a major platform for interdisciplinary materials research, whose impact remains today.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Over five years, it generated 245 publications, 22 patents, 64 PhDs, over €45 million in third-party funding, and more than 200 additional projects. ECEMP's collaborative networks still contribute significantly to the DRESDEN-concept research alliance.

BMBF Research Platform FOREL

Research and Technology Center for Resource-Efficient Lightweight Structures for Electromobility

Founded in 2013 by Germany's National Platform Electromobility (NPE), FOREL is an open, independent platform for high-tech lightweight system solutions in multi-material design for future mobility. Comprising more than 100 industry and research partners, it fosters collaborative work between leading universities and innovative companies. Coordinated by ILK with TU Dortmund, TU Freiberg, TU Munich, and University of Paderborn, FOREL systematically advances research by analyzing trends and offering actionable guidance. Two studies (2015, 2018) confirmed that future mobility will rely less on a single material and more on application-adapted material combinations in automated, flexible production processes. To

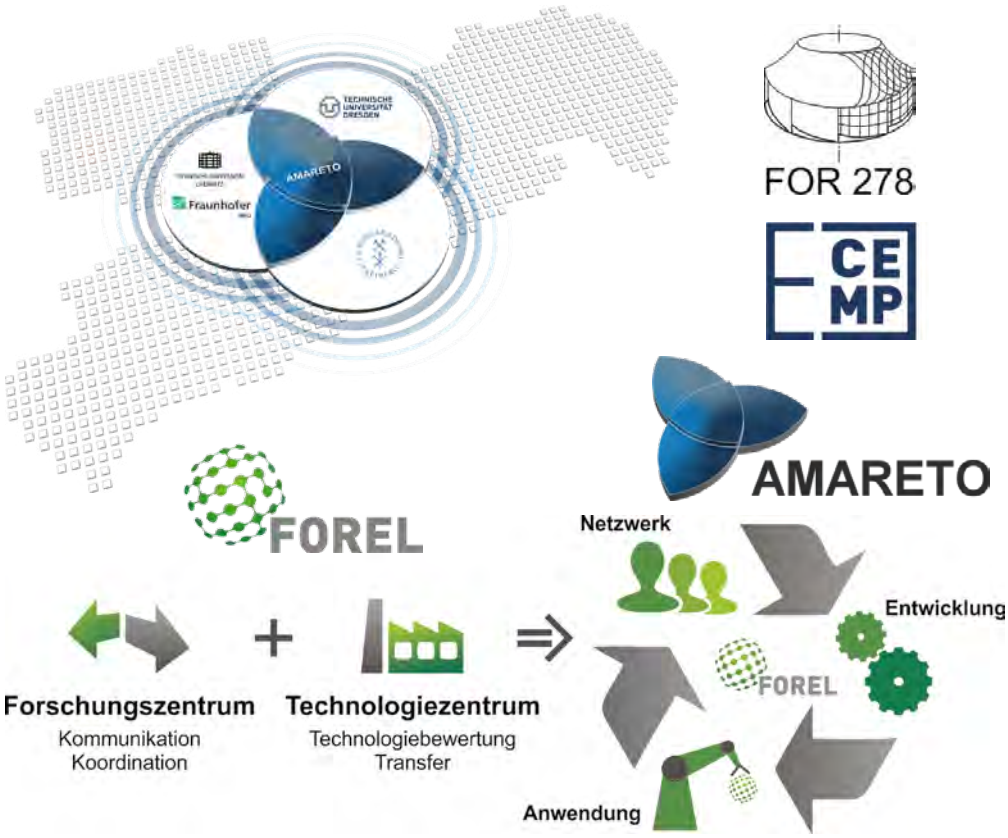


Figure 129: key tasks / *Arbeitsschwerpunkte*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

maximize potential, process chains were integrated, digitalization was advanced, and long-term technology transfer was intensified.

DFG Sonderforschungsbereich SFB 639 (2004 bis 2015)

Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen

Textilverstärkte Verbundwerkstoffe mit thermoplastischer Matrix sind für effiziente Hochleistungsanwendungen in unterschiedlichen Industriezweigen geradezu prädestiniert. Neben der deutlichen Massereduktion zeichnen sie sich vor allem durch hohe Steifigkeit und Festigkeit, gute Dämpfungs- und Crasheigenschaften, eine große Vielfalt textiler Verfahren, eine wirtschaftliche Fertigung sowie ihre Klein- und Großserientauglichkeit aus. In dem vom ILK initiierten und geleiteten SFB 639 erfolgte die Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden zur Entwicklung und Nutzung sogenannter Hybridgarn-Textil-Thermoplast-(HGTT)-Verbunde für Mischbauweisen mit hoher Funktionsintegration. Hierzu wurde durchgängig die gesamte Prozesskette „vom Filament bis hin zum Bauteil" in fünf Projektbereichen (Textile Prozessgestaltung, Textilgerechte Verbindungen, Auslegung hybrider Leichtbaustrukturen, Funktionsintegrierende Bauelemente, Demonstratoren in Mischbauweise) theoretisch durchdrungen und praktisch umgesetzt. Die resultierenden Erkenntnisse und entwickelten Technologien aus zwölf Jahren Forschung flossen in den generischen Demonstrator „Funktionsintegrativer Fahrzeugsystemträger" (FiF) ein. Der in der neuartigen HGTT-Bauweise aufgebaute Technologiedemonstrator ist ein Nutzfahrzeug in modernem Design für den urbanen, kommunalen oder innerbetrieblichen Transport. Auf der Hannover Messe 2016 präsentierten die Forscher den Fahrdemonstrator erstmals der Weltöffentlichkeit.

Die TU Dresden und die mit ihr eng verbundenen außeruniversitären Forschungseinrichtungen haben in der Thematik des SFB weltweit zukunftsfähige Alleinstellungsmerkmale erworben. Im Wechselspiel mit den historisch gewachsenen regionalen textilen Forschungs- und Industrieaktivitäten diente der SFB als Innovationsmotor auf dem Gebiet des textilen Leichtbaus, der ein nachhaltiges Wachstum für die Region Sachsen insbesondere auf dem Gebiet der modernen Fahrzeugentwicklung induziert hat. Im SFB 639 und dem darauf aufbauenden Transferbereich entstanden über 400 wissenschaftliche Publikationen und 9 Patente. Zudem wurden im Rahmen des Integrierten Graduiertenkollegs des SFB unter der Leitung von Prof. Volker Ulbricht (IFKM) 50 Dissertationen und 5 Habilitationen verfasst.

Textile Verbundbauweisen und Fertigungstechnologien für Leichtbaustrukturen des Maschinen- und Fahrzeugbaus

Die Ausgangsmotivation für die im SPP1123 durchgeführten Arbeiten war ein wesentliches Defizit damaliger Leichtbaukonstruktionen: In vielen technischen Produkten aus Faserverbundwerkstoffen wurde – anders als im Vorbild der Natur – das Fasergerüst noch nicht an den räumlichen Kraftflüssen orientiert. In dem durch die DFG geförderten interdisziplinären Verbundprojekt wurden daher erstmals ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zur kraftflussgerechten Gestaltung textiler Preforms und textilverstärkter Bauteile durchgängig erarbeitet und

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

angepasste Fertigungstechnologien, Montagetechniken und Werkzeugsysteme entwickelt. Insbesondere durch die enge Zusammenarbeit innerhalb eines deutschlandweiten Forschungsnetzwerkes konnten Synergieeffekte erfolgreich genutzt werden. Das ILK erarbeitete grundlegende und abgesicherte Kenntnisse zum Verformungs- und Versagensverhalten hochdynamisch belasteter Leichtbaukomponenten mit neuartigen Textilverstärkungen. Mit Blick auf die bis dahin fehlenden Prüf- und Dimensionierungsrichtlinien konnten zudem Versuchs- und Berechnungsingenieuren in Industrie und Forschung nützliche Hinweise für die zuverlässige hochdynamische Werkstoffcharakterisierung sowie zur Auslegung crashrelevanter, materialeffizienter Leichtbaustrukturen in textiler Verbundbauweise gegeben werden. In umfangreichen Crash- und Impactversuchen wurden die entwickelten Berechnungs- und Auslegungsmethoden erfolgreich verifiziert. Die erarbeiteten theoretischen und experimentellen Ergebnisse sind in kompakter Form in einem Fachbuch zusammengefasst worden. Aufbauend auf den im SPP 1123 gewonnenen Erkenntnissen wurden für Technologiedemonstratoren des Maschinen- und Anlagenbaus in Zusammenarbeit mit einschlägigen Industriepartnern neuartige Lösungsansätze zur durchgängigen Entwicklung beanspruchungsgerecht textilverstärkter Verbundstrukturen in Leichtbauweise aufgezeigt. Die Ergebnisse des Schwerpunktprogramms bilden inzwischen die Grundlage für ganzheitliche Entwicklungsprozesse von Leichtbaustrukturen mit textiler Verstärkung in der Ingenieurpraxis.

DFG Forschergruppe FOR 278 (1997 bis 2003)

Textile Verstärkungen für Hochleistungsrotoren in komplexen Anwendungen

Ausgangssituation der Forschergruppe FOR 278 war eine bis dahin weitgehend getrennte Betrachtung von textiltechnischen Prozessen und der Fertigung von Faserverbundstrukturen. Hieraus entstand die Idee, gemeinsame Forschungsarbeiten von Textiltechnik und Leichtbau zu initiieren.

Zielstellung war in diesem Zusammenhang die ganzheitliche Untersuchung variabelaxial textilverstärkter Verbunde sowie Werkstoffpaarungen für den Bereich moderner Hochleistungsrotoren. Bereits hier erfolgte eine Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette. Diese beginnt mit dem Erspinnen von PEEK-Filamenten, der Erzeugung von CF-PEEK-Hybridgarnen und deren textiltechnischer Weiterverarbeitung zu differentialen Preforms. Für die hier erzeugten komplexen 3D-Preformgeometrien wurden angepasste Werkzeugsysteme unter Einsatz kinematischer Spannmechanismen entwickelt, mit denen erstmals Hochleistungsrotoren mit mehrfach gekrümmten Strukturelementen reproduzierbar gefertigt werden konnten. Zur Detektion des Bauteilzustandes im Betrieb wurden neuartige Sensorsysteme entwickelt, die direkt im Fertigungsprozess robust in die Bauteilstruktur integriert werden. Das ILK entwickelte für die Konstruktion und Auslegung derartiger Rotorstrukturen mit variabelaxialer Textilverstärkungen erweiterte Modellierungsansätze, die ortsaufgelöst die variablen Faserorientierungen berücksichtigen. Dies ermöglicht Versagensanalysen unter Anwendung phänomenologisch motivierter und physikalisch begründeter Festigkeitshypothesen. Mit dem umgesetzten Demonstratorbauteil „Textilverstärkter Hochleistungsrotor" und den erzielten Projektergebnissen wurde eine wesentliche Grundlage für die weitere Entwicklung des Forschungsfeldes „funktionsintegrative

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Leichtbauanwendungen aus Hybridgarntextilien" am Standort Dresden geschaffen. Sie mündete in einer Vielzahl grundlagenorientierter Forschungsgroßprojekte wie dem SFB 639, SFB/Transregio 39 oder dem Spitzentechnologiecluster ECEMP der sächsischen Exzellenzinitiative.

Sächische Allianz für Material- und ressourceneffiziente Technologien – Amareto

In der sächsischen Allianz für material- und ressourceneffiziente Technologien (AMARETO) wurden aus den drei sächsischen Spitzentechnologieclustern ECEMP, ADDE und eniProd heraus die Kompetenzen der Technischen Universitäten in Freiberg, Dresden und Chemnitz sowie des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU) gebündelt, um effiziente und flexible Innovationen für Werkstoffe, Bauteile und Produktionsprozesse zu entwickeln. Basierend auf der Kernkompetenz jedes AMARETO-Standortes war der Arbeitskomplex Smart Material am Standort Freiberg, der Arbeitskomplex Smart Design am Standort Dresden und der Arbeitskomplex Smart Production am Standort Chemnitz verankert. Ziel war es, durch die Zusammenarbeit der beteiligten Standorte die anwendungsnahe Forschung in Sachsen weiter voranzutreiben und durch die Einbindung von insbesondere sächsischen Unternehmen in die Forschungsarbeiten einen Knowhow-Transfer in die Wirtschaft zu induzieren, um deren Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu stärken.

Spitzentechnologiecluster der sächsischen Landesexzelleninitiative: European Center for Emerging Materials and Processes Dresden – ECEMP (2009 BIS 2014)

Vom Atom zum komplexen Bauteil

Dresden ist ein weit über seine Grenzen hinaus bekannter Standort für Materialforschung und nimmt auch international eine Spitzenstellung ein. Um diese Führung auszubauen, wurde im Jahr 2007 das „ECEMP – European Centre for Emerging Materials and Processes Dresden" gegründet, das wenig später bei der Sächsischen Exzellenzinitiative erfolgreich war und in der Folge als Spitzentechnologiecluster von 2009 bis 2014 vom Freistaat Sachsen gefördert wurde. Das Cluster ECEMP fokussierte seine Arbeit auf die Entwicklung innovativer Mehrkomponentenwerkstoffe und ressourcenschonender Fertigungstechnologien in den Zukunftsfeldern funktionsintegrativer Leichtbau sowie Energie- und Umwelttechnik. Die Werkstoffe und die daraus resultierenden Hochtechnologiebauteile erarbeiteten die Forscher in 14 Teilprojekten skalenübergreifend und verknüpften dabei umfassende Kompetenzen aus den Ingenieur- und den Naturwissenschaften zu metallischen, nichtmetallisch-organischen sowie nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffen. Mit der Gründung der ECEMP International Graduate School ermöglichte das Exzellenzcluster auch Nachwuchswissenschaftlern, die Potentiale zu nutzen und eine Dissertation auf hohem wissenschaftlichem Niveau anzufertigen. Das ECEMP war mit fast 40 beteiligten Professuren aus 22 Instituten der TU Dresden, der HTW Dresden und der TU Bergakademie Freiberg sowie vier Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft, drei der Leibniz-Gemeinschaft und einem der Max-Planck-Gesellschaft eine herausragende Plattform für die interdisziplinäre Materialforschung, deren Netzwerke noch heute nachwirken. In der fünfjährigen Projektlaufzeit entstanden 245 Publikationen und 22 Patente. Zudem wurden im Rahmen der Internationalen Graduiertenschule des ECEMP unter Leitung von Prof. Gude und mit An-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

bindung an die Graduiertenakademie der TU Dresden 64 Dissertationen verfasst. Gleichzeitig konnten über 200 zusätzliche Projekte realisiert und mehr als 45 Mio. € an zusätzlichen Drittmitteln eingeworben werden. Das synergetische Zusammenwirken der Dresdner Materialwissenschaftler im Cluster ECEMP spiegelt sich auch heute noch in der Forschungsallianz DRESDEN-concept wieder.

BMBF Forschungsplattform FOREL

FOREL – Forschungs- und Technologiezentrum für ressourceneffiziente Leichtbaustrukturen der Elektromobilität

Das Forschungs- und Technologiezentrum FOREL wurde 2013 auf Initiative der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) eingerichtet. Es ist eine offene und unabhängige Plattform zur Entwicklung von Hightech-Leichtbausystemlösungen in Multi-Material-Design für die Mobilität der Zukunft und stützt sich auf ein branchenübergreifendes Netzwerk aus Industrie und Forschung mit mehr als 100 Mitgliedern. Durch die enge Zusammenarbeit führender universitärer Forschungsstandorte mit innovationsstarken Unternehmen sind in einer Vielzahl von Projekten Antworten auf drängende Fragen hinsichtlich des Einsatzes nachhaltiger Leichtbautechnologien und -systeme für die Mobilität der Zukunft gefunden worden. Die zentrale Aufgabe der vom ILK initiierten und gemeinsam mit der TU Dortmund, der TU Bergakademie Freiberg, der TU München und der Universität Paderborn koordinierten Plattform FOREL ist es, die Forschungsanstrengungen systematisch voranzutreiben, indem Trends analysiert und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. In zwei FOREL-Studien 2015 und 2018 wurde herausgestellt, dass es insbesondere in der Mobilität nicht das eine Material der Zukunft geben wird, sondern dass gerade die anwendungsangepasste Kombination von Werkstoffen in automatisierten, flexiblen Fertigungsprozessen ein großes Potential bietet. Um dieses Potential weiter auszuschöpfen, wurden in den technologischen Schwerpunkten Prozessketten zusammengeführt, deren Digitalisierung vorangetrieben und ein langfristiger Technologietransfer intensiviert.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr. Gianaurelio Cuniberti

Chair of Materials Science and Nanotechnology, TU Dresden, Institute of Materials Science
Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik, TU Dresden, Institut für Werkstoffwissenschaften

A project with textile and apparel technology – how can that work? This question was asked by some members of my team (and me, to be honest) more than 15 years ago, in 2008 to be precise. At that time, I had just been appointed to the TU Dresden and together with Prof. Cherif from the then ITB, now ITM, and other partners I was supposed to plan and carry out a subproject in the Saxon State Cluster of Excellence ECEMP – European Center for Emerging Materials and Processes Dresden.

At first glance, it was difficult to reconcile my research interests, which at that time focused on structures in the range of a few to perhaps 100 atoms, with those of the ITB. But gradually, with many meetings and discussions, the scientific barriers built up by traditional disciplines were broken down and a long-standing and successful collaboration developed in this cluster, which has continued in numerous initiatives and projects and continues to this day. We learned that textile technology includes textile chemistry, so the step was not so big after all.



Figure 130: Professor Dr. Gianaurelio Cuniberti ©S. Füssel

Over the years, the scales have naturally continued to converge. In a joint AiF project, in which we worked on a sensor for lactate, our field of interest "grew" from the atomic scale to the fiber. The fundamental questions and mechanisms – namely the interaction of molecular species – remained unchanged, except that we now had a very specific application in mind.

Over the years, I have found ITM to be an extremely dedicated and reliable partner. Chokri Cherif and his team never stopped working when it came to finalizing an application and putting the finishing touches on it. Pursuing clear goals, being persistent even in the face of resistance – this is the credo I believe ITM works by. And, of course, always staying one step ahead of the competition, identifying future trends and issues, and keeping an eye on them.

Anyone looking to the future must always take into account megatrends and new challenges. Sustainability and resource conservation require new perspectives and solutions. Intelligent materials will be with us for years to come. All this requires creative and innovative solutions. ITM is very well positioned for this and will continue to play a key role in its development. I congratulate Chokri, his team and all those who have contributed to the outstanding achievements of the institute over the past 100 years and wish them all the best for the next 100 years, in which the ITM will continue to shape textile technology in Dresden, in Saxony, in Germany and worldwide.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Ein Projekt mit der Textil- und Bekleidungstechnik, wie soll das gehen? *Diese Frage stellten sich einige Mitarbeiter aus meinem Team (und ehrlich gesagt, auch ich) vor mehr als 15 Jahren, genauer im Jahr 2008. Damals, gerade neu an die TU Dresden berufen, sollte ich gemeinsam mit Prof. Cherif vom damaligen ITB, dem heutigen ITM, und weiteren Partnern ein Teilprojekt im Sächsischen Landesexzellenzcluster ECEMP – European Center for Emerging Materials and Processes Dresden planen und durchführen.*

Meine damaligen Forschungsschwerpunkte, die sich mit Strukturen im Bereich einiger bis vielleicht 100 Atome befassten, und die des ITB ließen sich auf den ersten Blick auch schwerlich unter einen Hut bringen. Doch nach und nach, mit vielen Treffen und Diskussionen, bauten sich durch klassische Disziplinen aufgebaute wissenschaftlichen Schranken ab, und es entwickelte sich eine langjährige und erfolgreiche Zusammenarbeit in diesem Cluster, die in zahlreichen Initiativen und Projekten fortgesetzt wurde und bis heute anhält. Wir lernten, dass zur Textiltechnik auch die Textilchemie gehört, und da war der Schritt dann doch nicht so groß.

Über die Jahre näherten sich auch die Größenskalen auf ganz natürliche Weise weiter an. In einem gemeinsamen AiF-Projekt, in dem an einem Sensor für Laktat gearbeitet wurde, „wuchs" unser Interessensgebiet, vom atomaren Maßstab bis hin zur Faser. Die grundlegenden Fragestellungen und Mechanismen – nämlich die Interaktion molekularer Spezies untereinander – blieben unverändert, nur dass man jetzt eine sehr konkrete Anwendung vor Augen hatte.

Über die Jahre lernte ich das ITM als äußerst engagierten und verlässlichen Partner kennen. Wenn es darum ging, in gemeinsamer Anstrengung einen Antrag fertigzustellen und ihm den allerletzten Schliff zu geben, kannten Chokri Cherif und sein Team keinen Feierabend und kein Wochenende. Klare Ziele verfolgen, hartnäckig sein, auch gegen so manchen Widerstand, das ist das Credo, nach dem das ITM aus meiner Sicht arbeitet. Und natürlich immer der Konkurrenz immer einen Schritt voraus zu sein, und zukünftige Trends und Themen zu identifizieren und fest im Visier zu haben.

Der Blick in die Zukunft muss auch immer Megatrends und neue Herausforderungen berücksichtigen. Die Themen Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung verlangen nach neuen Sichtweisen und Lösungen. Intelligente Materialien werden uns in den kommenden Jahren begleiten. Dies alles verlangt nach kreativen und innovativen Lösungen. Das ITM ist hierfür sehr gut aufgestellt und wird auch weiterhin eine Schlüsselrolle bei deren Entwicklung spielen. Ich gratuliere Chokri, seinem Team und allen die in den letzten 100 Jahren zu den herausragenden Leistungen des Instituts beigetragen haben und wünsche alles Gute für die kommenden 100 Jahre, in denen das ITM weiter die Textiltechnik in Dresden, in Sachsen, in Deutschland und weltweit prägen wird.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Of atoms, molecules and sensor systems, or how to reconcile nano and textile technology.

Von Atomen, Molekülen und Sensorsystemen, oder wie man Nano- und Textiltechnik unter einen Hut bringt.

The cooperation between the Chair of Materials Science and Nanotechnology and the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology from 2008 to 2025
Die Kooperation der Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik mit dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik von 2008 bis 2025

The collaboration between the Chair of Materials Science and Nanotechnology (PMN) and the Institute of Textile Machinery and High Performance Materials Technology (ITM) is characterized by the combination of complementary expertise in materials science, nanotechnology and high-performance textile materials, which can open up new perspectives for interdisciplinary research and innovation. The cooperation focuses on the development of new materials, structures and processes as well as their applications in areas such as lightweight construction, sustainable production and medical technology. In this brief overview, I would like to briefly present two topics that we are working on together and which illustrate the stages of cooperation

The initial stage of the process under investigation involves the presence of molecules and polymers, as well as the utilization of a microscope. State Cluster of Excellence ECEMP.

Shortly after my appointment at TU Dresden, I received an invitation from Prof. Hufenbach of the Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology to participate in ECEMP, the European Center for Emerging Materials and Processes. Funded with 35 million euros, ECEMP aimed to establish a robust scientific foundation for novel material combinations, their applications, and adapted processing and production technologies. Indeed, the advent of novel materials and technologies has



Figure 131: STM apparatus (left), impressions from the inauguration ceremony of the microscope (right) / *STM-Apparatur (links), Eindrücke von der Einweihungsfeier des Mikroskops (rechts).*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

been instrumental in enhancing the nation's capacity for innovation and competitiveness in the global marketplace. The ECEMP featured over 40 participating professorships, with over 1,000 scientists actively engaged, offering a distinctive foundation characterized by significant thematic breadth and disciplinary depth.

The sub-projects MolFunc (1st phase) and MolDiagnostic (2nd phase), which were funded from 2009 to 2014, were carried out by my professorship in collaboration with Chokri Cherif from the ITM and Brigitte Voit from the Leibniz Institute of Polymer Research Dresden. These sub-projects focused on the innovative molecular design of multifunctional, multi-component materials. The close interdisciplinary cooperation within the project team was crucial for the successful development of new material platforms with customized functionalities.

Specifically, the development of new molecular concepts for multifunctional multi-component materials was undertaken, with a particular focus on those that have the potential to be relevant for high-performance applications in lightweight construction in the future. The focal point of this study was the combination of materials at the molecular level, with the objective of inducing tailored properties in composite structures. A central aspect of this research was the targeted design of interfaces and layers between inorganic solids and molecular and polymeric components. Through a comprehensive understanding and meticulous control of these interfaces, the development of novel material composites that exhibit both mechanical stability and functional activity has been realized. These include, in particular, polymer-based films with integrated sensor or actuator functions that can serve as intelligent interfaces within a composite material.

Concurrent with these developments, innovative textile membranes based on nanoscale or submicroscopic architectures were developed as part of the project. These membranes are composed of metallic, molecular, and polymeric components, which affords them a broad spectrum of adjustable physical and chemical properties. The utilization of such materials is of particular interest in domains such as aerospace, medical technology, and automotive engineering.

The core component of my institution's involvement in the ECEMP entailed the acquisition, setup, and staffing of a low-temperature ultra-high-vacuum scanning tunneling/atomic force microscope (LT-STM/AFM) from the manufacturer Createc. While this device may have appeared somewhat unconventional to the ECEMP consortium at first, it was precisely aligned with the ECEMP motto, which is to explore everything from atoms to systems. The utilization of this apparatus enabled the structural manipulation and concur-

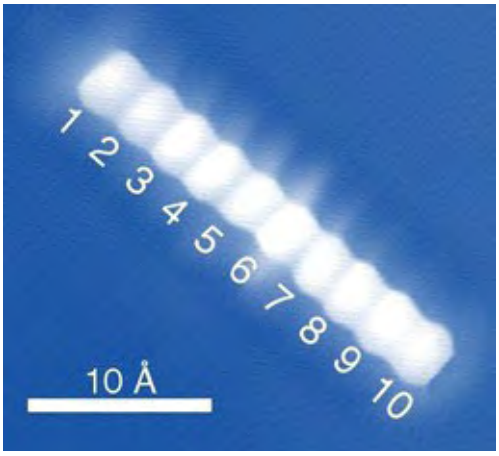


Figure 132: STM image of decacene synthesised on a surface with our microscope (1) / *STM-Bild von Decacen, das mit unserem Mikroskop auf einer Oberfläche synthetisiert wurde (1).*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

rent imaging of molecular structures with atomic precision, thereby facilitating the investigation of molecular interactions at the nanoscale. Following the successful resolution of the challenges posed by the procurement and construction of a device characterized by its stringent demands for vibration stability and media supply, the scientific endeavors could be initiated subsequent to the official inauguration of the apparatus on July 23, 2010 (see Figure 131). A plethora of dynamic activities have been developed around the device, resulting in numerous pioneering achievements, highly regarded publications, international partnerships, and projects. These activities have also led to high-profile events, including participation in the Nano Car Race. Figure 132 illustrates a particularly noteworthy example of a single-molecule structure on a metal surface that was created and examined using the microscope. In a collaborative effort with international partners, we have successfully synthesized decacene, a linear sequence of ten linearly condensed benzene rings. This specimen represents the longest acene ever documented.

The ECEMP's guiding principle is articulated in a joint publication by the partners involved in the ECEMP project (2). The text delineates an innovative approach to the development of smart textiles, integrating modified magnetic nanoparticles into high-performance fibers. This integration is intended to facilitate the creation of a new class of materials that enable volume-oriented component diagnostics. The investigation encompasses the molecular design and functional modification of nanoparticles, with the objective of optimizing their magnetic and mechanical properties for textile applications. Subsequently, the interdisciplinary approach will demonstrate the application of these materials in smart textiles for sensor or diagnostic applications, for example. The subject of sensor technology was therefore included on the agenda for the collaboration between PMN and ITM. Further elaboration on this topic can be found in the description of Stage 2.

Stage 2: Lactate, sweat and flexible electronics. The sensor system

It is now necessary to advance both temporally and geographically. The second joint project that merits attention in this report is characterized by its system-level scope.

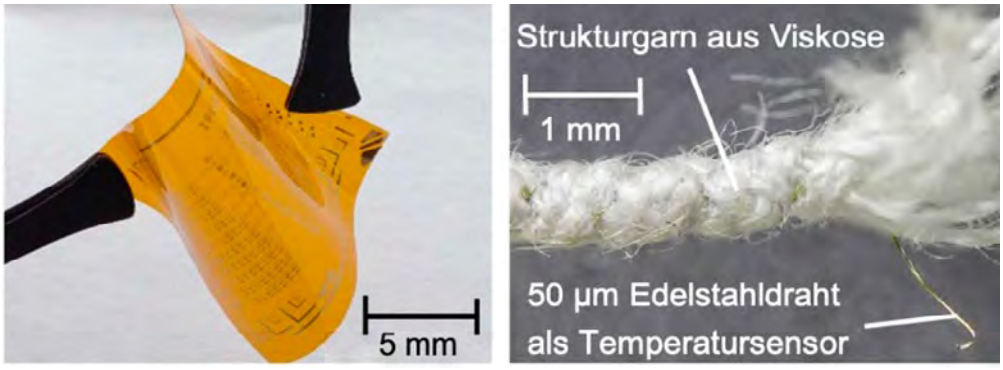


Figure 133: Flexible nanosensor developed by our professorship on the basis of a polyimide film (3) (left), textile sensor of the ITM (right) / *Von unserer Professur entwickelter flexibler Nanosensor auf Basis einer Polyimidfolie (3) (links), textiler Sensor des ITM (rechts).*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Figure 134: (above) Measurement setup for analysing the suitability of the developed sensors for use (below) Demonstrator of the portable sensor system / *(oben) Messsetup zur Analyse der Einsatztauglichkeit der entwickelten Sensoren (unten) Demonstrator des tragbaren Sensorsystems*

In 2017, the concept of integrating the sensor technology expertise (see Figure 133) of the two working groups into a project was proposed. This initiative aimed to facilitate collaborative industrial research and development (IGF). The conceptualization of the project emerged from the antecedents of prior project initiatives, and the subject matter rapidly became defined: the monitoring of the lactate concentration, that is to say, the quantity of lactic acid in the blood. The application was successful, and consequently, the LCSens project, which was funded from 2019 to 2021, came into existence. The funding was administered under the aegis of the Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e. V. via the Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsunternehmen (AiF), as part of the IGF funding from the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. A suitable collaborator with expertise in the medical aspects of the subject was identified in the Department of Therapeutic Sciences at BTU Cottbus Senftenberg (BTU). A consortium of 20 companies, research institutes, and clinics constituted the project's support committee, providing technical support and test materials.

The following section will present the project's core content and the results thereof. The lactate concentration is indicative of the oxygen supply to the tissue and the metabolic situation of the body. Lactate sensors have emerged as indispensable tools, providing valuable information that enables the initiation of targeted interventions. In the contemporary field of sports medicine and performance diagnostics, the lactate level is recognized as a pivotal indicator of anaerobic performance and muscle fatigue. Athletes can use this technology to optimize their training intensity and determine the optimal training range, leading to a targeted improvement in endurance and performance. In clinical practice, the utilization of lactate sensors is paramount for the effective monitoring of patients, particularly those afflicted with severe illnesses or recovering from surgical interventions. An elevated lactate level is indicative of insufficient oxygen supply and thus critical conditions, such as shock or sepsis.

Conventional methods for determining the lactate concentration are conducted following a process of capillary blood sampling. These methods are considered invasive diagnostic procedures, which carry an elevated risk of infection. They are also characterized by being time-consuming, expensive, and typically performed by medical professionals. This is the

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

context in which our LCSens project was developed. The objective of the study was to develop textile-based wearable sensors for the continuous and non-invasive real-time recording of lactate levels. This approach leverages the fact that, in addition to blood, body sweat also contains high levels of lactate. The sensory recording of the lactate concentration in sweat can be carried out non-invasively. The integration of textile-based sensors into garments such as sweatbands, orthoses, and functional clothing worn close to the body is contingent upon the implementation of an optimal design.

The lactate sensor system that was successfully developed and presented in the project consists of planar and textile-based sensors, together with a measurement and evaluation unit (see Figure 134). In order to optimize the response behavior of the sensors, we contributed our extensive experience with molecular detection and interaction mechanisms to the project, which also benefited from the findings from stage 1. The synergy between the production, functionalization, and functionalization of the electrode and sensor materials, which were available in both working groups, resulted in the formation of a formidable team. In summary, the sensor system signified a substantial enhancement in comparison with the existing methodologies for invasive, blood sample-based lactate measurement. The advent of long-term sensory recording of the lactate value has enabled the development of more efficient and cost-effective training and therapy methods.

Stages 3 to n: A preliminary investigation into precursors, fibers, and prospective future developments.

These two examples represent a subset of the broad range of collaborative research initiatives undertaken by the Chair of Materials Science and Nanotechnology and the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology. The present and future activities of the research group are focused on two main areas: the study of carbon fibers and the prediction of their structure through simulations, starting from the precursors at the molecular level. This phenomenon can be conceptualized as a transition from the atomic level to the systemic level. This intricate endeavor is in its nascent stage and poses significant challenges due to the multitude of parameters and mechanisms that must be considered. These individuals will be the focus of the commemorative publication on the 125-year anniversary of ITM in 2050. [1-3]

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Zusammenarbeit zwischen der Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik (PMN) und dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) besticht durch die Kombination von komplementärer Expertise in Materialwissenschaften, Nanotechnologie und textilen Hochleistungswerkstoffen, die neue Perspektiven für interdisziplinäre Forschung und Innovation zu eröffnen vermag. Im Fokus der Kooperation stehen sowohl die Entwicklung neuartiger Materialien, Strukturen und Verfahren als auch deren Anwendungen in Bereichen wie Leichtbau, nachhaltiger Produktion und Medizintechnik. In diesem kurzen Überblick möchte ich zwei gemeinsam bearbeitete Themen, die als exemplarische Etappen die Zusammenarbeit illustrieren, kurz vorstellen.

Etappe 1: Moleküle, Polymere und ein Mikroskop. Landesexzellenzcluster ECEMP.

Kurz nach meinem Ruf an die TU Dresden erreichte mich die Einladung von Prof. Hufenbach vom Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik zur Teilnahme am ECEMP, dem mit 35 Millionen Euro geförderte European Center for Emerging Materials and Processes, dessen Ziel es war, eine solide wissenschaftliche Grundlagenbasis für neuartige Materialkombinationen, deren Anwendungen und daran angepasste Verarbeitungs- und Produktionstechnologien zu schaffen. Denn neue Werkstoffe und Technologien waren und sind der Schlüssel zur Steigerung von Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit. Mit mehr als 40 beteiligten Professuren, an denen mehr als 1000 Wissenschaftler tätig waren, bot das ECEMP eine einzigartige Basis mit hohem Alleinstellungsgrad hinsichtlich thematischer Breite und disziplinärer Tiefe.

Die von 2009 bis 2014 geförderten Teilprojekte MolFunc (1. Phase) und MolDiagnostic (2. Phase) wurden von meiner Professur zusammen mit Chokri Cherif vom ITM und Brigitte Voit vom Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden durchgeführt und befassten sich mit innovativem molekularem Design multifunktioneller Mehrkomponentenwerkstoffe. Die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit im Projektteam war dabei entscheidend für die erfolgreiche Entwicklung neuer Materialplattformen mit maßgeschneiderten Funktionalitäten.

Konkret befassten wir uns mit der Entwicklung neuer molekularer Konzepte für die multifunktionale Mehrkomponentenwerkstoffe, insbesondere solcher, die in Zukunft für Hochleistungsanwendungen im Leichtbau relevant sein könnten. Der Fokus lag dabei auf der Kombination von Materialien auf molekularer Ebene, um maßgeschneiderte Eigenschaften in Verbundstrukturen zu induzieren. Ein zentraler Aspekt war die gezielte Gestaltung von Grenzflächen und -schichten zwischen anorganischen Feststoffen und molekularen und polymeren Komponenten. Durch das Verständnis und die Kontrolle dieser Grenzflächen konnten neuartige Materialverbunde entwickelt werden, die sowohl mechanisch stabil als auch funktional aktiv sind. Dazu gehören insbesondere polymerbasierte Filme mit integrierten Sensor- oder Aktorfunktionen, die als intelligente Schnittstellen innerhalb eines Verbundwerkstoffs dienen können.

Darüber hinaus wurden im Rahmen des Projekts innovative Textilmembranen entwickelt, die auf nanoskaligen oder submikroskopischen Architekturen basieren. Diese Membranen kombinieren metallische und molekulare sowie polymere Bestandteile, wodurch sie ein breites Spektrum an einstellbaren physikalischen und chemischen Eigenschaften aufweisen. Der Einsatz solcher Materialien ist vor allem in Bereichen wie der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik oder der Fahrzeugtechnik von besonderem Interesse.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Zentrales Element der Beteiligung meiner Professur am ECEMP war die Beschaffung, Installation und personelle Ausstattung eines Tieftemperatur-Ultrahochvakuum Rastertunnel-/Rasterkraftmikroskops (LT-STM/AFM) des Herstellers Createc. Auch wenn dieses Gerät auf den ersten Blick etwas exotisch für das Konsortium des ECEMP erschien, traf es doch genau das Motto des ECEMP, vom Atom zum System. Mit diesem Gerät konnten wir molekulare Strukturen mit atomarer Präzision strukturell manipulieren und gleichzeitig abbilden und die Interaktion zwischen Molekülen auf der Nanoskala untersuchen. Nachdem die Hürden, die mit Beschaffung und Aufbau eines hinsichtlich Vibrationsstabilität und Medienversorgung sehr anspruchsvollen Geräts einhergehen, überwunden waren, konnten nach der offziellen Einweihung der Apparatur am 23.07.2010 (siehe Abbildung 131) das wissenschaftliche Arbeiten beginnen. Es entwickelten sich um das Gerät herum rege Aktivitäten, die zu zahlreichen Pionierleistungen, vielbeachteten Publikationen, internationalen Partnerschaften und Projekten sowie öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen wie der Beteiligung am Nano Car Race führten. Abbildung 132 zeigt ein besonders hervorzuhebendes Beispiel für eine einzelmolekulare Struktur auf einer Metalloberfläche, die mit dem Mikroskop erzeugt und untersucht wurde. Uns gelang mit internationalen Partnern die Synthese von Decacen, der linearen Aneinanderreihung von zehn linear kondensierten Benzolringen. Dies war das bis dahin längste Acen, das je hergestellt wurde.

Treffend dargestellt wird das Motto des ECEMP auch im gemeinsamen Artikel der am ECEMP-Projekt beteiligten Partner (2). Vom Atom zum System wird darin eine innovative Herangehensweise zur Entwicklung von intelligenten Textilien durch die Integration von modifizierten magnetischen Nanopartikeln in Hochleistungsfasern beschrieben, mit dem Ziel der Schaffung einer neuen Klasse von Materialien, die eine volumenorientierte Komponentendiagnostik ermöglichen. Wir untersuchen dabei die molekulare Gestaltung und funktionelle Modifikation der Nanopartikel, um deren magnetische und mechanische Eigenschaften für textile Anwendungen zu optimieren. In der Folge wird duch den interdisziplinären Ansatz ein Weg aufgezeigt, wie diese Materialien in smarten Textilien für beispielsweise Sensorik oder Diagnostikanwendungen eingesetzt werden können. Das Thema Sensorik stand damit auf der Agenda der Kooperation von PMN und ITM, mehr dazu in der Beschreibung von Etappe 2.

Etappe 2: Laktat, Schweiß und flexible Elektronik. Das Sensorsystem.

Lassen Sie uns nun einen Schritt nach vorne machen, zeitlich und auch in der Größenskala. Das zweite gemeinsame Vorhaben über das ich hier berichten möchte, erstreckt sich nun bis hin zur Systemebene.

Im Laufe des Jahres 2017 kam die Idee auf, die Sensorik-Kompetenzen (siehe Abbildung 133) der beiden Arbeitsgruppen in einem Vorhaben zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und entwicklung (IGF) zu verbinden. Von vorherigen Projektinitiativen gab es schon eine Initialidee und schnell kristallisierte sich das Thema heraus: die Überwachung der Laktatkonzentration, also der Menge an Milchsäure im Blut. Unser Antrag war erfolgreich, und so war das von 2019 bis 2021 geförderte Vorhaben LCSens geboren. Es wurde unter dem Dach der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e. V. über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsunternehmen (AiF) im Rahmen der IGF-Förderung vom Bundesministerium

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

für Wirtschaft und Energie gefördert. Mit dem Fachgebiet Therapiewissenschaften der BTU Cottbus Senftenberg (BTU) konnte ein erfahrener Partner für die mit dem Thema verbundenen medizinischen Aspekte gefunden werden. Ein Netzwerk von 20 Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Kliniken engagierte sich im Projektbegleitenden Ausschuss, unterstützte uns fachlich und stellte Versuchsmaterial zur Verfügung.

Doch nun zum inhaltlichen Kern und den Ergebnissen des Vorhabens. Die Laktatkonzentration gibt Aufschluss über die Sauerstoffversorgung des Gewebes und die metabolische Situation des Körpers. Laktatsensoren können unverzichtbare Werkzeuge sein, um wertvolle Informationen zu liefern und gezielte Intervention in die Wege zu leiten. In der modernen Sportmedizin und Leistungsdiagnostik gilt der Laktatspiegel als wichtiger Indikator für die anaerobe Leistungsfähigkeit und die Muskelermüdung. Athleten können ihn so nutzen, um ihre Trainingsintensität zu optimieren und den optimalen Trainingsbereich zu bestimmen, was zu einer gezielten Verbesserung der Ausdauer und Leistungsfähigkeit führt. In der klinischen Praxis sind Laktatsensoren wichtig für die Überwachung von Patienten, insbesondere bei schweren Erkrankungen oder nach Operationen. Ein erhöhter Laktatspiegel kann auf eine unzureichende Sauerstoffversorgung hinweisen und somit kritische Zustände wie Schock oder Sepsis anzeigen.

Etablierte Methoden zur Bestimmung der Laktatkonzentration erfolgen nach kapillarer Entnahme von Blut und sind als invasives Diagnoseverfahren mit hohem Infektionsrisiko verbunden, sind zeitaufwändig, preisintensiv und dürfen ausschließlich von medizinischem Fachpersonal durchgeführt werden. An dieser Stelle griff unser Vorhaben LCSens an. Es hatte sich zum Ziel gesetzt, textilbasierte tragbare Sensoren zur kontinuierlichen und, das war die besondere Herausforderung, nicht-invasiven Echtzeiterfassung des Laktatwertverlaufs zu entwickeln. Dabei wird ausgenutzt, dass neben dem Blut auch der Körperschweiß hohe Anteile an Laktat enthält und die sensorische Erfassung der Laktatkonzentration im Schweiß nicht-invasiv erfolgen kann. Textilbasierte Sensoren können bei geeigneter Auslegung direkt in Schweißbänder, Orthesen oder körpernaher Funktionskleidung integriert werden.

Das im Projekt erfolgreich entwickelte und vorgestellte Lactatsensorsystem beteht aus planaren sowie textilbasierten Sensoren zusammen mit einer Mess- und Auswerteeinheit (siehe Abbildung 134. Um das Ansprechverhalten der Sensoren gezielt zu optimieren, brachten wir unsere langjährige Erfahrung mit molekularen Erkennungs- und Wechselwirkungsmechanismen in das Vorhaben ein, die auch von den Erkenntnissen aus Etappe 1 profitierten. Zusammen mit den in beiden Arbeitsgruppen vorhandenen Kompetenzen bei der Herstellung, Funktionalisierung und Funktionalierung der Elektroden- und Sensormaterialien entstand so ein schlagkräftiges Team. Insgesamt stellte das Sensorsystem eine deutliche Verbesserung zu den verfügbaren Verfahren der invasiven, blutabnahmebasierten Lactatmessung dar. Durch die nun mögliche sensorische Langzeiterfassung des Lactatwerts können gesundheitlich effizientere und gleichzeitig kostengünstigere Trainings- und Therapieverfahren entwickelt und eingesetzt werden.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Etappen 3 bis n: Präkursoren, Fasern und ein Blick nach vorne.

Die beiden Beispiele stellen nur einige der Themen vor, an denen die Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik und das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik gemeinsam arbeiten. Derzeitig und zukünftige Aktivitäten befassen sich beispielsweise mit Kohlenstofffasern und der Vorhersage ihrer Struktur durch Simulationen, ausgehend von den Präkursoren auf molekularer Ebene. Also auch hier wieder vom Atom zum System. Diese komplexen Arbeiten stehen ganz am Anfang und sind durch die zahlreichen Parameter und Mechanismen, die beachtet werden müssen, sehr herausfordernd. Sie werden im Jahr 2050 Gegenstand der Festschrift zu 125 Jahren ITM sein. [1-3]

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Chairholder at the Institute of Solide State Electronics, TU Dresden
Inhaber der Professur am Institut für Festkörperelektronik, TU Dresden

Sensors: Feelings for textiles

There's a saying I like to use: "How quickly time flies, how quickly nothing is done." Looking back on the 20 years of cooperation between our Institute of Solid-State Electronics (IFE) and the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM), I have to admit that only the first part of the sentence is true. Yes, these 20 years have passed quickly, but they have produced a wealth of forward-looking results.

The collaboration between ITM and IFE began with a chance meeting at the end of the 1990s. Dr. Thomas Pusch, head of the Measurement Technology Research Group at the ITM, had been my seminar group supervisor when I studied electrical engineering at the TU Dresden from 1978 to 1983. At this meeting, he told me about the many applications of measurement technology in textile engineering. Specifically, we discussed the possibilities of measuring thread tension on spinning machines. Two things were particularly instructive for me: that such seemingly simple measuring tasks can be extremely technically demanding and that modern textile technology is increasingly unthinkable without measuring technology and sensors.



Figure 135: Professor Dr.-Ing. habil. Gerald Gerlach

Sensor technology is precisely the area that has been the focus of the Institute of Solid-State Electronics since it was founded in 1990. The roots of the IFE go back as far as 1971, when Ludwig Walther (1926 – 2013) was appointed as a full professor for Technological Processes in Electronics at TU Dresden. The aim at the time was to develop non-contact infrared-optical methods for quality testing electronic assemblies and devices. As infrared measurement technology was primarily used for military applications at the time and was therefore not commercially available, Prof. Walther began developing suitable infrared sensors and measurement systems. The research spectrum ranged from the development of infrared-sensitive semiconducting materials and pyroelectric crystals to the production of infrared sensors and the transfer of scientific results to industry. Since then, the subject of research and teaching at the IFE has been the interaction of physics, electronics and (microelectronics) technology

- in the investigation of materials, technologies and solid-state physical operating principles for sensors,
- in the development of thin films and thin-film systems for sensory and other functions,

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

- for the design of sensors and sensor systems, including the modeling and simulation of individual sensor components as well as complex systems,
- in the coupling of sensor technology, information technologies and artificial intelligence, including intelligent data analysis systems and modern energy management methods, and
- in the application of these sensors for special measurement tasks in a wide range of technical fields, with a particular focus on biomedical engineering in the future.

The first third-party-funded joint research project between ITM and IFE (in which the German Institutes of Textile and Fiber Research Denkendorf – DITF – were also involved) started in 2005. The topic was the detection of foreign substances, in particular polymer film particles, with sizes in the mm range in a 1 m wide stream of raw cotton with a movement speed of 10 m/s. This was achieved on the basis of reflection measurements in the NIR (near infrared) range with fast InGaAs dual-band line sensors with which a very reliable distinction between cotton and polymer could be made. Given the computing power of the PCs available at the time, this was a major challenge. However, it was possible to prove the functionality on an industrial demonstrator.

Another important joint project was launched in 2013, focusing on the development of textile-based sensors for wound monitoring. In addition to ITM and IFE, the Textile Research Institute Thuringia-Vogtland (TITV) was also involved in the project. With the help of platinized, resistive multilayer thread sensors, impedimetric wound healing-specific parameters (e. g. pH value, exudate quantity, concentration of the so-called neutrophil extracellular traps, lactate content) were determined. A particular challenge was the overall consideration of suitable sensor design, favorable manufacturing technology, simple sensor signal evaluation and the achievable sensor properties in terms of sensitivity, selectivity, long-term stability and biocompatibility.

With the Research Training Group 2430 "I-FEV Interactive Fiber-Elastomer Composites", which has been funded by the German Research Foundation (DFG) since 2018, the cooperation between our two institutes ITM and IFE has once again intensified considerably. In addition to our two institutes, the Institutes for Energy Technology (IET), for Lightweight Structures and Polymer Technology (ILK), for Control Theory (RST), for Statics and Dynamics of Structures (ISD) and for Materials Science (IfWW) at TU Dresden and the Leibniz Institute of Polymer Research Dresden (IPF) are also involved in this RTG. The focus of the Research Training Group is on research into interactive fiber-elastomer composites (I-FEV) with structurally integrated intelligent actuator and sensor networks. Such composites have a number of remarkable properties:

- Elastomers are inherently soft, making them suitable as a base material for soft actuators, such as those required for robots that interact with humans.
- The component stiffness can be changed in a targeted manner within specified ranges by introducing fibers locally.
- Both the elastomers themselves and the inserted fibers can be equipped with either sensory or actuator properties (e. g. for sensors: elastomers with percolative conductive particles or resistive or capacitive fibers; for actuators: dielectric elastomer actuators or fibers

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

made of shape memory alloys). FEVs therefore enable a high deformation capacity that can be precisely adjusted and controlled with long-term stability using sensors.
- The entire spectrum of textile manufacturing processes is available for the production of such FEVs.

Of course, there are also many challenges to be solved here, such as the suitable integration of all components, the development of advantageous manufacturing technologies (e. g. the creation of electrodes for large elongations of several 100 %), the specific elastomer-typical system properties (e. g. the viscoelastic material behavior that leads to creep and relaxation) and the derivation of actuator concepts for large forces that are difficult to achieve with soft materials (e. g. using helix actuators).

At the beginning, I referred to the wealth of results from the 20 years of cooperation between our institutes ITM and IFE. During this time, around 15 joint articles have been published in renowned scientific journals. In addition, five dissertations have been finished successfully at IFE alone within the framework of the above-mentioned and other projects:

- Stephan Böhmer: Foreign substance detection in cotton using infrared analysis, 2009,
- Anna Schröter: Impedimetric sensor for wound monitoring, 2019,
- Johannes Mersch: Structure-integrated sensor networks in interactive fiber-elastomer composites and their electromechanical network models, 2022,
- Reimar Unger: Measuring system for characterizing high-performance textile fibres at high elongation rates, 2022,
- Sascha Pfeil: Textile-reinforced compliant actuators based on dielectric elastomers, 2022.

When describing the cooperation between our institutes, one particular aspect should not be forgotten: the close personnel links between ITM and IFE. In order to successfully work on interdisciplinary research projects such as those described here, we not only need specialists in mechanical engineering or electrical engineering, but also experts who are at home in both fields. Three names should serve as examples of the exchange between our specialist areas and institutes: Thomas Pusch, Andreas Nocke and Johannes Mersch.

Reflecting on the many years of successful cooperation between the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology and the Institute of Solid State Electronics, I would like to thank the staff of both institutes for their excellent collaboration. Without their ideas, their commitment and their team spirit, none of this would have been possible. Special thanks are also due to Professor Peter Offermann and Professor Chokri Cherif, who, as institute directors, project managers and university lecturers and with their many ideas, enthusiasm and optimism, have created the atmosphere of trust and collegiality that is a prerequisite for such a cooperation.

We wish the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology continued success for the coming decades and look forward to extending our successful collaboration.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Sensoren: Gefühle für Textilien

Ein von mir gern benutzter Spruch sagt: „Wie schnell doch die Zeit vergeht, wie schnell ist nichts getan." Beim Blick zurück auf die inzwischen rund 20-jährige Zusammenarbeit unseres Instituts für Festkörperelektronik (IFE) mit dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) muss ich allerdings feststellen, dass nur der erste Teil des Satzes zutrifft. Ja, diese 20 Jahre sind schnell vergangen, sie haben aber eine Fülle von zukunftsweisenden Ergebnissen hervorgebracht.

Begonnen hatte die Zusammenarbeit zwischen ITM und IFE mit einem zufälligen Wiedersehen Ende der 1990er Jahre. Dr. Thomas Pusch, Leiter der Forschungsgruppe Messtechnik am ITM, war mein Seminargruppenbetreuer gewesen, als ich 1978 bis 1983 Elektrotechnik an der TU Dresden studiert hatte. Bei diesem Treffen berichtete er mir von den vielen Anwendungen der Messtechnik in der Textiltechnik. Konkret diskutierten wir damals Möglichkeiten der Messung der Fadenzugkraft an Spinnmaschinen. Zwei Dinge waren besonders lehrreich für mich: dass solche einfach scheinenden Messaufgaben technisch außerordentlich anspruchsvoll sein können und dass eine moderne Textiltechnik ohne Messtechnik und ohne Sensorik zunehmend weniger denkbar ist.

Die Sensorik ist nun genau das Gebiet, das seit der Gründung 1990 im Fokus des Instituts für Festkörperelektronik liegt. Die Wurzeln des IFE gehen dabei sogar bis in das Jahr 1971 zurück, als Ludwig Walther (1926 – 2013) als ordentlicher Professor für Technologische Verfahren der Elektronik an die TU Dresden berufen worden war. Zielstellung war damals die Entwicklung berührungsloser infrarotoptischer Verfahren zur Qualitätsprüfung elektronischer Baugruppen und Geräte. Da die Infrarotmesstechnik zu jener Zeit vorrangig militärischen Anwendungen diente und daher kommerziell nicht verfügbar war, begann Prof. Walther mit der Entwicklung von geeigneten Infrarotsensoren und –messsystemen mit dem klaren Ziel der Überführung der wissenschaftlichen Ergebnisse in die Industrie. Gegenstand von Forschung und Lehre des IFE ist seitdem das Zusammenwirken von Physik, Elektronik und (Mikroelektronik-)Technologie

- *bei der Untersuchung von Werkstoffen, Technologien und festkörperphysikalischen Wirkprinzipien für Sensoren,*
- *bei der Entwicklung von Schichten und Schichtsystemen für sensorische und andere Funktionen,*
- *für den Entwurf von Sensoren und Sensorsystemen einschließlich der Modellierung und der Simulation einzelner Sensorkomponenten, aber auch komplexer Systeme,*
- *bei der Kopplung von Sensorik, Informationstechnologien und künstlicher Intelligenz einschließlich intelligenter Datenanalysesysteme und moderner Energiemanagementmethoden und*
- *bei der Applikation dieser Sensoren für spezielle Messaufgaben in unterschiedlichsten technischen Feldern, perspektivisch insbesondere auch der Biomedizintechnik.*

Das erste drittmittelgeförderte gemeinsame Forschungsprojekt zwischen IFE und ITM (an dem auch die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf – DITF – beteiligt waren) startete 2005. Thema war die Erkennung von Fremdstoffen, insbesondere polymeren Folienteilchen, mit Größen im mm-Bereich in einem 1 m breiten Strom aus Rohbaumwolle mit einer

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Bewegungsgeschwindigkeit von 10 m/s. Dies erfolgte auf der Basis von Reflexionsmessungen im NIR- (nahes Infrarot) Bereich mit schnellen InGaAs-Dualband-Zeilensensoren, mit denen eine sehr zuverlässige Unterscheidung zwischen Baumwolle und Polymer getroffen werden konnte. Bei der Rechenleistung der damals verfügbaren PCs war dies eine große Herausforderung. Die Funktionsfähigkeit konnte aber an einem industrietauglichen Demonstrator nachgewiesen werden.

Ein weiteres bedeutsames gemeinsames Projekt startete 2013. Thema war die Entwicklung textilbasierter Sensoren für das Wundmonitoring. An dem Projekt war neben IFE und ITM auch das Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland (TITV) beteiligt. Mit Hilfe platinierter, resistiver Multischicht-Fadensensoren wurden impedimetrisch wundheilungsspezifische Parameter (z. B. pH-Wert, Exsudatmenge, Konzentration der sogenannten neutrophilen extrazellulären Traps, Laktatgehalt) bestimmt. Eine besondere Herausforderung war dabei die Gesamtbetrachtung von geeignetem Sensoraufbau, günstiger Herstellungstechnologie, einfacher Sensorsignalauswertung und den erreichbaren Sensoreigenschaften hinsichtlich Sensitivität, Selektivität, Langzeitstabilität und Biokompatibilität. Mit dem Graduiertenkolleg 2430 „I-FEV Interaktive Faser-Elastomer-Verbunde", das seit 2018 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird, hat sich die Zusammenarbeit zwischen dem ITM und dem IFE noch einmal erheblich intensiviert. Neben unseren beiden Instituten sind an diesem GRK noch die Institute für Energietechnik (IET), für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK), für Regelungs- und Steuerungstheorie (RST), für Statik und Dynamik der Tragwerke (ISD) und für Werkstoffwissenschaft (IfWW) der TU Dresden sowie das Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden (IPF) beteiligt. Der Fokus des Graduiertenkollegs liegt in der Erforschung von interaktiven Faser-Elastomer-Verbunden (I-FEV) mit strukturintegrierten intelligenten Aktorik- und Sensoriknetzwerken. Solche Verbunde haben eine Reihe von bemerkenswerten Eigenschaften:

- *Elastomere sind von Hause aus weich, eignen sich also als Grundmaterial für weiche Aktoren, wie sie z. B. Roboter benötigen, die mit Menschen interagieren sollen.*
- *Durch lokal eingebrachte Fasern lässt sich die Bauteilsteifigkeit in vorgegebenen Bereichen gezielt ändern.*
- *Sowohl die Elastomere selbst als auch die eingebrachten Fasern können wahlweise mit sensorischen oder aktorischen Eigenschaften ausgestattet werden (z. B. bei Sensoren Elastomere mit perkolativ wirkenden leitfähigen Partikeln oder resistiv bzw. kapazitiv wirkende Fasern; bei Aktoren dielektrische Elastomeraktoren oder Fasern aus Formgedächtnislegierungen). FEV ermöglichen deshalb ein hohes Deformationsvermögen, das sensorbasiert präzise und langzeitstabil eingestellt und geregelt werden kann.*
- *Zur Herstellung solcher FEV steht das gesamte Spektrum der textiltechnischen Herstellungsverfahren zur Verfügung.*

Natürlich sind auch hier vielfältige Herausforderungen zu lösen, wie z. B. die geeignete Integration aller Komponenten, die Entwicklung vorteilhafter Herstellungstechnologien (z. B. die Schaffung von Elektroden für große Dehnungen von mehreren 100 %), die spezifischen elastomertypischen Systemeigenschaften (z. B. das viskoelastische Materialverhalten, das zu Kriechen und Relaxationen führt) und die Ableitung von Aktorkonzepten für bei weichen Werkstoffen nur schwer erreichbare große Kräfte (z. B. durch Helixaktoren). Zu Beginn hatte ich auf die Fülle

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

von Ergebnissen aus der 20-jährigen Zusammenarbeit zwischen unseren Instituten ITM und IFE verwiesen. In dieser Zeit sind rund 15 gemeinsame Aufsätze in renommierten wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert worden. Außerdem sind im Rahmen der genannten und weiterer Projekte allein am IFE bisher fünf Dissertationen entstanden:

- *Stephan Böhmer: Fremdstofferkennung in Baumwolle mittels Infrarot-Analyse, 2009,*
- *Anna Schröter: Impedimetrischer Sensor für das Wundmonitoring, 2019,*
- *Johannes Mersch: Strukturintegrierte Sensornetzwerke in interaktiven Faser-Elastomerverbunden und ihre elektromechanischen Netzwerkmodelle, 2022,*
- *Reimar Unger: Messsystem zur Charakterisierung textiler Hochleistungsfaserstoffe bei hohen Dehnraten, 2022,*
- *Sascha Pfeil: Textilverstärkte nachgiebige Aktoren auf Basis dielektrischer Elastomere, 2022.*

Bei der Schilderung der Zusammenarbeit unserer Institute darf ein besonderer Aspekt nicht vergessen werden: die enge personelle Verflechtung zwischen ITM und IFE. Um solche interdisziplinären Forschungsprojekte wie die hier beschriebenen erfolgreich bearbeiten zu können, braucht es nicht nur Spezialisten des Maschinenbaus oder der Elektrotechnik, sondern Experten, die in beiden Fachgebieten zu Hause sind. Drei Namen sollen hier beispielhaft für den Wechsel zwischen unseren Fachgebieten bzw. Instituten stehen: Thomas Pusch, Andreas Nocke und Johannes Mersch. Rückblickend auf die langjährige, erfolgreiche Kooperation zwischen dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik und dem Institut für Festkörperelektronik möchte ich mich bei den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der beiden Institute herzlich für die großartige Zusammenarbeit bedanken. Ohne ihre Ideen, ihr Engagement und ihren Teamgeist hätte das alles nicht entstehen können. Ein ganz besonderer Dank gebührt aber auch den Herren Professoren Peter Offermann und Chokri Cherif, die als Institutsdirektoren, Projektleiter und Hochschullehrer mit vielen Ideen, Freude und Optimismus die vertrauensvolle und kollegiale Atmosphäre geschaffen haben, die für eine solche Zusammenarbeit Voraussetzung ist.

Wir wünschen dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik für die nächsten Jahrzehnte weiterhin viel Erfolg und freuen uns auf die Fortführung unserer erfolgreichen Zusammenarbeit.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. Manfred Curbach, Professor Dr.-Ing. Steffen Marx, Dr.-Ing. Silke Scheerer

Institute of Concrete Structres, TU Dresden
Institut für Massivbau der Technischen Universität Dresden



Figure 136: vlnr: Prof. Dr.-Ing Manfred Curbach, Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx, Dr.-Ing. Silke Scheerer

Our two institutes can look back on almost 30 years of extremely fruitful cooperation. In the mid-1990s, researchers in Dresden, Chemnitz, and Aachen began with experiments on non-metallic reinforcements for concrete construction, which resulted in the initiation of two DFG Collaborative Research Centers (SFB). In the Dresden SFB 528 on strengthening of solid structures with textile-reinforced concrete (1999–2011), IMB and ITM were long-term research partners for the first time. But it is not only in basic research that we complement each other excellently; the transfer of scientific results into practical applications is also close to our hearts. In addition to several R&D projects and patents, we can look back in particular on numerous joint research projects as part of the Twenty20 consortium "C3 – Carbon Concrete Composite" (2014–2022). The CUBE building (Figure 137) is an impressive testimony to the potential of the idea of carbon-reinforced concrete (CRC), which must be further developed and utilized in the face of the urgently needed transformation of the construction industry towards climate neutrality and resource efficiency. To coincide with the anniversary of the ITM, on which we offer our warmest congratulations, we received the news a few days ago that the Collaborative Research Center/Transregio 280 has been approved for continuation – the best conditions for joint research in the future.

Unsere beiden Institute können auf eine fast 30-jährige, äußerst fruchtbare Zusammenarbeit zurückblicken. Mitte der 1990er Jahre begannen Forschende in Dresden, Chemnitz und Aachen, mit nichtmetallischen Bewehrungen für den Betonbau zu experimentieren, was in der Initiierung von zwei DFG-Sonderforschungsbereichen resultierte. Im Dresdner SFB 528 zur Verstärkung von Massivbauwerken mit Textilbeton (1999–2011) waren IMB und ITM erstmals langjährige Forschungspartner. Aber nicht nur in der Grundlagenforschung ergänzen wir uns

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

hervorragend, auch das Überführen wissenschaftlicher Ergebnisse in die praktische Anwendung liegt uns am Herzen. Neben mehreren FuE-Vorhaben und Patenten blicken wir insbesondere auf zahlreiche gemeinsame Verbundforschungsprojekte im Rahmen des Zwanzig20-Konsortiums „C³ – Carbon Concrete Composite" (2014–2022) zurück. Dessen Ergebnishaus CUBE (Abbildung 137) ist ein eindrucksvolles Zeugnis für das Potential der Idee Carbonbeton, die es vor dem Hintergrund des dringend notwendigen Wandels des Bauwesens in Richtung Klimaneutralität und Ressourceneffizienz weiterzuentwickeln und zu nutzen gilt. Passend zum Jubiläum des ITM, zu dem wir herzlich gratulieren, erreichte uns vor ein paar Tagen die Nachricht über die Fortsetzungsbewilligung des SFB/Transregios 280 – beste Voraussetzungen also für gemeinsame Forschung auch in Zukunft.

Innovative reinforcements for semi-finished and precast concrete elements

One current joint development is the so-called "lattice girder". In our opinion, it has the potential of significant material savings in precast construction. Three main aspects were the reasons for initiating a joint project: In general, we hope that the increased use of continuous fiber-based, non-metallic reinforcements as an alternative to conventional reinforcing steel will increase the durability of concrete components. Furthermore, in common building construction, more than half of the concrete used is required for flat components such as walls, but above all ceiling slabs. Particularly in the latter case, the material is often only partially utilized due to the predominant bending stress. Hollow body cross-sections ensure the required construction height for serviceability and load-bearing capacity while minimizing material consumption in component areas with low utilization. The third reason was that we were looking for an alternative to classic steel-reinforced concrete semi-precast elements, which consist of a several centimeter thick concrete plate with a lattice girder protruding from a surface. These elements are supplemented with in situ concrete on the construction site. Such products are well established for ceilings or walls. They enable rapid construction progress with low formwork expenditure and very good, consistent quality thanks to prefabrication in the factory.

The three-dimensional lattice girders made of carbon-fiber reinforcement must meet various requirements during installation and for final use. The longitudinal reinforcement on the upper and lower sides must cover parts of the required bending tensile reinforcement of the slab. The inclined areas form the reinforcement for a stable connection between the top and bottom chords of the final ceiling slab. The entire structure must be rigid enough to allow access during assembly on site. This requires a certain degree of compressive stability, which can be achieved by encasing with concrete.

In the project, the various areas of expertise of IMB and ITM complemented each other perfectly, starting with definition of the requirements on the lattice girder, the theoretical development of the structure and ending with the proof of concept based on component tests.

First, a two-dimensional reinforcement structure was developed (Figure 139, left). These net-shaped textiles were then processed into the 3D reinforcement element using a special shaping and fixing process (Figure 139, right).

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

In laboratory tests, the tensile and bending load-bearing capacity, buckling stability, and bond characteristics were determined as basic parameters which were used as input values for a numerical model of the lattice girders for their structural design. 3D lattice girders were then tested in structural engineering terms: the load-bearing behavior of hollow girder elements with reinforcement in the form of the developed lattice girders was determined experimentally in bending tests (Figure 141).

In addition to the successful realization of the first elements, the fact that ITM and IMB received the Techtextil Award 2024 on 23.04.2024 in Frankfurt/Main confirms that the idea of the lattice girder has potential. In our eyes, the lattice girder project is a marvelous example of how our proven interdisciplinary collaboration can lead to outstanding results.

But the idea has not been shelved at this point. Instead, the approach has already been taken up in a follow-up project. In the joint project Industrial Standard Carbon-Reinforced



Figure 137: The Dresden CUBE is an outstanding example of carbon-reinforced concrete construction / *Der Dresdner CUBE ist ein herausragendes Beispiel für den Einsatz von kohlenstoffbewehrtem Beton* |© Stefan Gröschel, IMB TUD

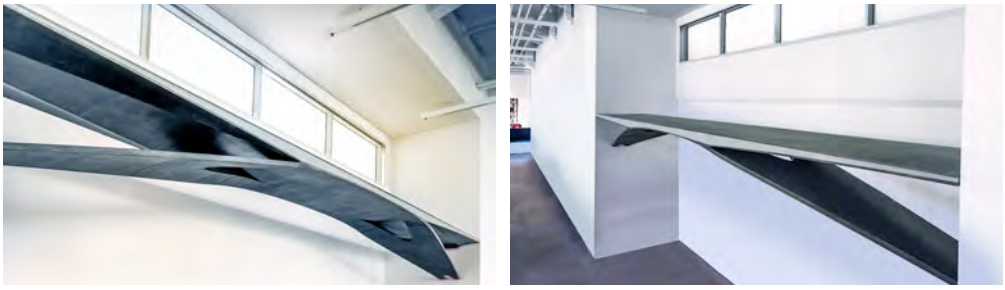


Figure 138: The CarboLight Bridge for the German Museum in Munich has been developed as part of the DFG Priority Programme 1542 "Concrete light". The shape-optimized structure is modular and has a graded cross-section of carbon-reinforced surface layers and a lightweight inner core of infra-lightweight concrete. / *Die CarboLight Bridge für das Deutsche Museum München entstand im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1542 „Leicht Bauen mit Beton". Die formoptimierte Struktur ist modular aufgebaut und besitzt einen gradierten Querschnitt aus carbonbewehrten Deckschichten und einem leichten inneren Kern aus Infraleichtbeton.* © Ansgar Pudenz

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Concrete – ISC, funded by the BMBF as part of the "RUBIN – Regional Entrepreneurial Alliances for Innovation" initiative, a hollow core slab system with a trapezoidal core shape was developed with a focus on the design of the support areas and the production of the elements in the concrete plant. In addition, installation components such as pins and anchors for connecting and transporting components are being researched, which are expected to be an important step towards practical applicability. Initial results have been incorporated into a full-size demonstrator. It represents a part of a wall-ceiling construction and was built on the site of the Oschatz concrete plant in 2023.

Finally, we wish our colleagues at ITM continued success, and we look forward to continuing our successful collaboration.

Innovative Bewehrungen für Betonhalbzeuge und -fertigteile

Eine aktuelle gemeinsame Entwicklung ist der sogenannte „Netzgitterträger", von dem wir uns vor allem eine klare Materialeinsparung im Fertigteilbau erhoffen. Drei wesentliche Aspekte waren der Grund für die Initiierung eines gemeinsamen Projektes: Ganz allgemein erhoffen wir uns von der vermehrten Verwendung endlosfaserbasierter, nichtmetallischer Bewehrungen als Alternative zum herkömmlichen Bewehrungsstahl eine höhere Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen. Des Weiteren wird im normalen Hochbau weit über die Hälfte des eingebauten Betons für flächige Bauteile wie Decken und Wände benötigt. Gerade bei ersteren ist durch die überwiegende Biegebeanspruchung das Material oft nur zum Teil ausgelastet. Hohlkörperquerschnitte gewährleisten die für die Gebrauchstauglichkeit und Tragfähigkeit erforderliche Bauhöhe bei gleichzeitig minimiertem Materialverbrauch in Bauteilbereichen mit geringer Auslastung. Der dritte Grund war, dass wir eine Alternative gesucht haben zu klassischen Stahlbeton-Halbfertigteilen, die aus einer einige Zentimeter dicken Betonplatte bestehen, aus der ein Gitterträger herausragt. Solche Elemente werden dann vor Ort auf der Baustelle mit Beton ergänzt. Derartige Halbzeuge sind für massive Wände und Decken etabliert. Sie ermöglichen einen schnellen Baufortschritt bei geringem Schalungsaufwand und sehr guter, gleichbleibender Qualität durch die Vorfertigung im Werk.

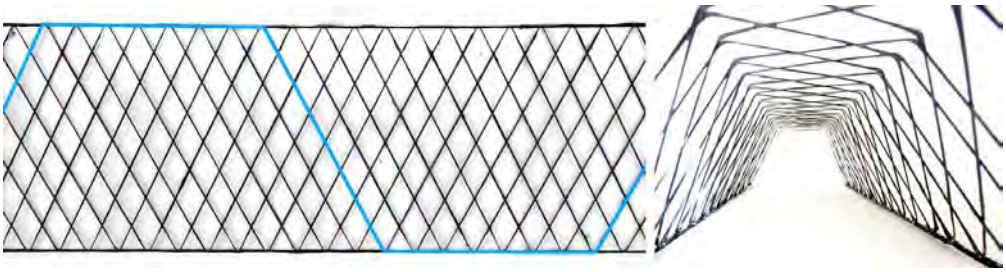


Figure 139: Carbon fiber's path in the 2D textile lattice girder (left) and formed 3D reinforcement (rigth) | © Paul Penzel (ITM TUD, left) and Stefan Gröschel (IMB TUD, right) / *Der Weg der Carbonfaser im 2D-Gitterträger (links) und die geformte 3D-Verstärkung (rechts)* | © Paul Penzel (ITM TUD, links) und Stefan Gröschel (IMB TUD, rechts)

Die dreidimensionalen Gitterträger aus Carbonfaserbewehrung müssen verschiedene Anforderungen für Montage- und Endzustand erfüllen. Die Längsbewehrung an Ober- und Unterseite

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

muss einen Teil der erforderlichen Biegezugbewehrung der Deckenplatte abdecken. Die schrägen Bereiche bilden die Bewehrung für eine stabile Verbindung von Ober- und Untergurt der späteren Deckenplatte. Das gesamte Konstrukt muss in sich so steif sein, dass eine Begehung während der Montage auf der Baustelle möglich ist. Dies setzt eine gewisse Druckstabilität voraus, die durch eine Ummantelung mit Beton erreicht werden kann.

Im Projekt ergänzten sich die verschiedenen Expertisen von IMB und ITM hervorragend, beginnend beim Lastenhaft und der theoretischen Strukturentwicklung bis hin zum Proof of the Concept anhand von Bauteilversuchen.

Zunächst wurde eine zweidimensionale Bewehrungsstruktur entwickelt (Abbildung 139, links). Diese netzförmigen Textilien wurden dann durch ein spezielles Formgebungs- und Fixierungsverfahren zu dem 3D-Bewehrungselement verarbeitet (Abbildung 139, rechts).



Figure 140: Demonstrator of RUBIN project / *Demonstator des RUBIN Projekts* | © Nazaib Ur Rehman (IMB TUD)

In Labortests wurden unter anderem die Zug- und Biegetragfähigkeit, die Knickstabilität und Verbundcharakteristika als Basiskennwerte bestimmt. Sie dienten als Eingangswerte für ein numerisches Model der Netzgitterträger für deren statische Auslegung. Anschließend wurden dreidimensionale textile Netzgitterträger bautechnisch erprobt: das Tragverhalten von Hohlträgerelementen mit einer Bewehrung in Form von textilen Netzgitterträgern wurde in Biegeversuchen experimentell ermittelt (Abbildung 141).

Dass die Idee des Netzgitterträgers Potential hat, beweist neben der erfolgreichen Verwirklichung erster Elemente auch die Auszeichnung von ITM und IMB mit dem Techtextil-Award 2024 am 23.04.2024 in Frankfurt/Main. Das Projekt Netzgitterträger ist in unseren Augen ein wunderbares Beispiel, wie unsere bewährte interdisziplinäre Zusammenarbeit zu herausragenden Ergebnissen führen konnte.

Doch an dieser Stelle wanderte die Idee nicht in die Schublade. Vielmehr wurde der Ansatz in einem Folgeprojekt aufgegriffen. Im Verbundvorhaben Industriestandard Carbonbeton – ISC, gefördert vom BMBF im Rahmen der Initiative „RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation" – wurde am IMB unter anderem ein Hohlkörper-Plattensystem mit trapezförmiger Kernform mit Schwerpunkt auf der Durchbildung der Auflagerbereiche und der Herstellung der Elemente im Betonwerk entwickelt. Zudem werden Einbauteile wie Verstiftungen und Anker für Verbindung und Transport von Bauteilen erforscht, die einen wichtigen

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Schritt hin zur praktischen Anwendbarkeit leisten sollen. Erste Ergebnisse flossen 2023 in einen Demonstrator in Originalgröße ein, der einen Ausschnitt aus einer Wand-Decken-Konstruktion darstellt (Abbildung 140).

Abschließend wünschen wir den Kolleginnen und Kollegen am ITM weiterhin viel Erfolg und freuen uns auf die Fortführung unserer erfolgreichen Zusammenarbeit.

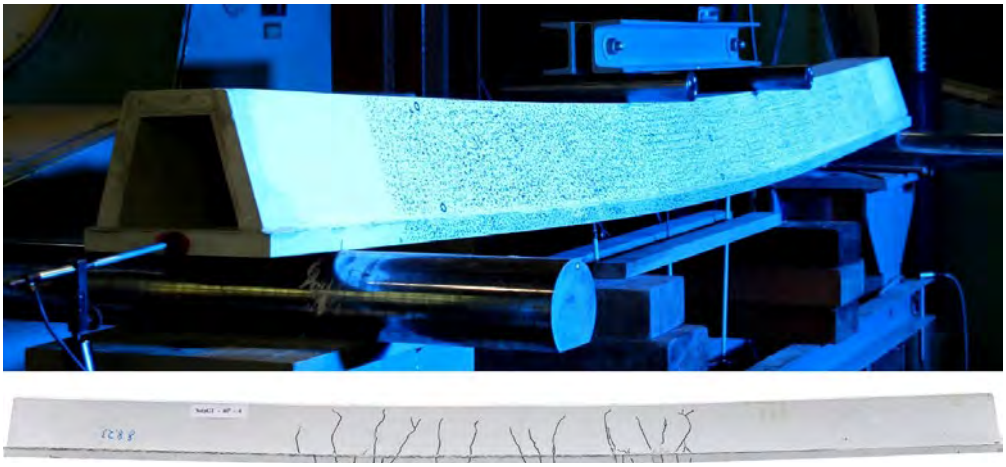


Figure 141: Hollow-core beam reinforced with 3D textile lattice reinforcement subjected to 4-point bending (top) and crack pattern after the test (below) | © Nazaib Ur Rehman (IMB TUD, top) and Stefan Gröschel (IMB TUD, bottom) / *Mit 3D-Textilgittern bewehrter Hohlträger unter 4-Punkt-Biegung (oben) und Rissbild nach dem Versuch (unten)* | © Nazaib Ur Rehman (IMB TUD, oben) und Stefan Gröschel (IMB TUD, unten)

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. habil. Michael Kaliske
Dr.-Ing. Lucas A. Woodworth

Institute of Structural Analysis, TU Dresden
Institut für Statik und Dynamik der Tragwerke, TU Dresden



Figure 142: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Kaliske (links) und Dr.-Ing. Lucas A. Woodworth (rechts)

Competencies of the research group Modeling Shape Memory Alloys
Modeling shape memory alloy actuator wires embedded in fiber-reinforced composites
Kompetenzen der Forschungsgruppe Modellierung Formgedächtnislegierung
Modellierung von Aktuatordrähten aus Formgedächtnislegierungen, eingebettet in Faserverbundbauteile

Shape Memory Alloys (SMA) are materials that can exhibit strain recovery due to changes in temperature. A practical application of this behavior is to stretch and release an SMA wire and then to heat the wire up to observe it contract back to its original length. This actuator response can be taken advantage of when embedding pre-stretched SMA wires in fiber-reinforced rubber composites to induce bending.

Improving the design and understanding of these SMA actuated fiber-reinforced composites requires a considerable amount of testing. Since building actual specimens of fiber-reinforced rubber composites is time-consuming, numerical testing can be an excellent alternative. For this purpose, a material model of SMAs is implemented inside existing finite element software to simulate the response of SMA wires. The model incorporates the ability to account for the transformation (that is the strain recovery part), the previous stretch of the wire before being embedded in the composite and the irrecoverable elongation of wires due to cyclic loading.

The SMA model is first validated with a suite of experiments with SMA wires. Then, the model is applied to simulate the bending behavior of a composite with embedded straight SMA wires. Ongoing research is carried out to tailor SMA-rubber-composite designs to elicit unique deformation responses.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Formgedächtnislegierungen (Shape Memory Alloys, SMA) sind Werkstoffe, die bei Temperaturänderungen eine Dehnungsrückstellung aufweisen können. Eine praktische Anwendung dieses Verhaltens besteht darin, einen SMA-Draht zu dehnen und loszulassen und ihn dann zu erhitzen, um zu beobachten, wie er sich wieder auf seine ursprüngliche Länge zusammenzieht. Dieses Verhalten des Aktuators kann genutzt werden, wenn vorgedehnte SMA-Drähte in Faserverbundbauteile eingebettet werden, um eine Biegung hervorzurufen.

Um das Design und das Verständnis dieser SMA-gesteuerten faserverstärkten Verbundwerkstoffe zu verbessern, ist eine beträchtliche Anzahl von Tests erforderlich. Da die Herstellung von Probekörpern aus faserverstärktem Kautschuk zeitaufwändig ist, können numerische Tests eine hervorragende Alternative darstellen. Zu diesem Zweck wird ein Materialmodell für SMAs in eine bestehende Finite-Elemente-Software implementiert, um das Verhalten von SMA-Drähten zu simulieren. Das Modell berücksichtigt die Transformation (den Teil der Dehnungsrückgewinnung), die vorherige Dehnung des Drahtes vor der Einbettung in den Verbundwerkstoff und die irreversible Dehnung der Drähte durch zyklische Belastung. Das SMA-Modell wird zunächst anhand einer Reihe von Experimenten mit SMA-Drähten validiert. Anschließend wird das Modell angewandt, um das Biegeverhalten eines Verbundwerkstoffs mit eingebetteten geraden SMA-Drähten zu simulieren. Laufende Forschungsarbeiten werden durchgeführt, um SMA-Elastomer-Verbundwerkstoffe so zu gestalten, dass sie einzigartige Verformungsverhalten hervorrufen.

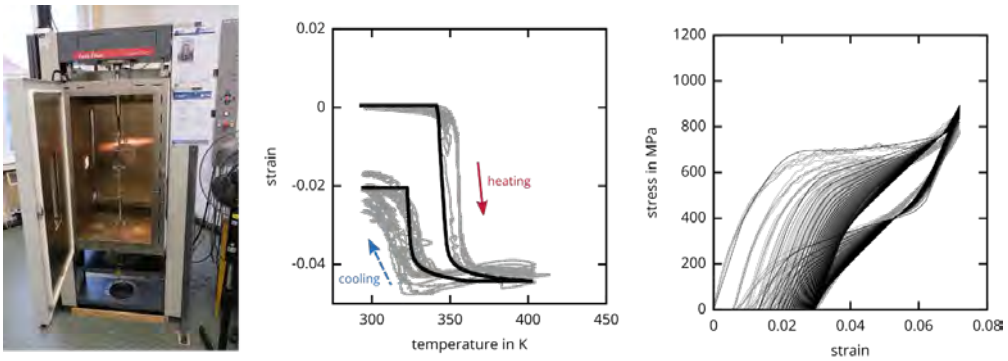


Figure 143: Tensile testing machine (left) for obtaining experimental data of heating and cooling response of wires under low stresses (middle) and cyclic tension loading at constant temperature (right). The SMA model provides simulation data (black curves) close to the experimental data (gray curves). */ Zugprüfmaschine (links) zur Gewinnung experimenteller Daten über das Erwärmungs- und Abkühlungsverhalten von Drähten bei geringen Spannungen (Mitte) und zyklischer Zugbelastung bei konstanter Temperatur (rechts). Das SMA-Modell liefert Simulationsdaten (schwarze Kurven), die den experimentellen Daten (graue Kurven) nahe kommen.**

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

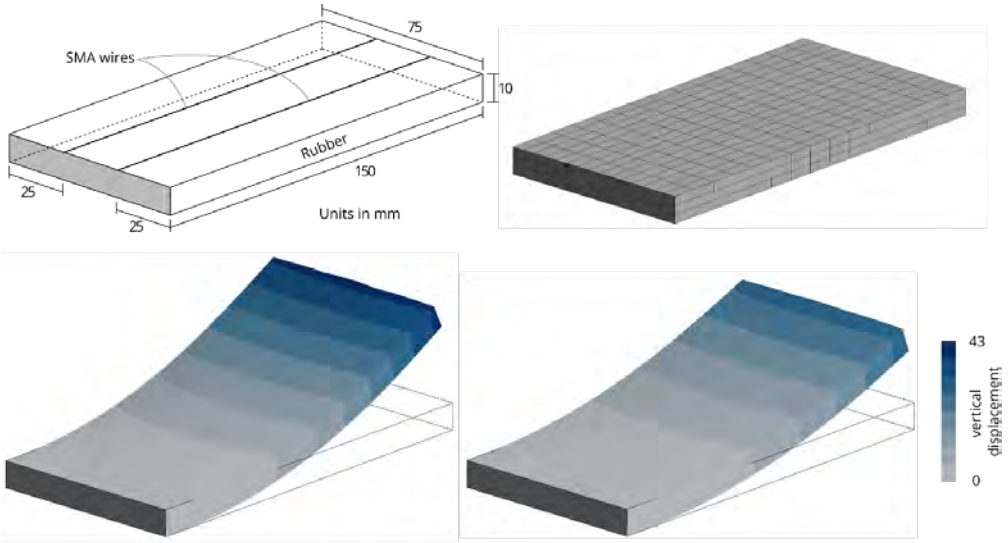


Figure 144: *R*ubber specimen with embedded SMA wires (top left), finite element mesh of composite (top right), Simulation results of vertical displacement for the first activation (bottom left) and the tenth activation (bottom right) of the SMA wires. */ Elastomerprobe mit eingebetteten SMA-Drähten (oben links), finite Elemente Netz vom Verbundwerkstoff (oben rechts), Simulationsergebnisse der vertikalen Verschiebung für die erste Aktivierung (unten links) und die zehnte Aktivierung (unten rechts) der SMA-Drähte .**

* These figures are modified versions of those appearing in: Woodworth, L. A., Lohse, F., Kopelmann, K., Cherif, C., & Kaliske, M. (2022). Development of a constitutive model considering functional fatigue and pre-stretch in shape memory alloy wires. International Journal of Solids and Structures, 234, 111242.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Anisotropic scaffolds for tissue engineering, generated by electrostatic flocking

Elke Goßla[1], Robert Tonndorf[2], Anne Bernhardt[1], Dilbar Aibibu[2], Chokri Cherif[2], Michael Gelinsky[1*] (michael.gelinsky@tu-dresden.de)

1 Centre for Translational Bone, Joint and Soft Tissue Research, Faculty of Medicine Carl Gustav Carus, TU Dresden, Dresden, Germany

2 Institute for Textile Machinery and High Performance Material Technology, Faculty of Mechanical Science and Engineering, TU Dresden, Dresden, Germany

Animal and therefore also human tissues consists of cells and the extracellular matrix (ECM) surrounding them. The main components of the ECM are fibrous biopolymers such as collagens (structural proteins) or polysaccharides. Most tissues and thus their ECM have a highly anisotropic structure. Tissue engineering attempts to reproduce tissue in the laboratory by combining biomaterial scaffolds and cells. Such artificial tissues can be used in regenerative medicine, but also in research. Although attempts are of course made to imitate biological models as closely as possible, the majority of biomaterials used are still isotropic, e. g. in the form of hydrogels or porous scaffolds with a foam-like microstructure. In order to be able to reproduce the anisotropic, fibre-like structure of the ECM, the use of textile scaffolds is obvious; however, these often do not have sufficient compressive strength.

The electrostatic flocking process is an exception, as the fibre component is aligned in an electric field. While the process is well established in the textile industry and has long been used on an industrial scale, no applications in the biomedical field were known until our work began in the early 2000s. The long-term goal was to create biodegradable flock scaffolds from completely biocompatible components that could also be used in regenerative medicine. Initially, commercially available polyamide flock fibers with a gelatine-based adhesive and membranes made of mineralised collagen were used as a substrate (Figure 145). These proved to be

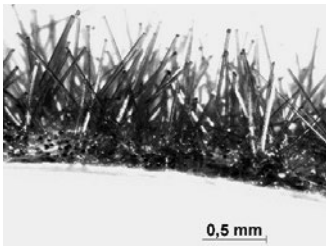


Figure 145: Flock scaffold, consisting of PA flock fibers, a gelatine-based adhesive and a substrate of mineralized collagen (light microscope image) / *Flockscaffold, bestehend aus PA-Flockfasern, einem Gelatine-basierten Klebstoff und einem Substrat aus mineralisiertem Kollagen (lichtmikroskopische Aufnahme)*

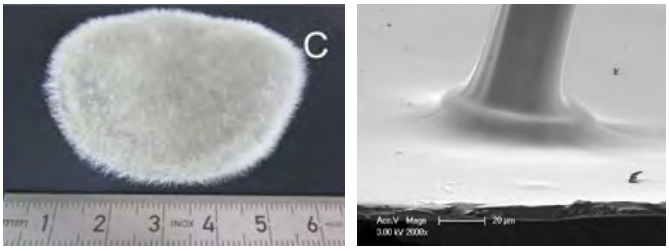


Figure 146: Flock scaffold, consisting only of biodegradable chitosan. Left: Photo of a whole scaffold as it was produced with the hand flocking machine. Right: SEM image documenting the perfect anchoring of the flock fiber in the adhesive layer, which also serves as a flock substrate after drying / *Flockscaffold, bestehend nur aus biodegradablem Chitosan. Links: Photo eines ganzen Scaffolds, wie er mit der Handflockmaschine hergestellt worden ist. Rechts: REM-Aufnahme, welche die perfekte Verankerung der Flockfaser in der Klebstoffschicht dokumentiert, welche nach dem Trocknen gleichfalls als Flocksubstrat dient*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

cytocompatible, but the PA fibers are not biodegradable. After initially pursuing partial spinal disc replacement as an interesting application option, further studies showed that focal (i. e. spatially clearly defined) defects of the articular cartilage are best suited to the properties of flock scaffolds and the replacement tissues produced from them. However, this also requires material combinations that are completely degradable in the body. Intensive work together with the ITM ultimately led to a very interesting solution to the problem. Chitosan fibers could be used as flock fibers, which can be produced at the ITM using a newly established solution spinning system. The fact that these fibers had suitable electrostatic properties for the flocking process even without a special flock sizing proved to be particularly favourable. An acetic acid chitosan solution, which can be produced from the same material that is used for fibre production, was used as the flock adhesive and flock substrate. This viscous chitosan solution was applied directly to the metal electrode of the flocking device and the flock fibres were shot into it against gravity. Once the adhesive layer was completely dry, it also acted as a flock substrate and could be easily removed from the electrode together with the flocked fibers (Figure 146). This allowed flock scaffolds to be produced as a single-material system, which is particularly interesting in terms of degradation behaviour. For utilisation in the field of articular cartilage regeneration, the flock scaffolds were combined with cell-loaded hydrogels in order to optimally support the tissue-typical phenotype of the cartilage cells (chondrocytes). For this purpose, the chondrocytes were evenly suspended in a suitable hydrogel and this was then introduced into the spaces between the fibers (Figure 147). It was shown that the combination of hydrogel and flock scaffold is also superior to the respective individual materials in

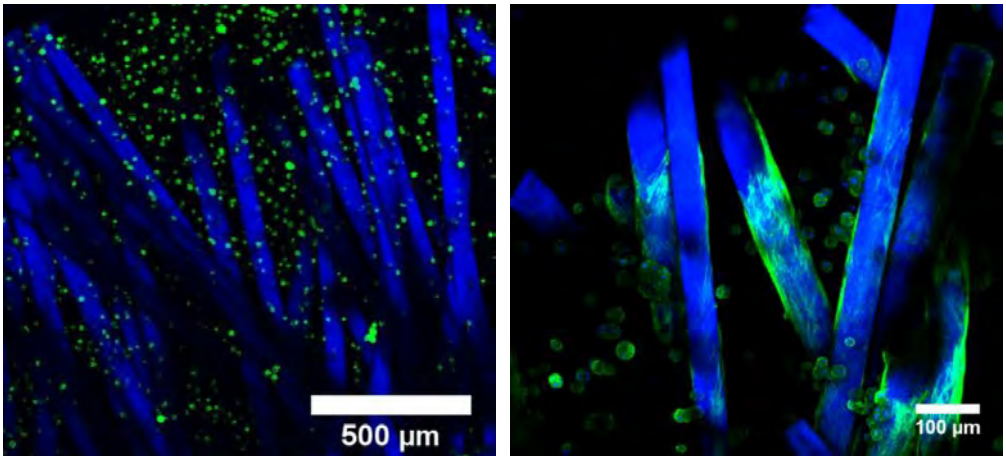


Figure 147: Flock scaffolds, consisting only of biodegradable chitosan, colonized with primary human chondrocytes suspended in an alginate hydrogel. Confocal laser raster images; the actin cytoskeleton of the cells appears green and the chitosan flake fibers appear blue due to autofluorescence. Left: Day 1 after cell colonization (homogeneously distributed single cells); right: condition on day 21 (cell aggregates in the gel and some adherent cells on the flock fibers) / *Flockscaffolds, bestehend nur aus biodegradablem Chitosan, besiedelt mit primären humanen Chondrozyten, suspendiert in einem Alginathydrogel. Konfokale Laser-Raster-Aufnahmen; das Aktin-Zytoskelett der Zellen erscheint grün und die Chitosanflockfasern aufgrund von Autofluoreszenz blau. Links: Tag 1 nach der Zellbesiedlung (homogen verteilte Einzelzellen); rechts: Zustand an Tag 21 (Zellaggregate im Gel und einige adhärente Zellen an den Flockfasern)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

terms of mechanical properties. The production of biodegradable flock scaffolds for biomedical applications was successfully patented in Germany, Europe and the USA within a short space of time. The technology and its potential applications were researched intensively over many years with the support of the German Research Foundation, which led to the publication of a whole series of papers in prestigious international journals. The work was also honoured with the Flock Award from the Flock Association of Europe in 2017 and was subsequently picked up by several specialist journals (Materials Today Bio) and media (including Sächsische Zeitung, Focus Gesundheit, Stern Gesundes Leben). A total of three dissertation projects in the field of flock scaffolds for biomedical applications were successfully completed at TU Dresden. The scientists involved in the various development phases of the topic are listed as authors in the following publications. [4-10]

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Anisotrope Scaffolds für das Tissue Engineering, erzeugt durch Elektrostatisches Flocken

Elke Goßla[1], Robert Tonndorf[2], Anne Bernhardt[1], Dilbar Aibibu[2], Chokri Cherif[2], Michael Gelinsky[1] (michael.gelinsky@tu-dresden.de)*

[1] *Zentrum für Translationale Knochen-, Gelenk- und Weichgewebeforschung, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden, Dresden, Deutschland*

[2] *Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, Fakultät Maschinenwesen, TU Dresden, Dresden, Deutschland*

Tierische und damit auch menschliche Gewebe bestehen aus Zellen und der sie umgebenden Extrazellulären Matrix (EZM). Hauptkomponenten der EZM sind faserförmige Biopolymere wie Kollagene (Strukturproteine) oder auch Polysaccharide. Die meisten Gewebe und somit ihre EZM sind hochgradig anisotrop strukturiert. Beim Tissue Engineering versucht man, Gewebe durch die Kombination von Biomaterial-Scaffolds und Zellen im Labor nachzubilden. Solche künstlichen Gewebe können in der Regenerativen Medizin, aber auch in der Forschung eingesetzt werden. Obwohl man natürlich versucht, die biologischen Vorbilder möglichst genau nachzubilden, kommen weiterhin mehrheitlich isotrope Biomaterialien zum Einsatz, z. B. in Form von Hydrogelen oder porösen Scaffolds mit einer schaumartigen Mikrostruktur. Um die anisotrope, faserartige Struktur der EZM abbilden zu können, liegt die Verwendung textiler Scaffolds nahe; diese besitzen aber oftmals keine ausreichenden Druckfestigkeiten. Eine Ausnahme stellt das Verfahren des Elektrostatischen Flockens dar, da hierbei die Faserkomponente in einem elektrischen Feld ausgerichtet wird. Während das Verfahren in der Textilindustrie etabliert ist und schon lange auch großtechnisch angewendet wird, waren bis zum Beginn unserer Arbeiten in den frühen 2000er-Jahren keinerlei Anwendungen im biomedizinischen Bereich bekannt. Das langfristige Ziel war, biodegradable Flock-Scaffolds aus vollständig biokompatiblen Komponenten aufzubauen, die somit auch in der Regenerativen Medizin Anwendung finden können. Zu Beginn wurden kommerziell verfügbare Polyamid-Flockfasern mit einem Gelatine-basierten Klebstoff und Membranen aus mineralisiertem Kollagen als Substrat verwendet (Abbildung 145). Diese erwiesen sich als zytokompatibel, die PA-Fasern sind aber nicht biodegradabel. Nachdem zunächst der partielle Bandscheibenersatz als interessante Anwendungsoption verfolgt wurde, ergaben weiterführende Studien, dass fokale (also räumlich klar begrenzte) Defekte des Gelenkknorpels am besten zu den Eigenschaften von Flockscaffolds und daraus erzeugten Ersatzgeweben passen. Auch hierfür werden aber vollständig im Körper abbaubare Materialkombinationen benötigt. Intensive Arbeiten zusammen mit dem ITM führten letztlich zu einer sehr interessanten Lösung des Problems. Als Flockfasern konnten Chitosanfasern verwendet werden, die am ITM mit einer neu etablierten Lösungs-Spinnanlage erzeugt werden können. Als besonders günstig erwies sich, dass diese Fasern auch ohne eine spezielle Flockschlichte geeignete elektrostatische Eigenschaften für den Beflockungsprozess besaßen. Als Flockklebstoff und Flocksubstrat diente eine essigsaure Chitosanlösung, die aus dem gleichen Material hergestellt werden kann, welche auch für die Faserherstellung verwendet wird. Diese visköse Chitosanlösung

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

wurde direkt auf die Metallelektrode des Flockgeräts aufgetragen und die Flockfasern in dieselbe gegen die Schwerkraft eingeschossen. Nach dem vollständigen Trocknen der Klebstoffschicht fungierte diese auch als Flocksubstrat und sie ließ sich problemlos mitsamt der eingeflockten Fasern von der Elektrode abziehen (Abbildung 146). Damit konnten Flockscaffolds als Einstoffsystem erzeugt werden, was insbesondere bezüglich des Degradationsverhaltens hochinteressant ist.

Für die Anwendung im Bereich der Gelenkknorpelregeneration wurden die Flockscaffolds mit zellbeladenen Hydrogelen kombiniert, damit der gewebstypische Phänotyp der Knorpelzellen (Chondrozyten) optimal unterstützt wird. Hierzu wurden die Chondrozyten gleichmäßig in einem geeigneten Hydrogel suspendiert und dieses dann in die Zwischenräume der Fasern eingebracht (Abbildung 147). Es konnte gezeigt werden, dass die Kombination aus Hydrogel und Flockscaffold auch hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften den jeweiligen Einzelmaterialien überlegen ist. Die Herstellung biodegradabler Flockscaffolds für biomedizinische Anwendungen konnte in kurzer Zeit in Deutschland, Europa und den USA erfolgreich patentiert werden. Über die Jahre wurden Verhandlungen mit zwei großen deutschen Medizinprodukteunternehmen geführt, die großes Interesse an der Technologie gezeigt hatten. Die Technologie und ihre möglichen Anwendungen mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft wurde über viele Jahre gemeinsam intensiv erforscht, was zur Veröffentlichung einer ganzen Reihe von Publikationen in angesehenen internationalen Fachzeitschriften führte. Auch wurden die Arbeiten im Jahr 2017 mit dem Flock Award der Flock Association of Europe ausgezeichnet und in der Folge von mehreren Fachzeitschriften (Materials Today Bio) und Medien (u. a. Sächsische Zeitung, Focus Gesundheit, Stern Gesundes Leben) aufgegriffen. Insgesamt wurden drei Dissertationsvorhaben an der TU Dresden auf dem Gebiet der Flockscaffolds für biomedizinische Anwendungen erfolgreich abgeschlossen. Die an den verschiedenen Entwicklungsphasen des Themas beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind als Autoren in den nachfolgenden Publikationen aufgeführt. [4-10]

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ITM and IPF: Illustrative Cases of Long-standing and Successful Collaborations in Dresden with Elastomer Materials

Professor Dr. Gert Heinrich, Chair of Polymer Materials and Elastomer Technology, Senior Professor, TU Dresden: Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology, Leibniz Institute of Polymer Research Dresden e. V. (IPF)
Seniorenprofessor, Professor für Polymerwerkstoffe und Elastomertechnik, TU Dresden: Fakultät Maschinenwesen, Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, Leibniz Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF)

Introduction

The Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) and the Leibniz Institute of Polymer Research Dresden e. V. (IPF) have engaged in a collaborative relationship for many years, as evidenced by numerous examples that extend beyond the scope of this article.

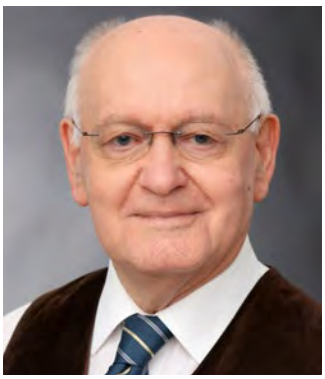


Figure 148: Professor Dr. Gert Heinrich

It is noteworthy that the IPF has a comparatively brief history when viewed in conjunction with the ITM, including its antecedent institutes. The origins of the IPF can be traced back to 1950, when it was established as the Institute of Fiber Technology within the framework of the Academy of Sciences of the GDR. This institute was subsequently re-established as the Institute of Polymer Technology in 1984, and after the foundation of the Free State of Saxony, it was finally re-established as the Institute of Polymer Research Dresden e. V. on January 1, 1992. The institute is a member of the Leibniz Association, which is committed to application-oriented basic research.

Notably, the IPF research area of polymer materials has consistently emerged as a point of convergence between ITM and IPF, particularly in the domains of research directions and technologies such as fiber-reinforced polymer (FRP) composites, design, layout, and optimization of variable-axial FRP structures for lightweight construction applications, tissue engineering, melt spinning processes, and polymer rheology, among others. In addition, there have been notable interactions with textile engineering process technologies and competencies. Since 2003, the competencies in teaching and research on polymer materials at the IPF Dresden and the TU Dresden (Institute of Materials Science) have been systematically expanded by the author of this article to include topics specifically on elastomeric materials. Therefore, it was obvious to explore and realize joint projects between IPF and ITM also in this field. In the following, the successful cooperation is demonstrated by two examples.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Rubber molded parts with increased heat dissipation [11, 12]

In high-speed processing machines, such as those employed for spinning preparation, the use of rubber-covered rollers is well-documented. These rollers are susceptible to significant heating under the dynamic mechanical loads associated with high-speed processing operations. This heating can result in processing problems and a reduction in operational efficiency. The objective of a collaborative research initiative was to attain a reduced surface temperature of these rolls during operation by integrating textile reinforcing and heat-conducting structures and adapting the rubber compound to mitigate internal friction. Testing of textile-reinforced rolls revealed increased heat dissipation in comparison to unreinforced rolls. Of particular note are knitted fabrics with metallic components and sewn fabrics with carbon fibers, which have been shown to have a beneficial effect on heat dissipation. The collaborative efforts of IPF and ITM, in conjunction with another partner proficient in numerical simulations (the Institute of Structural Analysis (ISD) at TU Dresden, led by Prof. Michael Kaliske), were conducted under the framework of the IGF project 288 ZBR/1 by the research associations Forschungskuratorium Textil e. V. and Deutsche Kautschukgesellschaft e. V. [11, 12].

Basic tests on the ITM laboratory test rig demonstrated the occurrence of heat build-up on the standard rolls under various boundary conditions (Figure 149). Consequently, suitable materials for heat dissipation were selected and tested for their applicability in the fabrication of textile fabrics. Grid structures were developed for specific surface-forming machines (ribbon weaving, flat knitting, and stitch-bonding machines with parallel weft insertion) to meet the established requirements. These structures were achieved by varying the material used, the yarn draw-in, the number and layering of yarn layers, and the weave.

In order to develop the rubber, a variety of fillers were incorporated into the compounds. The thermo-mechanical properties were subsequently determined through experimental means on a laboratory scale and then compared with those of the stretch roll compounds. The rubber compounds that demonstrated the most promise in terms of mechanical properties and heat build-up were those based on an NBR/CR (acrylonitrile-butadiene-chloroprene) blend and HNBR (hydrogenated acrylonitrile-butadiene rubber). In order to predict the behavior of the component, numerical simulations were performed and an appropriate material

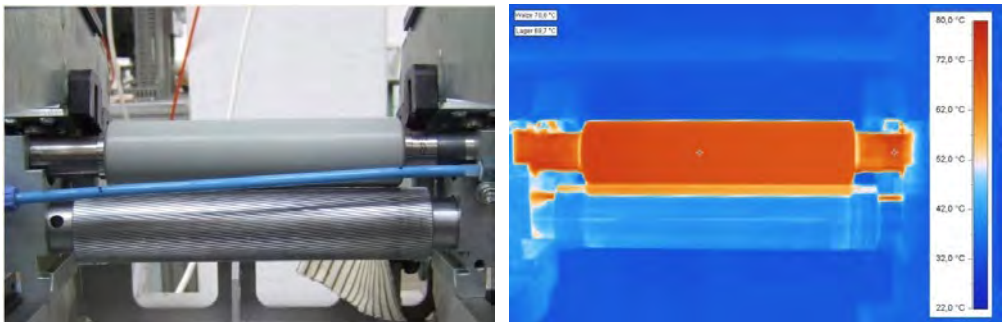


Figure 149: Test rig for measuring the roller surface temperature – left: white light, right: IR light [reference] / *Prüfstand zur Messung der Walzenoberflächentemperatur – links: weißes Licht, rechts: IR-Licht [Referenz]*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

model was created. This model was then employed to determine the optimal thickness of the rubber cover, aimed at minimizing heating.

The insights gleaned from the rubber and structure development phases were instrumental in the realization and testing of demonstrator rollers. Two rubber compounds (HNBR, NBR/CR) and two textile reinforcement structures (knitted wire mesh, carbon fiber mesh) were selected for implementation. The results of the project demonstrate the potential for achieving enhanced heat dissipation in rubber components through the integration of textile reinforcement structures that meet the established requirements.

Tyre-based Mobility Assurance

The second example of cooperation pertains to the joint or coordinated acquisition and implementation of projects for the tyre industry. The author of this article, who has accumulated twelve years of experience in the field of materials research in the Strategic Technology division of Continental AG in Hanover, utilized his extensive network of contacts and professional expertise.

In 2008, the research association "Tyre Technology of the Future" was established at the TU Dresden. The IPF Dresden (Prof. Heinrich), the former Institute of Textile and Clothing Technology at the TU Dresden (ITB – now ITM; Prof. Cherif), the former Institute of Automotive Engineering at the TU Dresden (IAD; Prof. Mischke; now Chair of Automotive Engineering at the TU Dresden, Prof. Prokop), and the Institute of Structural Analysis at the TU Dresden (ISD; Prof. Kaliske) were also involved. The objective of the research alliance was to consolidate and augment the research expertise for future requirements of automotive tyres in the vehicle system and in contact with the road and the associated profiling as a research and development partner for overall development projects from the basic material to the application, in particular for tyre manufacturers, developers and manufacturers of vehicle dynamics systems and for the automotive industry. The alliance acknowledges the sophisticated nature of contemporary tyres, which are intricate high-performance composite materials that are integrated into systems in a dynamic and interactive manner.

The four institutes in the research alliance possess a wide range of competencies. These include fundamental research and the development of novel elastomer materials and their physically based characterization (IPF). The institutes also provide new concepts for hybrid yarns and needs-oriented and functionally integrated textile semi-finished products (ITM). Furthermore, they engage in numerical modeling of complex tyre properties, such as load-bearing and rolling behavior (ISD). Finally, the institutes conduct tyre/chassis/overall vehicle simulation and experimental analysis on tyre and axle test rigs (IAD).

The comprehensive coordination of research and development activities within the industry has enabled the coverage of the entire development chain, from the synthesis of rubber polymers to the fabrication of tyres that are system-integrated and functionally optimized. These tyres have been integrated into a comprehensive interdisciplinary environment in Dresden, encompassing diverse disciplines such as materials, semi-finished products, simulation, and sensor technology, among others (Figure 150). Recent advancements in the field, exemplified by the research outcomes of the DFG-funded Research training Group GRK 2430 at TU

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dresden, underscore the efficacy of interactive fiber-elastomer composites. This research, led by Prof. Cherif (see reference [13]), exemplifies a paradigm of interdisciplinary collaboration between ITM, IPF, and ISD, culminating in the conceptualization of an active tyre equipped with integrated actuators. The integration of actuators within the tyre enables the optimization of the tyre's adaptation to the specific driving situation and environmental conditions. The concept of an intelligent, tyre-integrated wireless sensor network signifies a groundbreaking advancement in the realm of tyre analysis, condition variable identification in the vehicle-road contact, and the optimization of vehicle properties and development processes.

The Tyre Technology of the Future research alliance, in its capacity as a system partner for overall development projects, has contributed to the primarily tyre-based mobility assurance of the future. This contribution has taken concrete form in a large number of projects between the individual institutes and global companies in the tyre and automotive industry, some of which have been coordinated with each other. Until the author's retirement in 2016, a Dresden tyre workshop on "Trends and Future Perspectives in Tyre Technology" was also regularly organized by the research network. This workshop featured speakers and participants from the R&D departments of international tyre companies who visited Dresden.

The article could only begin to describe the successful cooperation between ITM and IPF Dresden on elastomer-based research topics. It is hoped that the article made it clear that the special material elastomers will continue to play an important role in the variety of specialized topics of existing collaborations between ITM and IPF in the future.

ITM und IPF – Beispiele für langjährige und erfolgreiche Kooperationen in Dresden mit dem Werkstoff Elastomere

Einleitung

Die in zahlreichen wissenschaftlichen Forschungsprojekten etablierte enge Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) und dem Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) lässt sich über Jahrzehnte zurückverfolgen und mit zahlreichen Beispielen belegen, die den Rahmen dieses Beitrages sprengen würden.

Das IPF hat naturgemäß – auch zusammen mit Vorgängerinstituten – eine kürzere Geschichte als das ITM. Seit 1950 gab es das Institut für Technologie der Fasern (als Teil der Akademie der Wissenschaften der DDR). Dieses wurde 1984 zum Institut für Technologie der Polymere und nach der Gründung des Freistaates Sachsen schließlich am 1.1.1992 neu als Institut für Polymerforschung Dresden e. V. gegründet. Es gehört der Leibniz-Gemeinschaft an und ist damit der anwendungsnahen Grundlagenforschung verpflichtet.

Besondere fachliche Berührungspunkte zwischen dem ITM und dem IPF ergaben und ergeben sich im IPF-Forschungsbereich Polymere Werkstoffe. Insbesondere Forschungsrichtungen und technologien wie faserverstärkte Polymerkomposite, die Gestaltung, Auslegung und Optimierung variabel-axialer Faser-Kunststoff-Verbund (FKV)-Strukturen für Leichtbauanwen-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

dungen, Tissue Engineering, Schmelzspinnverfahren und Polymerrheologie weisen Berührungspunkte zu textiltechnischen Prozesstechnologien und Kompetenzen auf.

Ab 2003 wurden am IPF Dresden und an der TU Dresden (Institut für Werkstoffwissenschaft) durch den Autor dieses Artikels die Kompetenzen in Lehre und Forschung zu Polymerwerkstoffen durch Themen speziell zu elastomeren Werkstoffen systematisch erweitert. Es war deshalb naheliegend, auch auf diesem Sektor gemeinsame Projekte zwischen IPF und ITM auszuloten und durchzuführen. Im Folgenden soll die erfolgreiche Zusammenarbeit an zwei Beispielen demonstriert werden.

Kautschukformteile mit erhöhter Wärmeableitung [11, 12]:

In schnell laufenden Verarbeitungsmaschinen, z. B. zur Spinnereivorbereitung, kommen bekanntlich Walzen mit einem Kautschukbezug zum Einsatz, die sich unter den hohen dynamisch-mechanischen Lasten stark erwärmen können, was zu Verarbeitungsproblemen und Effizienzverlust führt. Ziel eines gemeinsamen Projektes war es, durch die Integration textiler Verstärkungs- und Wärmeleitstrukturen sowie die Anpassung der Kautschukmischung hinsichtlich reduzierter innerer Reibung eine geringere Oberflächentemperatur dieser Walzen im Betrieb zu erreichen. Die Erprobung textilverstärkter Walzen zeigte eine gegenüber den nicht verstärkten Walzen erhöhte Wärmeableitung. Insbesondere Gestricke mit metallischer Komponente und Mehraxial-Gelegestrukturen mit Kohlenstofffasern wirken sich positiv auf die Wärmeableitung aus. Die Zusammenarbeit zwischen dem IPF und dem ITM erfolgte zusammen mit einem weiteren Partner mit Kompetenzen zu numerischen Simulationen (Institut für Statik und Dynamik der Tragwerke (ISD) der TU Dresden – Leitung: Prof. Michael Kaliske) im Rahmen des IGF-Vorhaben 288 ZBR/1 der Forschungsvereinigungen Forschungskuratorium Textil e. V. und der Deutschen Kautschukgesellschaft e. V. [1 [11, 12].

Grundlegende Versuche am Laborversuchsstand des ITM zeigen den Wärmeaufbau an den Standardwalzen bei unterschiedlichen Randbedingungen auf (Abbildung 149). Nachfolgend wurden zur Wärmeableitung geeignete Materialien anhand von Versuchen ausgewählt und auf ihre Verarbeitungsfähigkeit zu textilen Flächengebilden überprüft. Auf ausgewählten Flächenbildungsmaschinen (Bandweb-, Flachstrick- und Nähwirkmaschine mit Parallelschusseintrag) wurden anforderungsgerechte Gitterstrukturen bei Variation des Materialeinsatzes, des Fadeneinzuges, der Fadenlagenanzahl und -schichtung sowie der Bindung entwickelt.

Für die Kautschukentwicklung wurden Mischungen mit verschiedenen Füllstoffen versetzt, die thermomechanischen Eigenschaften im Labormaßstab experimentell ermittelt und mit denen der Streckwalzenmischungen verglichen. Dabei zeigten sich die Kautschukmischungen auf Basis eines NBR/CR-Blends (Acrynitril-Butadien/Chloropren) und von HNBR (Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk) hinsichtlich mechanischer Eigenschaften und Wärmeaufbau als am vielversprechendsten. Zur Vorhersage des Bauteilverhaltens wurden entsprechende numerische Simulationen durchgeführt und ein geeignetes Materialmodell erstellt. Mit Hilfe dieses Modells erfolgt die Auslegung der idealen Dicke des Kautschukbezugs für eine möglichst geringe Erwärmung.

Mit den Erkenntnissen aus der Kautschuk- und der Strukturentwicklung konnten Demonstratorwalzen hergestellt und erprobt werden. Für die Umsetzung dieser Entwicklung wurden

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

zwei Kautschukmischungen (HNBR, NBR/CR) und zwei textile Verstärkungsstrukturen (Drahtgestrick, Kohlefasergitter) ausgewählt. Die im Projekt erzielten Ergebnisse zeigen Möglichkeiten auf, für Kautschukbauteile durch den Einsatz anforderungsgerechter textiler Verstärkungsstrukturen eine höhere Wärmeableitung zu erreichen.

Reifenbasierte Mobilitätssicherung

Das zweite Beispiel einer Zusammenarbeit betrifft die gemeinsam betriebene bzw. abgestimmte Aquise und Durchführung von Projekten für die Reifenindustrie. Dabei konnten insbesondere die vom Autor dieses Beitrages gewonnenen Erfahrungen und Kontakte genutzt werden, die sich aus seiner zwölfjährigen Tätigkeit im Bereich Materialforschung im Konzernbereich „Strategische Technologie" der Firma Continental AG, Hannover, ergaben.

2008 konstituierte sich an der Technischen Universität Dresden der Forschungsverbund Reifentechnologie der Zukunft. *Beteiligt waren neben dem IPF Dresden (Prof. Heinrich) und dem damaligen Institut für Textil- und Bekleidungstechnik der TU Dresden (ITB – jetzt ITM; Prof. Cherif) das damalige Institut für Automobiltechnik der TU Dresden (IAD; Prof. Mischke; jetzt Professur für Kraftfahrzeugtechnik der TU Dresden, Prof. Prokop) und das Institut für Statik und Dynamik der Tragwerke der TU Dresden (ISD; Prof. Kaliske). Ziele des Forschungsverbundes waren die Bündelung und der Ausbau der Forschungskompetenzen für zukünftige Anforderungen an Automobilreifen im Fahrzeugsystem und im Kontakt mit der Straße und die damit verbundene Profilierung als Forschungs- und Entwicklungspartner für Gesamtentwicklungsvorhaben vom Grundmaterial bis zur Anwendung, insbesondere für Reifenhersteller, Entwickler und Hersteller von Fahrdynamiksystemen und für die Automobilindustrie. Der Verbund trug damit der Tatsache Rechnung, dass es sich bei modernen Automobilreifen um außerordentlich komplexe und in Systeme interaktiv eingebundene Hochleistungsverbundkörper handelt.*

Die Kompetenzen der vier Institute erstrecken sich damit in dem Forschungsverbund von der Grundlagenforschung und Entwicklung neuartiger Elastomerwerkstoffe und ihrer physikalisch basierten Charakterisierung (IPF) über die Bereitstellung neuer Konzepte für Hybridgarne und anforderungsgerechter und funktionsintegrierbarer Textilhalbzeuge (ITM), über die numerische Modellierung komplexer Reifeneigenschaften z. B. hinsichtlich Trag- und Rollverhalten (ISD) bis hin zur Reifen-/Fahrwerk-/Gesamtfahrzeug-Simulation und experimentellen Analysen an Reifen- und Achsprüfständen (IAD).

Die gesamtheitlich abgestimmten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für die Industrie gestatteten damit die Abdeckung der gesamten Entwicklungskette vom Kautschukpolymer und Reifengummi zum systemintegrierten und funktionsoptimierten Reifen und die Einbindung in ein komplettes interdisziplinäres (Werkstoffe, Halbzeuge, Simulation, Sensorik…) Kompetenzumfeld in Dresden (Abbildung 150). Forschungsergebnisse aus dem aktuell DFG-finanzierten Graduiertenkolleg GRK 2430 der TU Dresden zum Thema Interaktive Faser-Elastomer-Verbunde (Sprecher: Prof. Cherif), siehe [13]), in dem u. a. eine enge Zusammenarbeit zwischen ITM, IPF und ISD stattfindet, ermöglichen neuerdings die Konzeption eines aktiven Reifens mit integrierten Aktoren. Mit Unterstützung von geeigneten Stellgliedern innerhalb des Reifens ist es möglich, den Reifen optimal an die jeweilige Fahrsituation und die Umgebungsbedingungen

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

anzupassen. Die Vision von einem smarten reifenintegrierten Drahtlos-Sensornetzwerk stellt eine Innovation zur Analyse von Reifeneigenschaften, zur Identifikation von Zustandsgrößen im Fahrzeug-Fahrbahn-Kontakt und zur Optimierung von Gesamtfahrzeugeigenschaften sowie zur Optimierung von Entwicklungsprozessen dar.

Der Forschungsverbund Reifentechnologie der Zukunft konnte damit in seiner Eigenschaft als Systempartner für Gesamtentwicklungsvorhaben zur vornehmlich reifenbasierten Mobilitätssicherung der Zukunft beitragen. Konkret sichtbar wurde dies – bis in die Gegenwart – durch eine Vielzahl von z. T. untereinander abgestimmten – häufig bilateralen – Projekten der einzelnen Institute mit weltweiten Firmen der Reifen- bzw. Automobilindustrie. Bis zur Pensionierung (2016) des Autors fand darüber hinaus regelmäßig ein vom Forschungsverbund gemeinsam organisierter Dresdner Reifenworkshop zum Thema „Trends and Future Perspectives in Tyre Technology" statt, in dem insbesondere Vortragende und Teilnehmer aus F&E-Bereichen internationaler Reifenfirmen Dresden besuchten.

Der Artikel konnte die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen ITM und IPF Dresden zu speziell Elastomer-basierten Forschungsthemen nur ansatzweise beschreiben. Es bleibt zu hoffen, dass deutlich gemacht werden konnte, dass in der fachlichen Themenvielfalt bestehender Kooperationen zwischen ITM und IPF auch in Zukunft die Themen eine gewichtige Rolle spielen werden, in denen der besondere Werkstoff Elastomere einen besonderen Platz einnimmt.

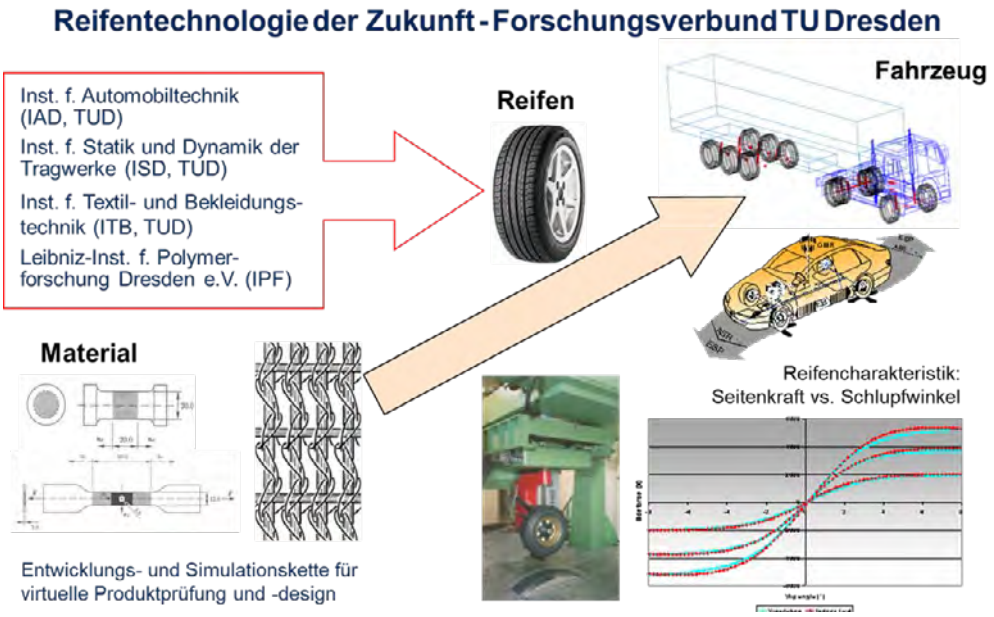


Figure 150: Research Network Tyre Technology of the Future Dresden / *Kompetenzumfeld Forschungsverbund Reifentechnologie der Zukunft Dresden*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr.-Ing. Götz T. Gresser

Professor and Head of the Institute for Textile and Fiber Technology (ITFT) at the University of Stuttgart, Board member of the German Institutes for Textile and Fiber Research Denkendorf (DITF)
Professor und Institutsleitung des Instituts für Textil-und Fasertechnologien (ITFT) der Universität Stuttgart, Vorstandsmitglied der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF)



Figure 151: Professor Dr.-Ing. Götz T. Gresser

Congratulations on the 100th anniversary of ITM! 100 years of impulses for the future of textiles in research and education – this is a reason to celebrate and fills us with pride. We can share this joy only too well, as the German Institutes of Textile and Fiber Research Denkendorf (DITF) also celebrated its 100th anniversary a few years ago. Our institutes have been working together for many years and have advanced textile research through innovative projects in areas such as medicine, knitting, and textile finishing.

Professor Chokri Cherif and I were colleagues at Rieter for many years, where we gained valuable experience in industry. This is why the dialog between science and industry has always been particularly important to both of us in our later roles as institute directors.

Transfer into practice is also the leitmotif of the Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference, launched in 2007 by ITM and DWI. Since 2016, the DITF has also joined as an organizer, extending the axis to the "textile triangle" of Aachen-Dresden-Denkendorf. This two-day event has become one of Europe's leading textile conferences and offers a platform for experts in materials, chemistry, finishing, mechanical and process engineering, and composites. We are supported by nine research institutes, companies, and associations.

Together we are strong – a motto our research institutes have been living for years. In this spirit, we look forward to continuing our cooperation!

Wir gratulieren herzlich zum 100-jährigen Bestehen des ITM. 100 Jahre in Forschung und Lehre Impulse setzen für die textile Zukunft – das ist ein Grund zum Feiern und erfüllt zurecht mit Stolz. Wir können diese Freude nur zu gut teilen, durften doch auch die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) vor wenigen Jahren ihr 100-jähriges Bestehen feiern.

Seit vielen Jahren arbeiten unsere Forschungseinrichtungen zusammen und konnten mit innovativen Projekten in Bereichen wie Medizin, Strickerei und Textilveredlung die Textilforschung voranbringen. Aber auch persönlich verbindet uns viel. Professor Chokri Cherif und ich waren langjährige Kollegen bei der Firma Rieter, wo wir wertvolle Erfahrungen in der Industrie

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

sammelten. Deshalb war uns beiden in unserer späteren Funktion als Institutsleiter der Dialog zwischen Wissenschaft und Industrie stets besonders wichtig. Transfer in die Praxis ist auch das Leitmotiv der Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference, die wir gemeinsam mit dem DWI in Aachen jährlich im Wechsel organisieren. 2007 haben ITM und DWI diese renommierte Konferenz ins Leben gerufen, die heute zu den wichtigsten Textiltagungen in Europa zählt. Seit 2016 sind auch die DITF als Organisatoren mit im Boot und erweitern die Achse quer durch Deutschland zum „textilen Dreieck" Aachen-Dresden-Denkendorf. Mit den zweitägigen Tagungen bieten wir Fachleuten aus den Bereichen Material, Chemie, Veredlung und Funktionalisierung sowie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Composites eine Plattform und fördern den wissenschaftlichen Nachwuchs. Dabei werden wir von neun Forschungsinstituten, Firmen und Verbänden unterstützt. Gemeinsam sind wir stark – ein Motto, das unsere Forschungsinstitute seit Jahren leben. In diesem Sinne freuen wir uns auf die weitere Zusammenarbeit!

Professor Dr.-Ing. Götz T. Gresser, Professor Dr. Michael Doser, Dr.-Ing. Andreas Scherrieble (DITF)

Active drug depots in porous fibers – new materials for regenerative medicine

Drug delivery systems are becoming increasingly important in medicine and can be used not only in conventional medicine, but above all in the innovative field of regenerative medicine. Pharmaceutical agents can usually only be used in relatively small doses due to their side effects. For this reason, increasingly efficient drug delivery systems are being used to release the active substances in a targeted and controlled manner at the desired site of application.

The development of application systems that achieve improved therapeutic effects with greater therapeutic safety and the avoidance of undesirable side effects is a research topic that ITM and the DITF have been working on in a joint project.

As part of the interdisciplinary and cross-industry IGF project 19523 BG (ZuTech) "Development of textile-based, phase-appropriate, time-defined drug delivery systems for the treatment of chronic wounds", basic scientific knowledge and application-oriented methods and technologies for the development of textile-based drug delivery systems for the treatment of chronic wounds were developed. In addition to ITM and DITF, the Department of Oral and Maxillofacial Plastic Surgery at Frankfurt University Hospital (KGU) was also involved in order to clinically evaluate the functionality of the developed technologies.

The process of wound healing is complex and is divided into three main phases, which are controlled by different growth factors in the body. The tasks of the project partners were distributed accordingly: The DITF had the task of developing fibers that would release active substances quickly, ideally within the first three days, while the ITM had the task of developing fiber systems that would release their active substances over seven days with a delay thereafter. Both systems were then to be combined in a textile-based wound dressing so that the wound could heal without changing the dressing.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The Biomedical Engineering and Nonwovens Technology departments at the DITF have developed fibers that store the active drugs in pores within the fibers for local, targeted release.

Porous fibers for drug delivery

A common case in regenerative medicine is chronic wounds, which cause considerable impairment for patients and pose a major challenge for doctors and the healthcare system. Fibers loaded with growth factors could be used in wound dressings to support the treatment of chronic wounds. Growth factors are the body's own proteins that exchange signals between cells and therefore also play an important role in wound healing.

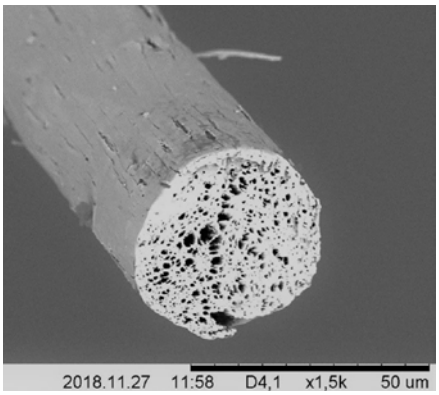


Figure 152: REM-Bild einer porösen Faser (DIFT)/ *SEM image of porous fibers (DITF)*

The fibers developed at the DITF are produced on the basis of a compound consisting of a water-insoluble and a water-soluble polymer. By washing out the water-soluble part, the fibers have finely distributed, interconnected pores (Figure 152). The pores are filled with the active drug using a vacuum-assisted filling process. The growth factors are bound in a hydrogel to increase their shelf life and control their release.

Coated resorbable fibers for drug delivery

Degradable, wet-spun CS fibers were developed at the ITM. The loading of the already spun CS fibers was carried out via the swelling behavior and diffusion. The time-defined release could be realized via the mechanisms of polymer degradation and diffusion of the active ingredients through different degrees of deacetylation and chemical cross-linking of the chitosan. By selecting appropriate deacetylated chitosan yarns, it was possible to ensure the release of the active ingredient over seven days.

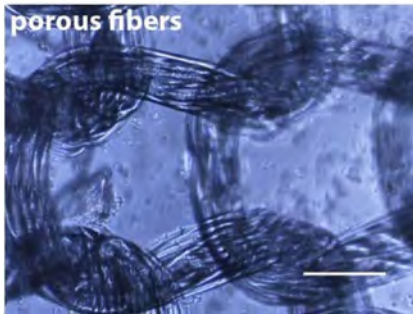


Figure 153: Maschenware aud Garn mit porösen Fasern (DITF) / *Knitted fabric made from yarn with porous fibers (DITF)*

Proven effect in in-vitro tests

For in vitro testing, knitted fabrics made from both fiber systems were loaded with the growth factor VEGF, which plays a key role in the wound healing process (Figure 153). In series of measurements carried out by the project partner at Frankfurt University Hospital over the planned seven-day period, these functional samples showed a clear release of active substances and an angiogenic, i. e. blood vessel forming, effect. These systems can therefore make an important contribution to the treatment of the widespread disease "chronic wounds".

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

In addition to medical applications, fibers loaded with relevant substances are also suitable for the wellness, sports and leisure sectors.

The development of the active substance-releasing fibers was funded by the AiF as part of the program for the promotion of joint industrial research and development (IGF) by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) on the basis of a decision by the German Bundestag

Wirkstoffdepots in porösen Fasern – neue Materialien für die Regenerationsmedizin

Wirkstoffabgabesysteme gewinnen in der Medizin zunehmend an Bedeutung und lassen sich nicht nur in der konventionellen Medizin, sondern vor allem auch im innovativen Bereich der Regenerationsmedizin einsetzen. Pharmazeutische Wirkstoffe können aufgrund ihrer Nebenwirkungen meist nur in relativ geringen Dosen eingesetzt werden. Daher werden zunehmend effizientere Wirkstoffabgabesysteme (Drug Delivery Systeme) eingesetzt, um die Wirkstoffe zielgerichtet und gesteuert am gewünschten Anwendungsort freizusetzen.

Die Entwicklung von Applikationssystemen, die verbesserte therapeutische Wirkungen bei einer höheren Therapiesicherheit und der Vermeidung unerwünschter Nebenwirkungen erreichen, ist ein Forschungsthema, das ITM und die DITF in einem gemeinsamen Projekt bearbeitet haben.

Im Rahmen des interdisziplinären und branchenübergreifenden IGF-Projektes 19523 BG (ZuTech) „Entwicklung textilbasierter, phasengerecht zeitlich-definierter Wirkstoffabgabesysteme für die Therapie chronischer Wunden" wurden wissenschaftliches Basiswissen und anwendungsorientierte Methoden und Technologien zur Entwicklung von textilbasierten Wirkstoffabgabesystemen zur Therapie chronischer Wunden erarbeitet. Neben ITM und DITF war auch die Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Frankfurt (KGU) beteiligt, um die Funktionsfähigkeit der entwickelten Technologien klinisch zu bewerten.

Der Prozess der Wundheilung ist komplex und gliedert sich in drei Hauptphasen, die im Körper von unterschiedlichen Wachstumsfaktoren gesteuert werden. Entsprechend waren die Aufgaben der Projektpartner verteilt: Die DITF hatten die Aufgabe, Fasern zu entwickeln, die schnell, idealerweise innerhalb der ersten drei Tage, Wirkstoffe freisetzen sollten, das ITM hatte die Aufgabe, Fasersysteme zu entwickeln, die verzögert danach ihre Wirkstoffe über sieben Tage freisetzen. Beide Systeme sollten anschließend in einem Textilbasierten Wundverband kombiniert werden, so dass die Wunde ohne Verbandswechsel ausheilen kann.

Die Abteilungen Biomedizintechnik und Vliesstofftechnik der DITF haben dazu in ihrem Projektteil Fasern entwickelt, die für eine lokale, zielgerichtete Abgabe der Wirkstoffe diese in Poren innerhalb der Fasern speichern.

Poröse Fasern für die Wirkstoffabgabe

Ein häufiger Fall in der Regenerationsmedizin sind chronische Wunden, die für Patienten erhebliche Beeinträchtigungen bedeuten und Mediziner und das Gesundheitssystem vor eine große Herausforderung stellen. Mit Wachstumsfaktoren beladene Fasern könnten, in Wundverbänden eingesetzt, die Therapie chronischer Wunden unterstützen. Wachstumsfaktoren sind

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

körpereigene Proteine, die Signale zwischen Zellen austauschen und damit auch in der Wundheilung eine bedeutende Rolle spielen.

Die an den DITF entwickelten Fasern werden auf Basis eines Compounds aus einem wasserunlöslichen und einem wasserlöslichen Polymer erzeugt. Durch das Auswaschen des wasserlöslichen Anteils weisen die Fasern fein verteilte, miteinander verbundene Poren auf (Abbildung 152). Die Befüllung der Poren mit dem Wirkstoff erfolgt durch einen mit Unterdruck unterstützten Befüllungsprozess. Die Wachstumsfaktoren sind in ein Hydrogel eingebunden, um deren Haltbarkeit zu erhöhen und die Freisetzung zu steuern.

Beschichtete resorbierbare Fasern für die Wirkstoffabgabe

Am ITM wurden degradierbare, nassersponnene CS-Fasern entwickelt. Die Beladung der bereits ausgesponnenen CS-Fasern erfolgte über das Quellverhalten und die Diffusion. Die zeitlich definierte Abgabe konnte über die Mechanismen des polymeren Abbaus und des Herausdiffundierens der Wirkstoffe durch unterschiedliche Deacetylierungsgrade und chemische Vernetzungsgrade des Chitosans realisiert werden. Durch die Auswahl entsprechender deacetylierter Chitosangarne konnte eine Wirkstoffabgabe über sieben Tage gewährleistet werden.

Nachgewiesener Effekt in in-vitro Tests

Zur in-vitro Überprüfung wurden Gestricke aus beiden Fasersystemen mit dem Wachstumsfaktor VEGF versehen, der eine wesentliche Bedeutung im Wundheilungsprozess hat (Abbildung 153). Diese Funktionsmuster ergaben in Messreihen beim Projektpartner am Uniklinikum Frankfurt über den geplanten siebentägigen Zeitraum eine deutlich Wirkstoffabgabe und eine angiogene, d. h. gefäßneubildende Wirkung. Damit können diese Systeme einen wichtigen Beitrag zur Behandlung der Volkskrankheit „chronische Wunde" leisten.

Neben medizinischer Anwendung sind mit relevanten Substanzen beladene Fasern auch für den Wellness-, Sport- und Freizeitbereich geeignet.

Gefördert wurde die Entwicklung der wirkstoffabgebenden Fasern über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor h. c. (MGU) Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries

Director, Chair of Textile Engineering, Institute Director at the "Institut für Textiltechnik" at RWTH Aachen University
Universitätsprofessor, Lehrstuhl für Textilmaschinenbau, Institutsleiter des Instituts für Textiltechnik der RWTH Aachen University

On the special occasion of your institute's 100th anniversary, I would like to extend our warmest congratulations on behalf of all our colleagues in Aachen. This proud number not only stands for an impressive history and tradition, but also for continuous excellence in research, teaching and innovation.



Figure 154: Professor h. c. (MGU) Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries

For many years, our institutes have been linked by a close and trusting cooperation, which has not only resulted in numerous joint research projects and events, but has also enriched the scientific community of both institutions in the long term. At the same time, healthy scientific competition has always spurred us on to bring out the best in each other and develop innovative solutions to the challenges of our time. This constructive competition has meant that we have always motivated each other to perform at our best – for the benefit of research and the entire scientific community.

An anniversary like this is an occasion to pause and appreciate the path we have taken so far, but also to look to the future. I am firmly convinced that our collaboration will continue to be as productive and valuable in the years to come. Together, we can overcome many more challenges and actively shape the future of our research fields.

I wish you, dear Chokri, and your entire team continued success, creative energy and stamina to keep the institute on the road to success for the next 100 years.

Sehr geehrter Herr Prof. Dr. Cherif, lieber Chokri,
liebes Team des ITM,
zum besonderen Anlass des 100-jährigen Jubiläums Eures Instituts möchte ich im Namen aller Kolleg:innen aus Aachen unsere herzlichsten Glückwünsche aussprechen. Diese stolze Zahl steht nicht nur für eine beeindruckende Geschichte und Tradition, sondern auch für kontinuierliche Spitzenleistungen in Forschung, Lehre und Innovation.

Seit vielen Jahren sind unsere Institute durch eine enge und vertrauensvolle Kooperation miteinander verbunden, die nicht nur zahlreiche gemeinsame Forschungsprojekte und Veranstaltungen hervorgebracht hat, sondern auch die wissenschaftliche Gemeinschaft beider Häuser nachhaltig bereichert. Gleichzeitig hat uns ein gesunder wissenschaftlicher Wettbewerb stets dazu angespornt, das Beste aus uns herauszuholen und innovative Lösungen für die Herausfor-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

derungen unserer Zeit zu entwickeln. Dieser konstruktive Wettstreit hat dazu geführt, dass wir uns gegenseitig immer wieder zu Höchstleistungen motiviert haben – zum Wohle der Forschung und der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft.

Ein Jubiläum wie dieses gibt Anlass, innezuhalten und den bisherigen Weg zu würdigen, aber auch in die Zukunft zu blicken. Ich bin fest davon überzeugt, dass unsere Zusammenarbeit auch in den kommenden Jahren weiterhin so produktiv und wertvoll sein wird. Gemeinsam können wir noch viele Herausforderungen meistern und die Zukunft unserer Forschungsfelder aktiv mitgestalten.

Dir, lieber Chokri, und Deinem gesamten Team wünsche ich weiterhin viel Erfolg, kreative Energie und Durchhaltevermögen, um das Institut auch in den nächsten 100 Jahren auf Erfolgskurs zu halten. Mit den besten Wünschen und in festlicher Verbundenheit.

Scientific contribution

The contemporary construction industry is undergoing a paradigm shift towards greater sustainability, resource efficiency, and the integration of novel automated processes. This transition is of fundamental importance and cannot be further postponed. In light of the global challenges posed by climate change, increasing resource consumption, and the imperative to significantly curtail CO_2 emissions, the construction industry – as one of the most resource-intensive and CO_2-generating sectors – has become a focal point. The construction industry accounts for approximately 40 % of global resource consumption, while contributing an estimated 30 % of total CO_2 emissions worldwide. Consequently, it is imperative that the construction industry forges new paths to achieve the objectives of climate protection and sustainable development. In this context, new materials such as textile-reinforced concrete play a crucial role. Despite the long-standing utilization of conventional building materials, such as steel and concrete, in construction, these materials are associated with significant energy and resource consumption. In comparison, textile-reinforced concrete offers a revolutionary alternative. This material is both extremely light and extremely stable, which improves material efficiency and enables a reduction in CO_2 emissions. The utilization of textile reinforcements in lieu of steel allows for the design of buildings that are more slender, consequently requiring less material. Furthermore, the service life of the structures is significantly extended, as textile-reinforced concrete is more resistant to environmental influences such as corrosion. This, in turn, reduces the need for costly maintenance measures and therefore saves resources in the long term.

Moreover, the integration of textile reinforcement within concrete construction methodologies has the potential to yield entirely novel avenues for architectural development. In conjunction with automated production processes and innovative construction approaches, such as the origami approach, the construction of buildings can be expedited and enhanced in precision. Furthermore, these structures can be designed to exhibit enhanced flexibility and aesthetic appeal. These novel methodologies enable the further reduction in resource consumption while concurrently enhancing the efficiency of construction processes, thereby signifying a pivotal advancement towards the realization of a genuinely sustainable construction industry.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The fundamental research conducted on these innovative materials within the Collaborative Research Centers SFB 532 in Aachen and SFB 528 in Dresden has laid the foundation for the present SFB TRR 280. By leveraging the collective expertise of our institutes, we aim to redefine the future of construction by integrating our extensive experience and interdisciplinary knowledge. In TRR 280, the integration of materials research with state-of-the-art digital technologies is employed to establish the foundational principles for a construction method that is characterized by enhanced sustainability and optimized resource efficiency. This approach is meticulously designed to proactively address the impending global challenges that are projected to emerge in the future.

Wissenschaftlicher Beitrag

Der Wandel in der Bauindustrie hin zu mehr Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und neuen, automatisierten Prozessen ist heute von grundlegender Bedeutung und kann nicht länger aufgeschoben werden. Angesichts der globalen Herausforderungen wie dem Klimawandel, dem steigenden Ressourcenverbrauch und der Notwendigkeit, den CO_2-Ausstoß drastisch zu reduzieren, steht die Bauindustrie – als einer der ressourcenintensivsten und CO_2-verursachenden Sektoren – besonders im Fokus. Weltweit werden rund 40 % der globalen Ressourcen von der Bauwirtschaft verbraucht und etwa 30 % der CO_2-Emissionen verursacht. Daher ist es unabdingbar, dass das Bauwesen neue Wege einschlägt, um die Ziele des Klimaschutzes und einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. In diesem Kontext spielen neue Materialien wie Textilbeton eine entscheidende Rolle. Traditionelle Baustoffe wie Stahl und Beton sind zwar seit Jahrzehnten bewährt, jedoch mit einem enormen Verbrauch von Energie und Ressourcen verbunden. Textilbeton bietet im Vergleich dazu eine revolutionäre Alternative: Dieser ist extrem leicht und dennoch äußerst stabil, was nicht nur die Materialeffizienz verbessert, sondern auch eine Reduktion des CO_2-Ausstoßes ermöglicht. Durch den Einsatz textiler Bewehrungen anstelle von Stahl können Bauwerke schlanker und damit materialschonender konstruiert werden. Hinzu kommt die deutlich verlängerte Lebensdauer der Bauwerke, da Textilbeton eine höhere Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse wie Korrosion aufweist, was wiederum die Notwendigkeit von aufwändigen Instandhaltungsmaßnahmen verringert und somit langfristig Ressourcen einspart.

Darüber hinaus eröffnet Textilbeton völlig neue Möglichkeiten in der Bauweise. In Kombination mit automatisierten Fertigungsprozessen und innovativen Konstruktionsansätzen wie dem Origamiansatz können Bauwerke nicht nur schneller und präziser errichtet werden, sondern auch flexibler und ästhetisch anspruchsvoller gestaltet werden. Diese neuen Ansätze ermöglichen es, den Ressourcenverbrauch weiter zu reduzieren und gleichzeitig die Bauprozesse zu optimieren – ein entscheidender Schritt hin zu einer wirklich nachhaltigen Bauindustrie.

Die Grundlagenforschung, die in den Sonderforschungsbereichen SFB 532 in Aachen und SFB 528 in Dresden zu diesen innovativen Materialien betrieben wurde, hat den Weg für den heutigen SFB TRR 280 geebnet. Durch die Zusammenarbeit unserer Institute bündeln wir nun unsere langjährigen Erfahrungen und interdisziplinären Kompetenzen, um das Bauen der Zukunft neu zu denken. Im TRR 280 kombinieren wir Materialforschung mit modernsten digitalen Technologien und entwickeln so die Grundlagen für eine nachhaltigere und ressourceneffizientere Bauweise, die auf die globalen Herausforderungen der Zukunft vorbereitet ist.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Iain A. Anderson

Professor at Auckland Bioengineering Institute, Bioengineering Institute, University of Auckland, New Zealand
Professor Faculty of Engineering and Design, Eng Sci & BioMed Eng, New Zealand
Professor Auckland Bioengineering Institute, Universität Auckland, Neuseeland
Professor Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Design, Eng Sci & BioMed Eng, Neuseeland

Introduction

There are emerging opportunities for the use of textile technology in underwater wearables for diver health and communication. Venturing into the underwater world holds promise of exciting experiences, new habitats and a wealth of resources. But we, as humans can't stay in the water for more than about an hour. Our ability to communicate and get around is highly limited by a cold environment that is 1000 times denser than air. We need augmenting equipment to survive. The specific challenges are both physical and physiological. This includes augmenting our ability to communicate with others and the monitoring of diver health. Much of this can come from the integration of sensors into underwater wearables that process information from the body and that also do some thinking for us as an expert system. Our lab has developed wearable tech for communication, motion capture and health monitoring wearables. These areas of research are described below.

Wearable technology for communication

Divers have traditionally communicated using hand signals; common signs include a thumbs up for "ascend", and thumbs down for "descend". But the water has to be relatively clear for a gesture to be seen at all, and if one wants to send commands to a robot then image recognition is required and must be along the line of sight. Another option is to read motion of the

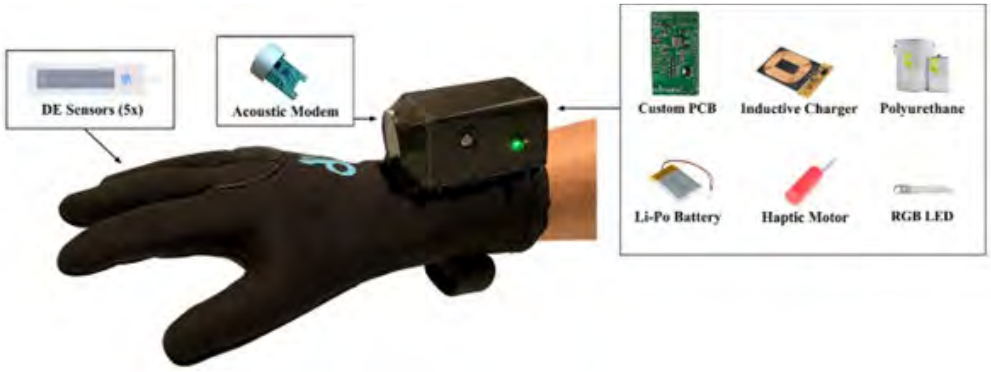


Figure 155: Neoprene diving glove with silicone dielectric elastomer (DE) sensors on the inside and an electronic module above the wrist. The acoustic modem within the electronics sends out a 1 byte 'gesture' signal received by a buddy or by a robot. / *Tauchhandschuh aus Neopren mit Sensoren aus dielektrischem Silikonelastomer (DE) auf der Innenseite und einem Elektronikmodul am Handgelenk. Das akustische Modem in der Elektronik sendet ein 1-Byte-Signal, das von einem Tauchpartner oder einem Roboter empfangen wird.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

hands directly using soft polymer stretch sensors. These are silicone-based capacitive sensors that consist of thin layers of silicone dielectric sandwiched between carbon-filled silicone electrodes [14] (Figure 155). Each is intimately bonded to a fabric pad that enables direct sewing into clothing. We have put these sensors into a dive glove [15]. Discrete gesture actions can be interpreted as commands to a robot that are communicated by sound waves. This is the mode of communication in the sea that enables whales and dolphins to transfer information over very long distances, order of 10s or 100s of kilometres. The downside to sound is that it operates in the kHz frequency band and this presents limited ability to transfer digital information. We have overcome this by processing sensor data within the glove and converting the message into discrete commands that are a single byte of data in size. The glove has made it possible for divers to communicate directly to each other over 10 metre distances and without direct line of sight.

Diver suit motion capture

The sensors we have used for capturing hand gesture data have been built into a diver suit so that they collect kinematic data from the diver. We can collect data during a dive and analyse this for improvement of swimming, and through analysis of the on-board signals determine what the diver is actually doing and if their activity could result in substantial fatigue. We must infer the complex movements of arms and limbs from a limited number of measurement sensors. This can be done using machine learning (ML) technology. This operates by converting sensor data into joint angles using linear regression algorithms [16]. Our algorithms were trained with a dataset consisting of joint angles measured with an optical system on land, alongside discrete sensor values collected in real time. This dataset was then used to train the algorithm to compute sensor-based joint angles while the diver is in the water.

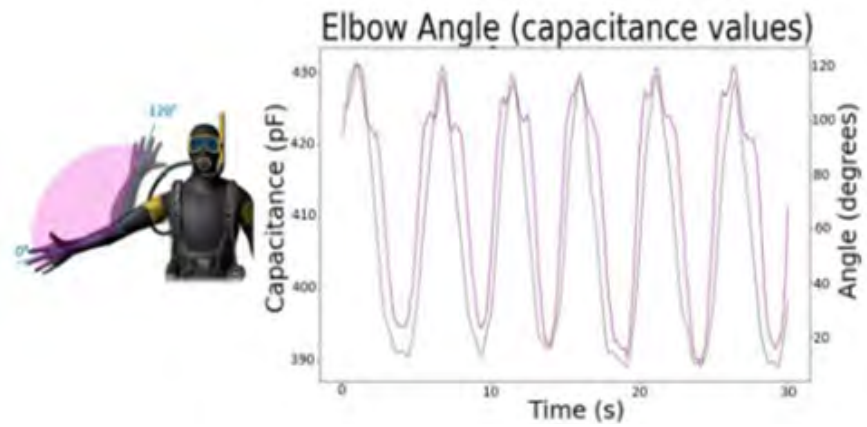


Figure 156: Capacitance data from one of the sensors (purple) for an elbow bend is compared with joint angle from the optical system (blue). The elbow bending is measured by polymer stretch sensor. / *Die Kapazitätsdaten eines der Sensoren (violett) für die Ellbogenbeugung werden mit dem Gelenkwinkel des optischen Systems (blau) verglichen. Die Biegung des Ellbogens wird mit dem Polymerdehnungssensor gemessen.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Wearables for physiologic monitoring

SCUBA diving carries substantial risks, involving fatigue and pressure-related injuries. To address these concerns, particularly for underwater activities involving surface diving, a diving garment equipped with multiple underwater physiological monitoring devices has been fabricated (Figure 157). This includes a heart monitoring system, using hydrogel electrodes at the garment/skin interface. This material we are developing sticks well to the skin and doesn't swell excessively in the aqueous environment. Additionally, a respiratory monitoring capability has been included through the use of a stretch sensor mounted at the garment front. The data collected will be recorded and analyzed through machine learning to build an alarm system that provides early warnings before incidents occur, giving divers and their minders quicker reaction time.



Figure 157: Underwater physiological garment for body surface potential (hydrogel) and breathing (stretch sensor) measurement. / *Physiologischer Tauchanzug zur Messung des Körperoberflächenpotentials (Hydrogel) und der Atmung (Dehnungssensor).*

Conclusions

We have presented several diving wearable systems for augmenting underwater communication that include polymer or hydrogel with fabric. Our stretch sensors were cloth-backed and this made it possible to stitch them into the garment. Goals for future work will include finding improved ways of interfacing these silicone sensors with textiles and, using the textiles themselves with sensors embedded within for registering stretch underwater. Finally, the direct manufacture of underwater wearables involving full integration of these sensor devices into fabric will involve the use of some of the advanced manufacturing techniques currently under development at the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology Dresden.

Acknowledgements

This work was supported by the United States OWice for Naval Research under (ONR Global) Project Adriatic (Advancing Diver-Robot Interaction Capabilities) and Project ROADMAP (Robot- Aided Diver Navigation in Mapped Environments)

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Anpassungsfähige textile Wearables für den aquatischen Menschen

Einleitung

Die Integration von Textiltechnologien in Unterwasser-Wearables zur Gesundheitsüberwachung und Kommunikation von Tauchern eröffnet faszinierende Möglichkeiten. Der Aufenthalt im Unterwasserraum verspricht nicht nur neue Lebensräume und eine Fülle von Ressourcen, sondern birgt auch physiologische Herausforderungen. Der menschliche Organismus ist physiologisch stark limitiert und kann sich ohne geeignete Ausrüstung nur für etwa eine Stunde im Wasser aufhalten. Die Kommunikation und Mobilität werden durch die kalte Umgebung mit einer 1000-fach höheren Dichte als Luft erheblich erschwert, sodass technologische Erweiterungen erforderlich sind, um das Überleben und eine effiziente Interaktion unter Wasser zu ermöglichen. Die spezifischen Herausforderungen umfassen sowohl physikalische als auch physiologische Aspekte, insbesondere die Verbesserung der Kommunikation und die kontinuierliche Gesundheitsüberwachung der Taucher. Die Integration von Sensoren in Unterwasser-Wearables ermöglicht eine lückenlose Erfassung körperlicher Parameter und durch den Einsatz eines Expertensystems eine proaktive Unterstützung. Im Biomimetics Lab Auckland haben wir verschiedene tragbare Technologien zur Unterwasserkommunikation, zur Erfassung von Bewegungsabläufen und zur physiologischen Überwachung entwickelt, die im Folgenden näher beschrieben werden.

Tragbare Technologie zur Unterwasserkommunikation

Taucher kommunizieren traditionell mittels Handzeichen, beispielsweise durch einen nach oben zeigenden Daumen für das Signal „Auftauchen" oder einen nach unten zeigenden Daumen für das Signal „Abtauchen". Diese Methode ist jedoch auf klare Sichtverhältnisse angewiesen und setzt eine direkte Sichtlinie voraus, was ihre Anwendbarkeit einschränkt. Für eine Interaktion mit Unterwasserrobotern wäre zudem eine optische Gestenerkennung erforderlich. Eine alternative Möglichkeit stellt die direkte Erfassung von Handbewegungen mittels weicher, polymerbasierter Dehnungssensoren dar. Diese kapazitiven Silikonsensoren bestehen aus dünnen Silikonschichten mit eingebetteten Kohlenstoffpartikeln (Abbildung 155). Die Sensoren können direkt in textile Strukturen integriert und damit in Tauchhandschuhe eingenäht werden (vgl. Abbildung 155). Dabei werden diskrete Gesten in Befehle umgewandelt und über akustische Signale übertragen. Die Kommunikation beruht auf den Prinzipien der Unterwasserakustik, welche auch von Walen und Delfinen zur Informationsübermittlung über Distanzen von mehreren hundert Kilometern verwendet wird. Die begrenzte Bandbreite von Ultraschallkommunikation im kHz-Bereich führt jedoch zu einer Einschränkung der Datenübertragungsrate. Dieses Problem wurde durch eine Vorverarbeitung der Sensordaten innerhalb des Handschuhs gelöst, sodass die gesendeten Befehle auf ein Byte reduziert werden. Die entwickelte Technologie ermöglicht eine Kommunikation zwischen Tauchern über Distanzen von bis zu 10 Metern ohne direkte Sichtverbindung.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Bewegungserfassung durch Taucheranzüge

Im Rahmen der Handgestenerkennung werden kapazitive Sensoren in Taucheranzüge integriert, um während des Tauchgangs kinematische Daten zu erfassen. Die Analyse dieser Daten dient der Optimierung der Schwimmbewegungen sowie der Bestimmung von Bewegungsmustern, die zu erhöhter Ermüdung führen könnten. Eine besondere Herausforderung besteht in der Ableitung komplexer Arm- und Beinbewegungen aus einer begrenzten Anzahl von Sensormesswerten. Die Lösung dieses Problems erfolgt durch den Einsatz maschineller Lernalgorithmen (ML), welche die Umwandlung von Sensordaten in Gelenkwinkel ermöglichen. Zu diesem Zweck wurde ein lineares Regressionsmodell mit einem Datensatz trainiert, welcher Gelenkwinkel aus optischen Messungen an Land mit gleichzeitigen Sensormesswerten kombiniert [16]. Durch die Kalibrierung des Modells können Gelenkwinkel basierend auf Sensordaten auch unter Wasser vorhergesagt werden.

Physiologische Überwachung durch tragbare Sensorik

Das Tauchen ist mit einer Reihe von potenziellen Gesundheitsrisiken verbunden, einschließlich Ermüdung und druckbedingter Verletzungen. Zur Reduktion dieser Risiken wurde ein Taucheranzug mit integrierter physiologischer Überwachung entwickelt (Abbildung 157). Dieser Anzug umfasst ein Herzfrequenz-Monitoring mittels Hydrogel-Elektroden, die an der Schnittstelle zwischen Gewebe und Haut befestigt sind. Das verwendete Hydrogel zeigt eine minimale Quellung in wässriger Umgebung und haftet stabil an der Haut. Ergänzend wurde ein Atemfrequenzsensor integriert, der durch Dehnungsmessungen an der Vorderseite des Anzugs die respiratorische Aktivität erfasst. Die gesammelten physiologischen Daten können durch maschinelles Lernen analysiert werden, um ein Frühwarnsystem zur Prävention von Zwischenfällen zu entwickeln. Dieses ermöglicht Tauchern und Sicherheitsverantwortlichen eine schnellere Reaktionszeit.

Fazit

Am Biomimetics Lab haben wir verschiedene tragbare Systeme zur Unterstützung der Unterwasserkommunikation entwickelt, die polymere und hydrogelbasierte Sensoren in textile Strukturen integrieren. Die vorgestellten Dehnungssensoren sind mit einer textilen Rückseite ausgestattet, die eine direkte Einarbeitung in Kleidungsstücke durch Nähverfahren ermöglicht. Zukünftige Forschungsarbeiten werden sich mit der Optimierung der Schnittstelle zwischen Silikonsensoren und Textilien sowie der direkten Integration von Dehnungssensoren in textile Strukturen befassen. Darüber hinaus wird der Fokus auf der Entwicklung innovativer Fertigungsverfahren für die vollständige Integration von Sensoren in Funktionsbekleidung liegen, wobei die fortschrittlichen Herstellungsmethoden des Instituts für Textilmaschinen und textile Hochleistungswerkstofftechnik genutzt werden können.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde durch das United States Office for Naval Research im Rahmen der Projekte „Adriatic“ (Advancing Diver-Robot Interaction Capabilities) und „ROADMAP“ (Robot-Aided Diver Navigation in Mapped Environments) gefördert.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Dr. Paul Kiekens, dr. h. c.

Professor Emeritus Ghent University, Belgium, Head of the Textile Department, Head of Department of Materials, Textiles and Chemical Engineering (MATCH) at Ghent University
Emeritierter Professor der Universität Gent, Belgien, Leiter des Fachbereichs Textil, Leiter der Abteilung für Materialien, Textilien und Chemieingenieurwesen (MATCH) an der Universität Gent

100 years and still determining the future

On behalf of the whole textile community, I wish to congratulate the members of the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology with its 100th anniversary this year, 2025.

At the beginning of last century (20th century), a number of textile laboratories/ departments were established in Europe and worldwide. The textile (and clothing) industry was an industrial sector contributing to the wealth of nations in Europe and abroad. Textile departments were crucial in supporting that industry and have played their role in history in a most successful way!

One of the main departments for textiles and clothing is the current Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology of the Technical University of Dresden. Universities are institutions where advanced science-based education is the core business adding massive value to society. Universities have a mission and are essential pillars of mankind delivering critical graduates who are familiar with "complex problem solving". Co-operation among top universities is widely noticed mainly as a result of the development of the European Union. Through the Erasmus programme and similar opportunities (Socrates, …) knowledge societies aiming at a sustainable future are strengthened guaranteeing academic values, excellence, innovation and still safeguarding human integrity.



Figure 158: Prof. Dr. Paul KIEKENS receiving an honorary doctorate from Rector Professor Staudinger / *Prof. Dr. Paul KIEKENS bei der Verleihung der Ehrendoktorwürde durch die Rektorin Professorin Staudinger* © Michael Kretzschmer.

The Technical University of Dresden is a perfect example of a modern and dynamic university showing excellence in various ways. As a part of this reputed university, ITM is playing a leading role when it comes to high-tech textiles and clothing focussing on textile machinery and textile high-performance material technology. Using state-of-the-art machinery for the production of textile, textile related or textile-based materials such as technical textiles, medical textiles, automotive textiles, advanced fibre-based composites, protective clothing and many more, ITM is a leader showing the way forward and shaping the technological future without constraints.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ITM is indeed guiding and inspiring in fibre and textile technology thereby demonstrating multidisciplinarity in its work, i. e. research and education, with a strong research- and customer-oriented operating model! The innovative power is remarkable, immense and inspiring people once they have the opportunity to become part of this highly reputed institute.

ITM is undoubtedly a European player. In 1994 an important and strategic organisation for textiles in Europe (and beyond) was established: the Association of Universities for Textiles, called AUTEX. Amplifying textiles (and clothing / apparel) was the main goal of Autex keeping in mind the highest standards as far as education and research are concerned. The predecessor of the current director of ITM, Prof. Peter Offermann, recognized the importance of such an association like Autex by joining it and largely contributed to the success of the academic consortium soon after its start. This was a clear sign of the internationalisation of his institute, the Institute of Textiles and Clothing/ Apparel (ITB). An additional and valued contribution was also given by Prof. Sybille Krzywinski, who participated in one of the first truly European Master programmes for textiles, E-TEAM, and by doing so showing dedication to educating textile students and researchers at an international level.

ITM has now developed into a strategic institute with worldwide impact. The developments and achievements stimulated by the former director Prof. Peter Offermann have largely been secured and extended by the current director Prof. Chokri Cherif since his appointment in 2005. Over a period of twenty years Prof. Cherif succeeded in transforming the Institute to a highly reputed and successful organisation, a leading international university institute, covering the entire value-added process chain for textiles and textile-based structures. Multidisciplinarity and innovation are key guaranteeing an image of success hardly seen at other institutes in Europe and even at global level. For this accomplishment Prof. Cherif has received outstanding national and international recognition which also reflects on the (staff) members of ITM.

Prof. Cherif is strongly promoting international co-operation. He was chairman (president) of Autex in the period 2010-2013 and in that position played an important role in the European Technology Platform, the open expert network of professionals involved in textile and clothing related research and innovation thereby increasing Europe's competitiveness.

ITM, Prof. Cherif and his team including Prof. Yordan Kyosev have always interacted in a remarkable way with the Textile department (actually CTSE which stands for Centre for Textile Science and Engineering) of Ghent University. A perfect example of co-operation was established in the "3D LightTrans project" lasting from 2011 to 2015. This pan European project brought together 18 partners including several industrial companies of which Bentley Motors Ltd (UK) was a remarkable example. In this 3D LightTrans project fabrics made with hybrid yarns were processed to deep draped prefixed multilayered and multifunctional 3D-textile preforms. Consequent thermoforming generates composite structures for several applications, e. g. spare wheel well, car tailgate, etc. The success of this co-operation was demonstrated by receiving the JEC award at the "Journée Européenne des Composites" in Paris, March 2015, indeed a great recognition.

Numerous joint activities between the Textile department of Ghent University and ITM can be brought forward. It is expected that more co-operation can and will be established. Ex-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

amples of research topics which can be addressed are high performance materials, chemistry and textile material design, energy management in advanced fibre processing, environmental topics (durability, sustainability), etc.

ITM is without any doubt flourishing with a great past and with an even more successful future to come. The institute will play an inspiring and decisive role in many ways in strengthening and optimizing the textile and textile-based activities in Germany, Europe and with worldwide impact. Congratulations to the director Prof. Chokri Cherif and to his team. The future belongs to you all.



Figure 159: Prof. Cherifs first visit at Emeritus Universit / *Prof. Cherifs erster Besuch der Emeritus Universität*

Im Namen der gesamten Textilgemeinschaft gratuliere ich den Mitgliedern des Instituts für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik zu seinem 100-jährigen Bestehen im Jahr 2025.

Zu Beginn des letzten Jahrhunderts (20. Jahrhundert) wurden in Europa und weltweit eine Reihe von Textillaboren und -abteilungen eingerichtet. Die Textil- (und Bekleidungs-) Industrie war ein Industriezweig, der zum Wohlstand der Nationen in Europa und im Ausland beitrug. Die Textilabteilungen waren für die Unterstützung dieser Industrie von entscheidender Bedeutung und haben ihre Rolle in der Geschichte auf höchst erfolgreiche Weise gespielt!

Eine der wichtigsten Abteilungen für Textilien und Bekleidung ist das heutige Institut für Textilmaschinen und Hochleistungswerkstofftechnik der Technischen Universität Dresden. Universitäten sind Einrichtungen, in denen fortschrittliche, wissenschaftlich fundierte Bildung das Kerngeschäft ist, das einen enormen Mehrwert für die Gesellschaft darstellt. Universitäten haben einen Auftrag und sind wesentliche Stützen der Menschheit, die kritische Absolventen hervorbringen, die mit „komplexen Problemlösungen" vertraut sind. Die Zusammenarbeit zwischen Spitzenuniversitäten ist vor allem durch die Entwicklung der Europäischen Union weithin bekannt. Durch das Erasmus-Programm und ähnliche Möglichkeiten (SOKRATES, …) werden Wissensgesellschaften, die auf eine nachhaltige Zukunft abzielen, gestärkt, indem akademische Werte, Exzellenz und Innovation garantiert und gleichzeitig die menschliche Integrität geschützt werden.

Die Technische Universität Dresden ist ein perfektes Beispiel für eine moderne und dynamische Universität, die in vielerlei Hinsicht Spitzenleistungen erbringt. Als Teil dieser renom-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

mierten Universität spielt das ITM eine führende Rolle, wenn es um Hightech-Textilien und -Bekleidung geht, wobei der Schwerpunkt auf Textilmaschinen und der Technologie für textile Hochleistungsmaterialien liegt. Durch den Einsatz modernster Maschinen für die Herstellung von Textilien, textilverwandten oder textilbasierten Materialien wie technischen Textilien, medizinischen Textilien, Automobiltextilien, fortschrittlichen Faserverbundwerkstoffen, Schutzkleidung und vielem mehr ist das ITM führend und weist den Weg in die Zukunft, indem es die technologische Zukunft ohne Einschränkungen gestaltet.

Das ITM ist in der Tat richtungsweisend und inspirierend in der Faser- und Textiltechnologie und demonstriert damit Multidisziplinarität in seiner Arbeit, d. h. Forschung und Ausbildung, mit einem stark forschungs- und kundenorientierten Betriebsmodell! Die Innovationskraft ist bemerkenswert, immens und inspiriert die Menschen, sobald sie die Möglichkeit haben, Teil dieses hoch angesehenen Instituts zu werden.

ITM ist zweifelsohne ein europäischer Akteur. 1994 wurde eine wichtige und strategische Organisation für Textilien in Europa (und darüber hinaus) gegründet: der Verband der Textilhochschulen, AUTEX genannt. Das Hauptziel von AUTEX war es, die Textilindustrie (und die Bekleidungsindustrie) zu fördern und dabei die höchsten Standards in den Bereichen Bildung und Forschung zu berücksichtigen. Der Vorgänger des jetzigen ITM-Direktors, Prof. Peter Offermann, erkannte die Bedeutung einer solchen Vereinigung wie Autex, indem er ihr beitrat und schon bald nach ihrer Gründung maßgeblich zum Erfolg des akademischen Konsortiums beitrug. Dies war ein deutliches Zeichen für die Internationalisierung seines Instituts, des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik (ITB). Einen zusätzlichen und geschätzten Beitrag leistete auch Prof. Sybille Krzywinski, die an einem der ersten wirklich europäischen Masterprogramme für Textilien, E-TEAM, teilnahm und damit ihr Engagement für die Ausbildung von Textilstudierenden und forschern auf internationaler Ebene zeigte.

Prof. Cherif fördert die internationale Zusammenarbeit stark. Er war von 2010 bis 2013 Vorsitzender (Präsident) von Autex und spielte in dieser Position eine wichtige Rolle bei der Europäischen Technologieplattform, dem offenen Expertennetzwerk von Fachleuten, die sich mit textil- und bekleidungsbezogener Forschung und Innovation befassen und so die Wettbewerbsfähigkeit Europas steigern.

ITM, Prof. Cherif und sein Team, darunter Prof. Yordan Kyosev, haben immer auf bemerkenswerte Weise mit der Textilabteilung (CTSE, was für Centre for Textile Science and Engineering steht) der Universität Gent zusammengearbeitet. Ein perfektes Beispiel für Zusammenarbeit wurde im „3D LightTrans"-Projekt geschaffen, das von 2011 bis 2015 lief. Dieses paneuropäische Projekt brachte 18 Partner zusammen, darunter mehrere Industrieunternehmen, von denen Bentley Motors Ltd (UK) ein bemerkenswertes Beispiel war. In diesem 3D LightTrans-Projekt wurden aus Hybridgarnen hergestellte Verstärkungsstrukturen zu hoch drapierbarem, vorfixierten, mehrschichtigen und multifunktionalen 3D-Textilvorformen verarbeitet. Durch anschließendes Thermoformen entstehen Verbundstrukturen für verschiedene Anwendungen, z. B. Reserveradmulden, Heckklappen von Autos usw. Der Erfolg dieser Zusammenarbeit wurde durch den Erhalt des JEC-Awards bei der „Journée Européenne des Composites" in Paris im März 2015 demonstriert, wahrlich eine großartige Anerkennung.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Zahlreiche gemeinsame Aktivitäten zwischen der Textilabteilung der Universität Gent und dem ITM können vorangetrieben werden. Es wird erwartet, dass weitere Kooperationen aufgebaut werden können und werden. Beispiele für Forschungsthemen, die behandelt werden können, sind Hochleistungsmaterialien, Chemie und Textilmaterialdesign, Energiemanagement in der fortschrittlichen Faserverarbeitung, Umweltthemen (Haltbarkeit, Nachhaltigkeit) usw. Das ITM floriert ohne Zweifel mit einer großartigen Vergangenheit und einer noch erfolgreicheren Zukunft. Das Institut wird in vielerlei Hinsicht eine inspirierende und entscheidende Rolle bei der Stärkung und Optimierung der Textil- und textilbasierten Aktivitäten in Deutschland, Europa und mit weltweiter Wirkung spielen. Herzlichen Glückwunsch an den Direktor Prof. Chokri Cherif und sein Team. Die Zukunft gehört Ihnen allen.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Professor Vladan Koncar

Professor at Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles (ENSAIT), University of Lille, France

Contribution to the commemorative publication on the 100th anniversary of the ITM

I am a Professor at ENSAIT, a textile engineering school that trains nearly 400 engineers each year to become key players in the future of textiles: technical textiles, advanced materials, distribution, fashion, and luxury. GEMTEX, a multidisciplinary national research laboratory of the University of Lille/ENSAIT, aims to develop advanced materials, processes, and computational techniques for textile industry innovation. The expertise of its faculty and the excellence of its research laboratory, GEMTEX, ensure that ENSAIT students receive high-quality training recognized by the companies and organizations where its graduates succeed.



Figure 160: ENSAIT main building / *Hauptgebäude ENSAIT*

ENSAIT engineers are in demand by companies in France and internationally. GEMTEX hosts about 50 PhD students, with approximately 15 doctoral theses and several "habilitation" defences each year.

ENSAIT is part of the University of Lille, which has over 80,000 students and 1,800 PhD students. It is one of the largest universities in France and one of the largest French-speaking universities in the world.

My first contact with TU Dresden and ITM was through Professor Chokri Cherif, whom I first met at an AUTEX (www.autex.org) meeting, (AUTEX stands for the International Association of Universities for Textiles), around twenty years ago, shortly after he joined the Technical University of Dresden in 2005. This marked my first connection with TU Dresden, and since then, many interesting and exciting events have occurred in relation to this excellent university.

My first visit to Dresden, and my discovery of this beautiful city along the Elbe River, was in 2002, when I presented a paper on modelling diffusion during polyester dyeing at the ESS 2002 Symposium, Workshop on Modelling and Simulation in the Textile Industry, held from October 23 to 26, 2002. I remember the visits to the Volkswagen "Glass" Factory and the German Hygiene Museum, which was an extraordinary experience. I have never encountered such a unique and original museum anywhere else in the world. I was also delighted by the excellent food in the city's restaurants.

Over the past twenty-three years, I have visited Dresden many times and have witnessed its continuous transformation and development. One of the most significant and rewarding collaborations I have had with TU Dresden was with the Institute of Textile Machinery and

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

High-Performance Material Technology (ITM), an educational and research institution that is part of the Faculty of Mechanical Science and Engineering at TU Dresden, and one of its largest and most successful institutes.



Figure 161: MAPICC 3D project partners / *MAPICC 3D Projekt Partner*

This scientific collaboration between ENSAIT and ITM – TU Dresden began within the framework of the Integrated Project MAPICC 3D, funded by the European Union's Seventh Framework Programme (FP7). The project's full title was One-shot Manufacturing on a Large Scale of 3D Upgraded Panels and Stiffeners for Lightweight Thermoplastic Textile Composite Structures. It ran from 2011 to 2015, with ENSAIT serving as the coordinator (Mrs. Carole Magniez was the coordinator) and TU Dresden as one of the key partners. Together, we focused on designing and producing composites using textile manufacturing processes such as knitting, braiding, and weaving.

The project had a budget of over seven million euros and involved prestigious companies like Volvo Trucks, ALSTOM, and ESI Group, along with seventeen other research centres, academic institutions, and SMEs. The project's outcomes and impacts were successfully achieved, and TU Dresden's advancements in knitted composite structures for trucks were particularly well-regarded by the industry partners.

The objective of the MAPICC 3D project was to develop novel, industrial, automated, and cost-efficient processes capable of producing high-performance, multifunctional, lightweight structural thermoplastic composites of high quality. These processes are based on new technologies for the in-line production of advanced 3D textile preforms and composites from thermoplastic hybrid yarns, which incorporate various fibers (e. g., glass, poly-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

meric reinforcing fibers). The resulting composites are intended for use in sectors such as industrial transport (automotive, railway, and aeronautics), construction, and energy applications.

The major innovation of MAPICC 3D was the direct manufacturing of integral preforms, eliminating the need for joining steps and thereby reducing the weight of the structures. While the initial technology investment may be higher, the final cost of the composites will be lower than those produced using current technologies due to the absence of expensive manual joining steps. Additionally, the risk of delamination in complex forms is reduced, enhancing both performance and cost-effectiveness. The significant potential market for lightweight complex structures supports a rapid return on investment.



Figure 162: ITM staff, 2014 / *Mitarbeiter des ITMs, 2014*

The MAPICC project also contributed significantly to the training and advancement of many colleagues at ENSAIT and TU Dresden. Professor Cherif served on the habilitation committees for Dr. Xavier Legrand and Dr. François Boussu, who successfully obtained this qualification and are now full professors at ENSAIT. Dr. Wolfgang Trümper and other colleagues from TU Dresden, as well as academic partners from other institutions, received promotions following the project's completion. Additionally, many PhD students were able to complete their doctorates because of their work within the project.

The project included 20 partners from 10 countries, comprising 7 large industries, 6 SMEs, 6 universities, and 1 association. It integrated the entire manufacturing chain, from raw material selection to design, and included hybrid yarn developers, 3D preform technology developers, modelling and simulation specialists, automatic systems, industrial equipment suppliers, and industrial end users of lightweight materials.

I also participated in the SAXOMAX project in 2014, which focused on a holistic approach to developing and modelling a new generation of multiaxial fabrics for fibre composites, aimed at strengthening the high-tech sectors in Saxony, France, and Flanders. Figure 162 shows the ITM staff with Professor Cherif in 2014.

My organizational contributions also included membership in the organizing and scientific committees of the 9th Aachen-Dresden International Textile Conference (held on November 26 and 27, 2015 in Dresden). I was responsible for coordinating the presentations of the partner country, France, and had the honour of inviting several leading French researchers to give presentations on topics such as bioactive and biomimetic materials, biotechnology

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

and bioprocessing, fibre technology, sustainability and bio-based building blocks, and flexible electronics.

Professor Cherif also served as President of AUTEX from 2010 to 2013, following my own presidency from 2007 to 2010 (Figure 163). During this period, we had a very successful collaboration and made significant contributions to the development of AUTEX together. AUTEX, the Association of Universities for Textiles, creates a global network of textile universities and was founded in 1994. Over the years, the association has grown significantly and now includes 47 members from 34 countries. As a non-profit organization, AUTEX's mission is to facilitate cooperation in high-level textile education and research. Figure 163 displays the list of all AUTEX presidents from its founding to the present.

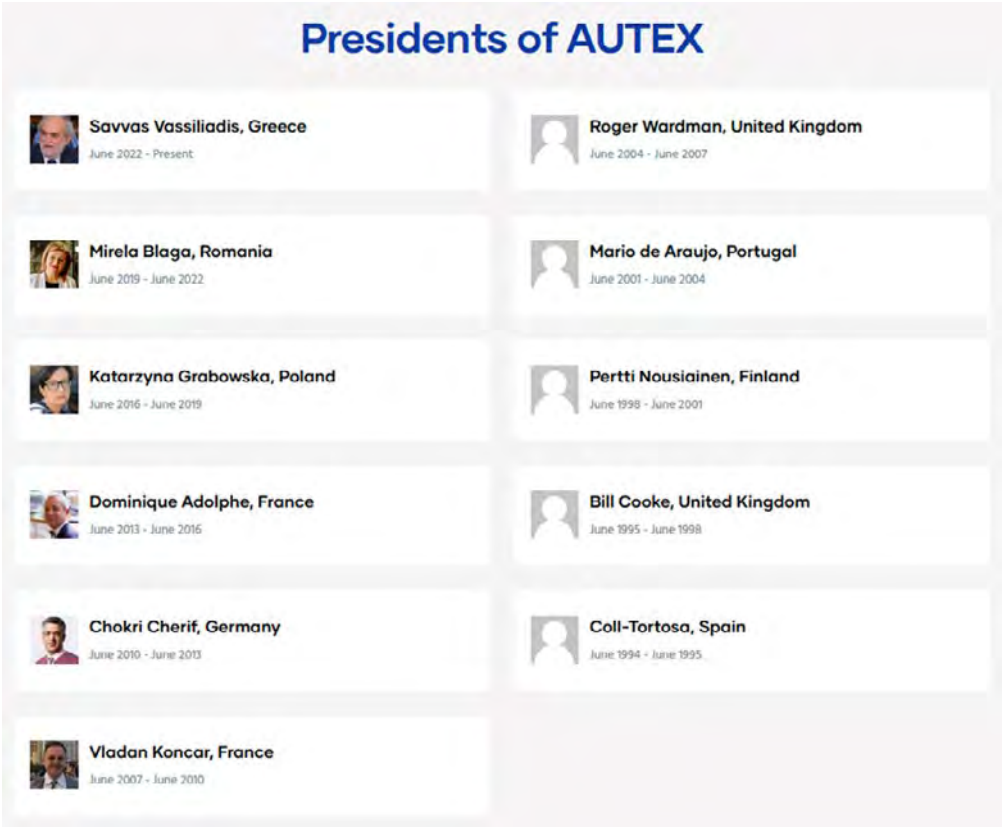


Figure 163: AUTEX presidents / *Präsidenten der AUTEX 1994-heute*

Regarding my other interactions with TU Dresden and its institutes, I was honoured to be selected to participate in the expert committee responsible for evaluating the Faculty of Mechanical Science and Engineering at TU Dresden. This was an outstanding experience that allowed me to learn about the faculty's organization, its main research and educational achievements, and its future strategy. The evaluation took place in 2022. The committee was de-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

lighted to visit all the faculty's facilities and appreciated the warm welcome from the Dean of the Faculty, the Rector of TU Dresden, and their respective teams.

Finally, I had an opportunity to participate, as an invited speaker, to several events at TU Dresden, the most important of them were:

- Participation to the conferences: RTG 2430 – 2nd international colloquium Dresden in 2024 and
- Participation to the conferences: RTG 2250 Summer School in 2020.

Beitrag zur Festschrift zum 100-jährigen Jubiläum des ITM

Ich bin Professor an der ENSAIT, einer Hochschule für Textiltechnik, die jedes Jahr fast 400 Ingenieure ausbildet, die eine Schlüsselrolle in der Zukunft der Textilien spielen werden: technische Textilien, fortschrittliche Materialien, Vertrieb, Mode und Luxus. GEMTEX, ein multidisziplinäres nationales Forschungslabor der Universität Lille/ENSAIT, hat sich zum Ziel gesetzt, fortschrittliche Materialien, Verfahren und Berechnungsmethoden für Innovationen in der Textilindustrie zu entwickeln. Das Fachwissen des Lehrkörpers und die Exzellenz des Forschungslabors GEMTEX garantieren den Studierenden der ENSAIT eine qualitativ hochwertige Ausbildung, die von den Unternehmen und Organisationen, in denen die Absolventen erfolgreich tätig sind, anerkannt wird. Die Ingenieure der ENSAIT sind bei französischen und internationalen Unternehmen sehr gefragt. GEMTEX betreut ca. 50 Doktoranden mit ca. 15 Doktorarbeiten und mehreren Habilitationen pro Jahr. ENSAIT ist Teil der Universität Lille mit über 80.000 Studierenden und 1.800 Doktoranden. Sie ist eine der größten Universitäten Frankreichs und eine der größten französischsprachigen Universitäten der Welt.

Meinen ersten Kontakt mit der TU Dresden und dem ITM hatte ich über Professor Chokri Cherif, den ich vor etwa zwanzig Jahren, kurz nach seinem Wechsel an die TU Dresden im Jahr 2005, auf einer AUTEX-Tagung (www.autex.org) kennenlernte (AUTEX steht für International Association of Universities for Textiles). Das war meine erste Verbindung zur TU Dresden, und seitdem haben sich viele interessante und spannende Dinge im Zusammenhang mit dieser hervorragenden Universität ereignet. Mein erster Besuch in Dresden und die Entdeckung dieser schönen Stadt an der Elbe war im Jahr 2002, als ich einen Vortrag über die Modellierung der Diffusion beim Färben von Polyester auf dem ESS 2002 Symposium, Workshop on Modelling and Simulation in the Textile Industry, vom 23. bis 26. Oktober 2002 hielt. Ich erinnere mich an die Besuche in der Gläsernen Manufaktur von Volkswagen und im Deutschen Hygiene-Museum, die ein außergewöhnliches Erlebnis waren. Nirgendwo sonst auf der Welt habe ich ein so einzigartiges und originelles Museum gesehen. Auch das hervorragende Essen in den Restaurants der Stadt hat mich begeistert.

In den letzten dreiundzwanzig Jahren habe ich Dresden viele Male besucht und seine ständige Veränderung und Entwicklung miterlebt. Eine der wichtigsten und lohnendsten Kooperationen, die ich mit der TU Dresden hatte, war die mit dem Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM), einer Lehr- und Forschungseinrichtung, die zur Fakultät Maschinenbau der TU Dresden gehört und eines der größten und erfolgreichsten Institute der TU Dresden ist.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen ENSAIT und ITM – TU Dresden begann im Rahmen des integrierten Projekts MAPICC 3D, das vom Siebten Rahmenprogramm der Europäischen Union (FP7) finanziert wurde. Der vollständige Titel des Projekts lautete: One-shot Manufacturing on a Large Scale of 3D Upgraded Panels and Stiffeners for Lightweight Thermoplastic Textile Composite Structures. Es lief von 2011 bis 2015 mit ENSAIT als Koordinator (Frau Carole Magniez war die Koordinatorin) und der TU Dresden als einem der Hauptpartner. Gemeinsam konzentrierten wir uns auf die Entwicklung und Herstellung von Verbundwerkstoffen unter Verwendung textiler Fertigungsverfahren wie Stricken, Flechten und Weben.

Das Projekt hatte ein Budget von über 7 Millionen Euro und umfasste namhafte Unternehmen wie Volvo Trucks, ALSTOM und ESI Group sowie 17 weitere Forschungszentren, akademische Einrichtungen und KMU. Die Ergebnisse und Auswirkungen des Projekts waren erfolgreich, wobei die Fortschritte der TU Dresden im Bereich der Mehrlagen gestrikten Verbundstrukturen für Lkw von den Industriepartnern besonders gewürdigt wurden.

Ziel des Projektes MAPICC-3D war die Entwicklung neuartiger, industrieller, automatisierter und kosteneffizienter Prozesse zur Herstellung hochwertiger, multifunktionaler und leichter thermoplastischer Strukturverbundwerkstoffe. Diese Prozesse basieren auf neuen Technologien für die Inline-Produktion von fortschrittlichen 3D-Textilpreforms und Verbundwerkstoffen aus thermoplastischen Hybridgarnen, die verschiedene Fasern (z. B. Glas, polymere Verstärkungsfasern) enthalten. Die resultierenden Verbundwerkstoffe sind für Anwendungen in Bereichen wie industrieller Transport (Automobil-, Eisenbahn- und Luftfahrtindustrie), Bauwesen und Energietechnik vorgesehen.

Die wichtigste Innovation von MAPICC 3D ist die direkte Herstellung von integralen Preforms, wodurch die Notwendigkeit von Fügeschritten entfällt und das Gewicht der Strukturen reduziert wird. Obwohl die Anfangsinvestitionen in die Technologie höher sind, werden die Endkosten der Verbundwerkstoffe niedriger sein als bei der Herstellung mit den derzeitigen Technologien, da die teuren manuellen Fügevorgänge entfallen. Außerdem wird das Risiko der Delamination bei komplexen Formen verringert, was sowohl die Leistung als auch die Kosteneffizienz erhöht. Der große potentielle Markt für leichte, komplexe Strukturen unterstützt eine schnelle Amortisation der Investitionen.

Das MAPICC-Projekt leistete auch einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung und Förderung zahlreicher Kollegen an der ENSAIT und der TU Dresden. Professor Cherif war Mitglied der Habilitationskommissionen von Dr. Xavier Legrand und Dr. François Boussu, die ihre Habilitation erfolgreich abgeschlossen haben und nun ordentliche Professoren am ENSAIT sind. Dr. Wolfgang Trümper und weitere Kollegen der TU Dresden sowie akademische Partner aus anderen Institutionen wurden nach Abschluss des Projekts befördert. Darüber hinaus konnten zahlreiche Doktoranden aufgrund ihrer Arbeit im Projekt promovieren.

An dem Projekt waren 20 Partner aus 10 Ländern beteiligt, darunter 7 Großunternehmen, 6 KMU, 6 Universitäten und 1 Verband. Es deckte die gesamte Fertigungskette von der Rohstoffauswahl bis zum Design ab und umfasste Entwickler von Hybridgarnen, 3D-Preform-Technologie, Modellierungs- und Simulationsspezialisten, automatisierte Systeme, Lieferanten von Industrieausrüstung und industrielle Endnutzer von Leichtbaumaterialien.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Im Jahr 2014 nahm ich auch am SAXOMAX-Projekt teil, das sich auf einen ganzheitlichen Ansatz für die Entwicklung und Modellierung einer neuen Generation von multiaxialen Gelegen für Faserverbundwerkstoffe konzentrierte, mit dem Ziel, die Hightech-Industrien in Sachsen, Frankreich und Flandern zu stärken. Abbildung 162 zeigt die Mitarbeiter des ITM mit Professor Cherif im Jahr 2014.

Zu meinen organisatorischen Beiträgen gehörte auch die Mitgliedschaft im Organisations- und Wissenschaftskomitee der 9. Internationalen Textilkonferenz Aachen-Dresden (die am 26. und 27. November 2015 in Dresden stattfand). Ich war für die Koordination der Präsentationen des Partnerlandes Frankreich verantwortlich und hatte die Ehre, mehrere führende französische Forscher einzuladen, Vorträge zu Themen wie bioaktive und biomimetische Materialien, Biotechnologie und Bioverarbeitung, Fasertechnologie, Nachhaltigkeit und biobasierte Bauteile sowie flexible Elektronik zu halten.

Prof. Cherif war von 2010 bis 2013 auch Präsident von AUTEX, nachdem ich selbst von 2007 bis 2010 Präsident war (Abbildung 163). In dieser Zeit haben wir sehr erfolgreich zusammengearbeitet und gemeinsam einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von AUTEX geleistet. AUTEX, die Association of Textile Universities, ist ein weltweites Netzwerk von Textilhochschulen und wurde 1994 gegründet. Im Laufe der Jahre ist der Verband stark gewachsen und zählt heute 47 Mitglieder aus 34 Ländern. Als gemeinnützige Organisation hat AUTEX die Aufgabe, die Zusammenarbeit in der textilen Ausbildung und Forschung auf hohem Niveau zu fördern. Abbildung 163 zeigt die Liste aller AUTEX-Präsidenten von der Gründung bis heute.

Was meine anderen Kontakte mit der TU Dresden und ihren Instituten betrifft, so hatte ich die Ehre, an der Expertenkommission teilzunehmen, die für die Evaluierung der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden verantwortlich war. Es war eine großartige Erfahrung, die es mir ermöglichte, die Organisation der Fakultät, ihre wichtigsten Leistungen in Forschung und Lehre sowie ihre Zukunftsstrategie kennenzulernen. Die Evaluierung fand 2022 statt. Der Ausschuss war erfreut, alle Einrichtungen der Fakultät besichtigen zu können, und schätzte den herzlichen Empfang durch den Dekan der Fakultät, der Rektorin der TU Dresden und ihre jeweiligen Teams.

Schließlich hatte ich die Gelegenheit, als eingeladener Redner an mehreren Veranstaltungen der TU Dresden teilzunehmen:

- *Teilnahme an den Konferenzen: GRK 2430 – 2. Internationales Kolloquium Dresden 2024 und*
- *Teilnahme an den Konferenzen: GRK 2250 Sommerschule in 2020.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4. Dresden Institute Directors and Professors of Textile Technology / *Dresdner Institutsdirektoren und Professoren der Textiltechnik*

4.1 Professor Julius Ambrosius Hülße
1850–1873

Julius Ambrosius Hülße was born on March 13, 1812, in Leipzig. Following his education at the Thomasschule, he initially embarked on theological studies in 1828 but soon redirected his interests toward the natural sciences and engineering. He pursued studies at the Freiberg Mining Academy and subsequently taught mathematics at the Leipzig School of Commerce, earning a Doctor of Philosophy degree in 1837.

Hülße's career as an educator commenced in 1841 when he assumed leadership of the School of Trades and Construction in Chemnitz, where he implemented significant curricular reforms. In 1850, he was appointed director of the Technical Educational Institute in Dresden. Under his stewardship, the institution evolved into the Royal Polytechnic School. He reorganized its academic structure, introduced political economy as a subject, and established a practice-oriented approach to instruction. In 1871, the school was officially recognized as the highest technical educational institution in the Kingdom of Saxony.



Figure 164: Professor Julius Ambrosius Hülße

Alongside his academic career, Julius Ambrosius Hülße was also actively engaged in politics. In 1849, he was elected to the Second Chamber of the Saxon Landtag. In 1863, he was appointed chairman of the Technical Deputation, where he played a pivotal role in the introduction of the metric system in Saxony. In 1873, he joined the Ministry of the Interior, where he oversaw industrial and technical affairs.

Today, a secondary school in Dresden, a building at TU Dresden, and a lecture hall at TU Chemnitz bear his name.

Under Hülße's leadership, the technological profile of education in Dresden gained increasing prominence. Of particular significance was the establishment of the Mechanisch-technologische Sammlung (Mechanical-Technological Collection), which underscored the central importance of mechanical technology as a discipline essential to practice-oriented instruction. As director, Hülße spearheaded the comprehensive reorganization of the institution, which had been elevated to Polytechnic status in 1851. His reforms laid the foundation for a modern engineering education tailored to meet the demands of Saxony's rapidly advancing industrialization.

Hülße elevated mechanical technology to the status of an independent field of study, separating it from general mechanical engineering. He also assumed responsibility for the teach-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ing of political economy [17]. Among the subjects he taught were worsted yarn manufacturing and the technology of cotton spinning, both vital branches of textile engineering at the time.

Through his tireless commitment to technical education, Hülße established a lasting legacy that continues to resonate to this day.

Julius Ambrosius Hülße wurde am 13. März 1812 in Leipzig geboren. Nach seiner Schulzeit an der Thomasschule begann er 1828 ein Theologiestudium, wandte sich jedoch bald den Naturwissenschaften und der Technik zu. Er studierte an der Bergakademie Freiberg und unterrichtete anschließend Mathematik an der Handelsschule Leipzig, bevor er 1837 zum Doktor der Philosophie promovierte.

Seine Laufbahn als Pädagoge begann 1841 mit der Leitung der Gewerbe- und Baugewerkenschule Chemnitz, wo er den Lehrplan reformierte. 1850 wurde er Direktor der Technischen Bildungsanstalt in Dresden, die unter seiner Führung zur Königlichen Polytechnischen Schule aufstieg. Er strukturierte die Lehre neu, führte das Fach Volkswirtschaftslehre ein und etablierte ein praxisorientiertes Unterrichtskonzept. 1871 wurde die Einrichtung zur höchsten technischen Bildungsstätte Sachsens erhoben.

Neben seiner akademischen Tätigkeit war Hülße auch politisch aktiv. 1849 wurde er in die Zweite Kammer des Sächsischen Landtags gewählt, 1863 zum Vorsitzenden der Technischen Deputation ernannt und spielte eine Schlüsselrolle bei der Einführung des metrischen Maßsystems in Sachsen. 1873 wechselte er ins Innenministerium, wo er für gewerbliche und technische Angelegenheiten verantwortlich war.

Ein Gymnasium in Dresden, ein Gebäude der TU Dresden und ein Hörsaal der TU Chemnitz tragen heute seinen Namen.

Mit Hülße gewann in Dresden das technologische Ausbildungsprofil an Gewicht. Insbesondere die von ihm begründete Mechanisch-technologische Sammlung unterstreicht den hohen Stellenwert des Lehrfaches Mechanische Technologie als Mittler für eine praxisnahe Ausbildung. Mit der Direktorentätigkeit von Professor Hülße verdankt die 1851 zum Polytechnikum aufgerückte Bildungsanstalt eine tiefgreifende Reorganisation im Hinblick auf eine moderne, den Anforderungen der sich rasch vollziehenden Industrialisierung in Sachsen genügende Ingenieurausbildung. Neben der Mechanischen Technologie, die er als eigenständiges Lehrfach aus der Maschinenlehre herauslöste, übernahm Hülße auch die Volkswirtschaftlehre [17]. Zu den Lehrfächern von Professor Hülße gehörte beispielsweise die Kammgarnfabrikation *und die* Technik der Baumwollspinnerei. *Mit seinem unermüdlichen Einsatz für die technische Bildung schuf Hülße ein bleibendes Erbe, das bis heute nachwirkt.*

Scholary Works / *Fachbücher*

- Maschinenencyklopädie, 2 vols., Leipzig, 1839 and 1849
- Die Kammgarnfabrikation / *Worsted Yarn Manufacturing*, Stuttgart, 1861
- Technik der Baumwollspinnerei / *Technology of Cotton Spinning*, Stuttgart, 1861
- Georg von Vega: Logarithmisch-trigonometrisches Handbuch / *Logarithmic-Trigonometric Manual*, ed., 1839

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.2 Professor Dr. phil. Ernst (Carl) Hartig
1865–1900

Author: Klaus Mauersberger

Born on January 20, 1836, in Wiederau near Chemnitz, (Carl) Ernst Hartig was the son of a large family of weavers. Immersed from an early age in the social fabric of Saxony's burgeoning industrial metropolis and shaped by his family's artisanal heritage, Hartig pursued a technical education early on. After attending the local Bürgerschule, he studied at the Chemnitz School of Trades from 1850 to 1854. His excellent performance earned him a place at the Polytechnic School in Dresden, where he continued his studies in mechanical engineering and mechanical technology for another two years. There he met Julius Ambrosius Hülße, who would become a supportive mentor and a decisive influence on his career.

Inspired by Hülße and by Karl Karmarsch of Hanover, Hartig soon dedicated himself to the field of mechanical technology, which would become the lifelong focus of his scholarly and pedagogical efforts. At just twenty years old, he attracted attention with his self-designed dynamometer for measuring the power and work consumption of industrial machines. This timely contribution to experimental technological research on textile and machine tools, as well as power transmission systems, laid the foundation for his lifelong research focus and earned him international scientific recognition. With Hartig's work, metrology found its way into industrial practice. His dynamometer formed the basis for groundbreaking performance studies across various industries. These analyses had a far-reaching impact on the optimization of machine design, plant engineering, and the efficient deployment of machinery under differing technological conditions – key concerns for industrial enterprises.



Figure 165: Professor Dr. phil. Ernst (Carl) Hartig

Between 1859 and 1860, Hartig worked as a design engineer at the renowned Richard Hartmann machine factory in Chemnitz, where his dynamometer was also produced. The following year, he broadened his scientific and general education at the University of Leipzig and earned his doctorate in philosophy (Dr. phil.) in 1863. Simultaneously, he served as an assistant to Hülße, gaining valuable teaching experience. In a forward-looking initiative for the time, he conducted experimental studies with students in 50 factories engaged in worsted spinning and cloth manufacturing. In 1862, together with his mentor, he visited the London World Exhibition, which showcased the latest innovations in mechanical engineering and technology.

In 1865, Hartig was appointed Professor of Mechanical Technology, a discipline he helped elevate to national and international prominence alongside Hülße. His influence extended beyond the Dresden Polytechnic: he was active in the Saxon Association of Engineers and Architects, the scientific society ISIS, served as a juror at international exhibitions, edited the

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

journal Civilingenieur, and participated as an associate member of the Imperial Patent Office as well as in the Technical Deputation, an advisory body to the Saxon government. He also played an instrumental role in the reorganization and elevation of his institution to university status. Hartig responded to the challenges of large-scale industrial production by introducing new subjects such as kinematics, construction machinery, patent law, and dynamometry. The establishment of mechanical-technological collections greatly enhanced the didactic quality of instruction.

His research contributions in textile, construction, and paper technology, as well as in material testing, are particularly noteworthy. He also authored an influential work on patent law. In recognition of his exceptional reputation, Hartig was elected in 1890 as the first rector chosen by vote, succeeding Gustav Anton Zeuner, at the newly elevated Royal Saxon Polytechnic, now a Technical University. This marked the culmination of his multifaceted career. As rector, he strongly promoted emerging technical-scientific disciplines such as electrical engineering and industrial chemistry and advocated for the right of technical universities to confer doctoral degrees.

Hartig founded a technological school that introduced a new model of industrial engineering education, based on a close integration of laboratory practice and industrial experimentation. Among his notable students were Ernst Müller, Hugo Fischer, Rudolf Escher, and Detlef Reusch. Ernst Hartig, by then recognized as a leading figure in mechanical technology in the German-speaking world, died in Dresden on April 23, 1900.

Verfasser: Klaus Mauersberger

Als Spross einer kinderreichen Weberfamilie wurde (Carl) Ernst Hartig am 20. Januar 1836 in Wiederau bei Chemnitz geboren. Hineingewachsen in die sozialen Verhältnisse der sächsischen Industriemetropole und geprägt durch die Familientradition, trachtete Hartig frühzeitig nach einer technischen Ausbildung. Diese erwarb er dann nach dem Besuch der Bürgerschule von 1850 bis 1854 an der Gewerbeschule in Chemnitz. Wegen seiner guten Leistungen konnte er das Studium an der Polytechnischen Schule Dresden im Fach Maschinenbau und mechanische Technik für weitere zwei Jahre fortsetzen. Dort traf er auch auf Julius Ambrosius Hülße, der seinen Lebensweg als wohlwollender Lehrer und Förderer begleiten sollte. Durch Hülße und dessen Hannoveraner Kollegen Karl Karmarsch angeregt, wandte sich Hartig bald dem Lehrfach Mechanische Technologie zu, das ihn fortan nicht mehr loslassen sollte.

Ein erstes Achtungszeichen setzte der 20-Jährige mit einem von ihm selbst konstruierten Dynamometer zur Messung des Kraft- und Arbeitsbedarfes an Arbeitsmaschinen. Diese sehr zeitgemäße experimentell-technologische Forschung an Textil- und Werkzeugmaschinen sowie an Transmissionen bestimmte auch in der Folgezeit sein Lehr- und Forschungsgebiet, auf welchem er es zu international anerkannten wissenschaftlichen Leistungen brachte. Mit Hartig hielt gewissermaßen auch die Messtechnik Einzug in den Produktionsbetrieb. Auf der Grundlage des Hartigschen Dynamometers wurden in vielen Industriezweigen wegweisende Leistungsuntersuchungen angestellt. Der Nutzen lag vor allem in der Rückwirkung auf die Optimierung der

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

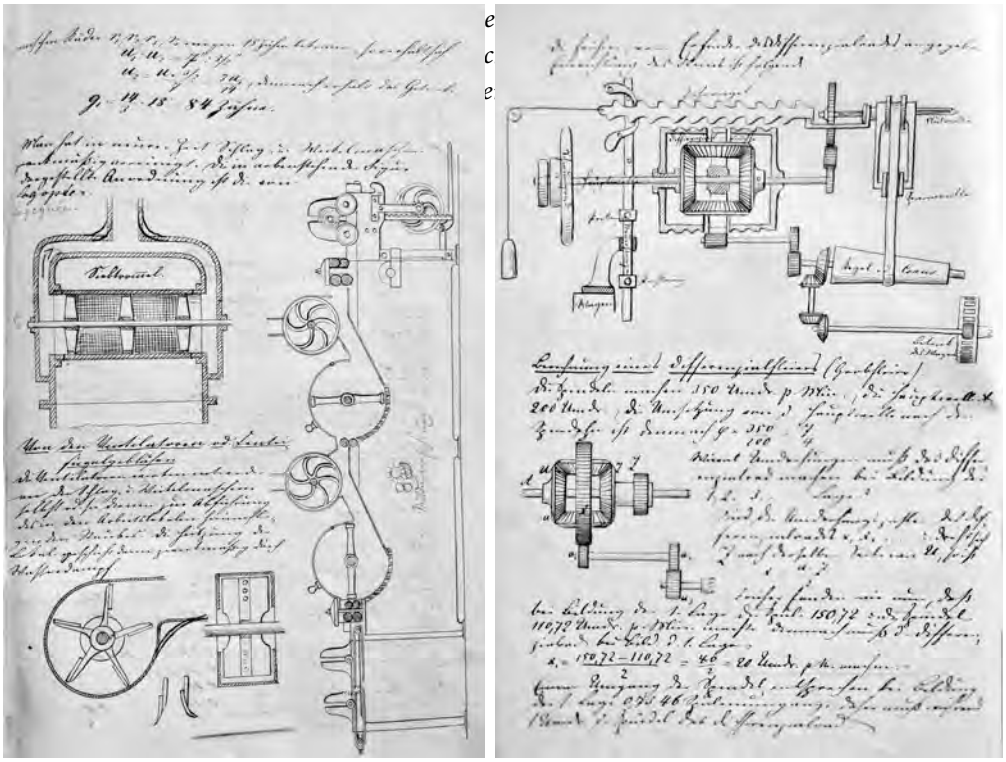


Figure 166: Excerpt from Professor Hartig's lecture material / *Ausschnitt aus dem Vorlesungmaterial von Professor Hartig*

In den Jahren 1859 bis 1860 war Hartig als Konstrukteur in der renommierten Chemnitzer Maschinenfabrik Richard Hartmann tätig, wo unter anderem das von ihm entwickelte Dynamometer gefertigt wurde. Ein Jahr später erweiterte er an der Universität Leipzig seine Kenntnisse auf naturwissenschaftlichem und allgemeinwissenschaftlichem Gebiet und wurde dort 1863 zum Dr. phil. promoviert. Nebenher war er Assistent bei Hülße und konnte in dieser Tätigkeit seine Lehrerfahrungen erweitern. Mit Studierenden nahm er, was damals eine Neuheit gewesen ist, experimentelle Untersuchungen in 50 Betrieben der Streichgarnspinnerei und Tuchfabrikation vor. Gemeinsam mit seinem Lehrer besuchte er 1862 die Londoner Weltausstellung, welche die modernsten Entwicklungen des Maschinenbaus und der mechanischen Technologie präsentierte.

1865 wurde Hartig zum Professor für Mechanische Technologie berufen, ein Fach, das er gemeinsam mit Hülße zu großem Ansehen ausbaute. Über die Grenzen des Dresdner Polytechnikums hinaus wirkte Hartig im Sächsischen Ingenieur- und Architektenverein, in der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS, als Jurymitglied bei Ausstellungen, als Herausgeber der Zeitschrift „Civilingenieur", als nichtständiges Mitglied des Reichspatentamtes sowie in der Technischen Deputation, einem Beratergremium der sächsischen Regierung. Auch an der Reorganisation seiner Bildungseinrichtung und ihrem Aufstieg zur Hochschule nahm er regen Anteil. Mit der Einführung neuer Lehrfächer wie Kinematik, Baumaschinen, Patentwesen,

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dynamometer u. a. reagierte Hartig auf die drängenden Erfordernisse der maschinellen Großproduktion. Mit dem Aufbau der Mechanisch-Technologischen Sammlungen erhielt der Unterricht eine hervorragende Anschauungskraft. Hinsichtlich seiner Forschungstätigkeit sind die Beiträge auf den Gebieten der Textil-, Bau- und Papiertechnologie sowie der entsprechenden Werkstoffprüfung besonders hervorzuheben. Er verfasste zudem eine bemerkenswerte Arbeit über das Patentwesen.

Seine außerordentliche Reputation trug ihm 1890 als Nachfolger von Gustav Anton Zeuner das Amt des ersten Wahlrektors an dem in den Rang einer Technischen Hochschule erhobenen Königlich Sächsischen Polytechnikum ein. Dies war der Höhepunkt in seinem vielfältigen Schaffen. Als Rektor förderte Hartig vor allem die jungen technikwissenschaftlichen Disziplinen wie Elektrotechnik und technische Chemie und setzte sich für die Verleihung des Promotionsrechtes an die Technischen Hochschulen ein. Die von ihm begründete technologische Schule, der unter anderem Ernst Müller, Hugo Fischer, Rudolf Escher und Detlef Reusch angehörten, führte ein neues Modell der Fabrikingenieurausbildung ein, das von Experimenten in der Industrie und Laborpraktika geprägt war. Der indessen zum führenden Technologen im deutschsprachigen Raum aufgerückte Ernst Hartig starb am 23. April 1900 in Dresden.

Scholary works / *Fachbücher*

- Experiments on the Power Requirements of Machinery in Worsted Spinning and Cloth Manufacturing / *Versuche über den Kraftbedarf der Maschinen in der Streichgarnspinnerei und Tuchfabrikation* (1864), B. G. Teuber Verlag, Leipzig
- Atlas of Mechanical Technology / *Atlas der mechanischen Technik* (1875), co-authored Theodor Weiss
- Experimentation in the Field of Mechanical Technology / *Das Experiment auf dem Gebiet der mechanischen Technik* (1883)
- Experiments on the Performance and Energy Consumption of Machine Tools / *Versuche über Leistung und Arbeitsverbrauch der Werkzeugmaschinen, 1873* – 2 Bände (Vols.)
- Handbook of Mechanical Technology 1875 / *Handbuch der mechanischen Technologie* – 2 Bände (Vols.)

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.3 Professor Dr.-Ing. E.h. Ernst Müller
1901–1925

Author: Professor Frenzel [18]

In Crimmitschau, one of the principal centers of the Saxon textile industry, Ernst Müller was born into the family of a machine manufacturer. Surrounded from early childhood by the machinery of worsted spinning and the operations of textile production, he had ample opportunity to cultivate his innate talent for technological inquiry through practical experience.

Müller studied in the Mechanical Department of the Polytechnic School in Dresden, which later became the Technical University. Following his excellent final examinations in 1878, he was awarded a travel scholarship to visit the Paris World Exhibition and subsequently undertook a study tour through the Vogtland region to explore the field of machine embroidery. He then returned to Dresden to pursue further studies, focusing on the experimental investigation of spun yarns in order to uncover the laws governing how twist affects yarn properties. This pioneering work, which laid the foundation for numerous subsequent studies, included the first systematic derivation of optimal twist. The result became known in textile literature as the Ernst Müller Law, and his thesis was awarded a prize by the Dresden Polytechnic. In his father's company, Müller engaged in the design of textile machinery and the planning of spinning and weaving mills. Collaborating with Prof. Dr. Carl Ernst Hartig, Chair of Mechanical Technology at the Polytechnic, he also conducted extensive research into the power requirements of industrial machinery, particularly in textile operations.



Figure 167: Professor Dr.-Ing. E.h. Ernst Müller

In August 1883, Müller decided to pursue an academic career. He joined Hermann Fischer at the Technical University of Hanover as an assistant in mechanical technology. There, he completed his habilitation with a dissertation and trial lecture on Bobbinet Machines with Jacquard Mechanism. He remained in Hanover as a Privatdozent until 1893, teaching courses including the specialized technology of the textile industry. In 1884, he established a mechanical-technological laboratory, which he directed until his departure. He was appointed Professor in 1890 and full Professor of Technology and Mechanical Engineering in 1896. During his Hanover years, Müller undertook numerous study tours to major textile centers: in 1885 to Belgium and the Netherlands, in 1887 to the British Isles, in 1888–89 to Australia for the Melbourne Exhibition and to visit wool districts, in 1892 to the textile regions of Saxony, Alsace, and the Rhineland, in 1900 to Paris, in 1902 to Bohemia and Moravia, and in 1907 to northern Italy.

On April 1, 1901, he was appointed Chair of Technology and Director of the Institute of Mechanical Technology at the Technical University of Dresden, succeeding Hartig. His teaching encompassed not only general mechanical technology but also specialized fields such as

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

spinning, weaving, finishing machinery, sewing and embroidery machines, papermaking, and milling technology.

Müller developed the fiber laboratory and textile collection into institutions of international renown. As a result, various institutes abroad – such as in Delft – were modeled after the Dresden example. In 1903, he was awarded the honorary title of Geheimer Hofrat, followed by numerous other distinctions, including an honorary doctorate from the Technical University of Braunschweig in 1920.

Until his death in 1929 at the age of 74, Müller remained deeply engaged in his research. In the prewar years, it was common for professors to cover several related disciplines. Even within this academic context, Müller's scope of teaching had expanded so extensively that, upon his passing, it could only be continued through the appointment of multiple successors.

Ernst Müller was among the most versatile authorities in fiber materials and textile science of his time. His close ties to industry gave his scholarly work particular relevance. The guiding principle he placed at the beginning of the memorandum for the Dresden Institute for Textile Research, which he founded, captures his ethos: "There is no difference between theory and practice, provided theory is grounded practice—therefore, research!" Gifted with exceptional mathematical ability and sharp observational skills, Müller was able to interpret empirical technical processes with scientific precision. His seminal Handbooks on Spinning and Weaving, published as Sections 1 and 2 of Volume III in the sixth edition of the Handbook of Mechanical Technology (Karmarsch-Fischer-Hartig), became foundational references and inspired much of the textile literature that followed.

In his lectures, Müller was known for filling the board with detailed data, tables, and diagrams before even beginning his discourse. Though students were often reluctant to copy it all down, they were soon captivated by the vivid and engaging delivery that followed. He taught with simplicity and natural eloquence, earning spontaneous sympathy and trust – even when he remained demanding and reserved in his assessments. But when he recognized potential, he devoted himself generously and attentively to the development of his students.

Müller possessed not only a remarkable memory but also a quick wit and a warm, infectious humor that permeated the atmosphere of his institute. He viewed his role as a professor as one of constantly advancing his field beyond the current state of knowledge. Once he saw that a student had mastered a subject and its methods, he would assign them an unsolved problem – one within reach through effort and ingenuity. In doing so, he taught young scholars how to navigate the unknown, while shielding them from total failure by selecting problems from his own research terrain, which he supervised with the same intensity he gave his personal investigations. This method brought the institute to life. A sense of shared enthusiasm emerged, where students collaborated, learned from one another, and worked on parts of Müller's expansive reservoir of ideas. Over nearly three decades in Dresden, he educated a large and diverse cohort of students from across the globe, preparing them for meaningful contributions to industrial and scientific progress.

Müller's teaching was free from dogmatic rigidity. He exemplified the highest ideals of academic instruction, most notably by training his students in independent and creative thinking. His intellectual generosity extended to sharing the credit for doctoral and diploma work,

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

often providing the foundational concept, experimental guidance, and even inventive contributions – while allowing students to claim the final achievement as their own.

Prior to Müller, textile technology had been treated largely as an applied craft; through his efforts, it gained scientific legitimacy. His work essentially laid the foundation for modern textile science. His research covered nearly the entire scope of this newly established discipline, and it can be said that the development of textile science is embodied in the life and work of Ernst Müller. Among his most significant scientific contributions were studies on the tensile properties of yarns as a function of twist; the laws governing shrinkage during twisting; and the relationship between atmospheric humidity and the moisture content of fibers. His investigations into the permanent and elastic deformations of raw silk introduced testing methods that were adopted in textile metrology. He also devised methods for determining the average fiber length in yarns and for distinguishing between "hard" and "soft" worsted yarns – a classification that became standard in customs inspections by 1910.

Müller developed numerous testing and measuring devices, including: a test stand for spindle analysis, the Müller fiber length gauge, a yarn tension meter, a fabric abrasion tester, an apparatus for measuring thermal conductivity of textiles.

Many valuable doctoral theses emerged from his guidance. In 1933, his former students honored him with a commemorative plaque placed in the machine hall of the Institute for Textile and Paper Technology, founded in 1925. In the spirit of this tribute, the words of Wilhelm Ostwald are particularly apt:

"It is in the spirit of the great ones that we strive to draw as much benefit and inspiration from their lives – so often marked by sacrifice – as we possibly can."

Verfasser: Professor Frenzel [18]

„In einem der Hauptzentren der sächsischen Textilindustrie, in Crimmitschau, wurde Ernst Müller als Sohn eines Maschinenfabrikanten geboren. So wuchs er mitten im Streichgarn-Spinnerei-Maschinenbau und in der Textilindustrie auf und hatte schon sehr früh Gelegenheit, den ihm angeborenen Sinn für technologische Fragen in praktischer Tätigkeit auszubilden.

Ernst Müller studierte in der mechanischen Abteilung der TH Dresden, dem damaligen Polytechnikum. Nach vorzüglich bestandener Abschlussprüfung 1878 erhielt er ein Reisestipendium zum Besuch der Pariser Weltausstellung und machte anschließend noch eine Studienreise in das Vogtland, um die Maschinenstickerei näher kennenzulernen. Dann kehrte er zu seinen Studien nach Dresden zurück, wo er sich hauptsächlich mit der Untersuchung von Gespinsten beschäftigte, um die Gesetzmäßigkeiten experimentell zu erforschen, nach denen sich die Eigenschaften der Garne mit der Drehung ändern. In dieser Arbeit, die den Ausgangspunkt zahlreicher später entstandener Forschungsarbeiten darstellt, wird u. a. auch zum ersten Male die optimale Drehung gesetzmäßig abgeleitet. Das Ergebnis dieser Forschungen ist als Ernst-Müller'sches Gesetz in die Literatur des Textilwesens eingegangen. Vom Polytechnikum zu Dresden wurde diese Arbeit preisgekrönt. Im väterlichen Betrieb befasste sich Müller mit dem Bau von Textilmaschinen und dem Entwurf von Spinnerei- und Webereianlagen. Zusammen mit Prof.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Dr. Carl Ernst Hartig, dem Ordinarius für Mechanische Technologie am Polytechnikum, führte er darüber hinaus verschiedene Untersuchungen über den Kraftbedarf von Arbeitsmaschinen besonders auch in Textilbetrieben durch. Im August 1883 beschloss Ernst Müller, sich der akademischen Laufbahn zu widmen; er ging als Assistent für mechanische Technologie zu Hermann Fischer an die TH Hannover. Dort habilitierte er sich mit einer Arbeit und Probevorlesung über ‚Bobinettmaschinen mit Jacquard-Einrichtung'.

Bis 1893 war Ernst Müller in Hannover als Privatdozent tätig und lehrte u. a. spezielle Technologie der Textilindustrie; 1884 richtete er außerdem ein mechanisch-technologisches Laboratorium ein, das er bis zu seinem Weggang von Hannover leitete. 1890 wurde er zum Professor und 1896 zum etatmäßigen Professor für Technologie und Maschinenlehre an der TH Hannover ernannt. Von Hannover aus unternahm er zahlreiche Studienreisen in die verschiedensten Textilzentren; 1885 nach Belgien und Holland, 1887 nach England, Irland und Schottland, 1888/89 nach Australien zur Ausstellung in Melbourne und zum Besuch der Wolldistrikte, 1892 nach den Textilzentren von Sachsen, Elsass und den Rheinlanden, 1900 nach Paris zur Ausstellung, 1902 nach Böhmen und Mähren, 1907 nach Oberitalien.

Am 1. April 1901 erfolgte die Berufung an die Technische Hochschule Dresden als Ordinarius für Technologie und Direktor des Mechanisch-technologischen Instituts, als Nachfolger von Hartig. Neben der allgemeinen mechanischen Technologie umfasste die Lehrtätigkeit auch Spezialgebiete wie Spinnerei, Weberei, Appreturmaschinen, Näh- und Stickmaschinen, Papierfabrikation sowie Müllerei. Das Faserstofflaboratorium und die Textilsammlung entwickelte er zu einer weit über Deutschlands Grenzen hinaus bekannten Größe. Demzufolge wurden verschiedene Institute, auch an ausländischen Hochschulen, wie z. B. in Delft, nach dem Dresdner Vorbild eingerichtet.

1903 erhielt er den Charakter als Geheimer Hofrat, dem später noch viele weitere Auszeichnungen folgten, so 1920 die Ernennung zum Ehrendoktor der TH Braunschweig. Mitten in der Forschungsarbeit, die ihm bis zuletzt Freude machte, starb Ernst Müller im 74. Lebensjahr 1929.

In den Jahren vor dem ersten Weltkrieg war es üblich und auch möglich, dass ein Hochschullehrer mehrere verwandte Fachgebiete vertrat. Doch auch das Lehramt Ernst Müllers hatte sich im Laufe der Jahre so vielseitig entwickelt, dass die Fortführung der von Ernst Müller ihm vertretenen Lehrgebiete nur dadurch gesichert werden konnte, dass an seiner Stelle Ordinarien ernannt wurden.

Ernst Müller zählte zu den vielseitigsten Kennern des Faserstoff- und Textilwesens seiner Zeit. Seine enge Verbindung zur Praxis der Textilindustrie verlieh seiner wissenschaftlichen Arbeit besondere Relevanz. Der von ihm geprägte Leitsatz, den er der Denkschrift des von ihm gegründeten Dresdner Textilforschungs-Instituts voranstellte, bringt diese Haltung eindrucksvoll zum Ausdruck:

‚Ein Unterschied zwischen Theorie und Praxis besteht nicht, sofern Theorie begründete Praxis ist – deshalb Forschen!' Ernst Müller besaß eine ungewöhnliche mathematische Begabung, die mit einer scharfen Beobachtung verbunden war und mit der Fähigkeit, erfahrungsgemäße technische Vorgänge exakt wissenschaftlich auszuwerten. Die Ernst-Müllerschen Handbücher der Spinnerei und der Weberei – als Abteilungen 1 und 2 von Band III der 6. Auflage des Handbuches der mechanischen Technologie von Karmarsch-Fischer-Hartig erschienen – waren grundlegend und immer wieder Ausgangspunkt der reichhaltigen Textilliteratur, die nach ihnen folgte.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Ernst Müller liebte es bei seinen Vorlesungen zuweilen, vorher die Tafel mit instruktiven Zahlen, Tabellen und graphischen Darstellungen vollzuschreiben, deren Auseinandersetzung dann in der Vorlesung einen größeren Raum einnahm. Die Studenten liebten das weniger und zögerten, das alles mitzuschreiben. Darauf aber folgte eine Darstellung von so sprühender Lebhaftigkeit, dass man sich nun umso mehr beeilte, diese Weisheit, die nun lebendig geworden war, noch rechtzeitig niederzuschreiben. Müller wirkte im Vortrag durch Einfachheit und eine natürliche Beredsamkeit; seinem Wesen brachte jeder unwillkürlichen Sympathie und Vertrauen entgegen, obwohl er streng bei der Beurteilung der Persönlichkeit und der Leistungen seiner Studierenden, ja – selbst oft zurückhaltend war. Wo er aber das Gefühl hatte, dass es sich lohnte, nahm er sich mit Güte und Hilfsbereitschaft der weiteren Ausbildung und Entwicklung seiner Studierenden an.

Ernst Müller verfügte nicht nur über ein fabelhaftes Gedächtnis, sondern auch über treffende Schlagfertigkeit und über einen gesunden Humor, der wie Sonnenschein über dem von ihm geleiteten Institut lag und sich seiner Umgebung mitteilte. Müller sah seine Aufgabe als Hochschullehrer darin, den Unterricht in den von ihm vertretenen Wissenschaften nach Möglichkeit über das z. Z. Erreichte hinaus zu entwickeln. Sobald Müller feststellte, dass der Studierende die Materie und deren Untersuchungsmethoden beherrschte, setzte er ihn an ein Problem, das noch zu lösen war und zu dem auch vom Studierenden nach entsprechenden Anstrengungen eine Lösung erwartet werden konnte. Auf diese Weise lernte der Anfänger, wie er die Schritte ins Reich des Unbekannten lenken kann und soll. Gegen einen vollständigen Misserfolg war er dabei geschützt, denn die Arbeit stammte ja aus dem Denkgebiet des Lehrers, der die Erforschung des Problems durch den Studenten mit der ganzen Wärme verfolgte, die er auch der eigenen Arbeit zuwenden würde. Mit diesem System verstand es Müller, seinem Institut Leben einzuhauchen und eine Atmosphäre des begeisterten Miteinanders zu schaffen, in der jeder Anteil an den Arbeiten der anderen nahm und voneinander lernte

Müller war unter Umständen auch mit einem negativen Ergebnis zufrieden, wenn er überzeugt davon war, dass der Student seinen Anweisungen nachgekommen war, das Feld der Möglichkeiten nicht etwa nur auf gut Glück zu durchstreifen, sondern systematisch zu durchpflügen, bis auch das letzte Eckchen durchsucht war. Gerade dadurch, dass er diejenigen seiner Studenten, die in seinem Sinne – selbständig denkend – vorgingen, bei der Lösung der gestellten Aufgaben gewähren ließ, auch wenn der Student die Lösung in einer anderen Richtung suchte, als Müller sie sich gedacht hatte, ermutigte er sie mehr, als wenn er sie dahin gebracht hätte, gerade das zu finden, was er vielleicht erwartet hatte. Um aber mit seinen fortgeschrittenen Studierende auf diese Weise zu arbeiten, musste der ausgezeichnete Lehrer Ernst Müller eben auch Forscher sein, der einen Überschuss von Ideen, Plänen und Problemen zur Verfügung hatte. So verteilte er die Fülle seiner Gedanken und Pläne auf eine möglichst große Schar von Nachwuchskräften. In den fast 30 Dresdner Jahren hat er in dieser Weise eine große Anzahl Studierende aller Länder und Erdteile ausgebildet; er hat sie dazu befähigt, auch in der Praxis Fortschrittliches zu leisten, nachdem sie selbständig geworden und dem anregenden, anfeuernden Einfluss des Lehrers entzogen waren.

Müllers Lehre war frei von jeder hemmenden Scholastik; er war Hochschullehrer in des Wortes edelster Bedeutung, vor allem auch deswegen, weil er seine Studierenden zum selbstän-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

digen, schöpferischen Denken bei der Arbeit erzog. Den Arbeiten seiner Studierenden hat er nicht nur die Grundgedanken, sondern auch Vorschläge für die Überwindung experimenteller Schwierigkeiten, die sich im Laufe der Arbeit herausstellten, und manchen erfindungsreichen Beitrag gegeben. Das alles ging in die Arbeiten seiner Diplomanden und Doktoranden ein. Müller war großzügig genug, den Ruhm der fertigen Arbeit seinen Studierenden zu lassen.

Die Textiltechnik ist ja bis dahin rein technologisch behandelt worden; durch Ernst Müller erfuhr sie ihre wissenschaftliche Erschließung. Sein Arbeitsgebiet umfasste daher fast das Ganze dieser von Müller begründeten Textilwissenschaft überhaupt, und man kann wohl sagen, dass der Werdegang dieser Wissenschaft in der Persönlichkeit Ernst Müllers verkörpert ist. Neben der schon genannten grundlegenden Arbeit über die Festigkeitseigenschaften fadenförmiger Fasergebilde in ihrer Abhängigkeit von dem Drahte derselben' hat Ernst Müller ‚die Gesetzmäßigkeiten der Verkürzungen beim Zwirnen der Gespinste' erforscht, ferner den ‚Wassergehalt der Faserstoffe in seiner Abhängigkeit von dem Feuchtegehalt der Atmosphäre'. Bei seinen Untersuchungen ‚Über bleibende und elastische Formänderungen der Rohseide' hat Müller Untersuchungsmethoden angegeben und angewendet, die in die Prüftechnik Eingang gefunden haben. Dasselbe gilt für das von ihm angegebene ‚Verfahren zur Bestimmung der mittleren Faserlänge in Gespinsten' und das Ermittlungsverfahren zur Unterscheidung von sog. ‚harten' und ‚weichen' Kammgarnen, das zur Klassifizierung der Kammgarne bei den Zollämtern 1910 eingeführt wurde. Von den Untersuchungs- und Prüfgeräten Ernst Müllers seien nur einige genannt: ein Prüfstand für Spindeluntersuchungen, der Müllersche Stapelmesser, ein Spinnspannungsmessgerät, eine Scheuerapparatur zur Gewebeprüfung, ein Gerät zur Bestimmung der Wärmedurchlässigkeit.

Zahlreiche wertvolle Doktordissertationen sind unter Müllers Anleitung aus dem Institut hervorgegangen. Die im Jahr 1933 im Namen seiner Schüler dem Institut überreichte Gedächtnistafel Ernst Müllers im Maschinensaal des in 1925 gegründeten Institutes für Textil- und Papiertechnik erinnert an das Wirken eines prägenden Wissenschaftlers. Im Sinne dieser Würdigung erscheint das Zitat von Wilhelm Ostwald besonders passend:

‚Es liegt ganz im Sinne jener Großen, wenn wir uns bemühen, aus ihrer Existenz, die so oft eine überaus opferreiche gewesen ist, so viel Nutzen und Förderung zu gewinnen, als wir nur vermögen.'"

Scholary Works / *Fachbücher*

- Theory of Spinning / *Theorie des Spinnens*, 1889 Leipzig: Baumgärtner
- Editor and principal contributor to Volume III of the 6th edition of the Karmarsch–Hartig Handbook of Mechanical Technology (1892–1904), including:
  - Handbook of Spinning / *Handbuch der Spinnerei*, 1891 Berlin: Loewenthal
  - Handbook of Weaving: Weaving, Knitting, Braiding; with Appendix: Sewing, Embroidery, and Related Finishing Processes / *Handbuch der Weberei: (Weben, Wirken, Flechten); mit Anhang: Nähen, Sticken und zugehörige Zurichtungsarbeiten*, verschiedene Aufl. u. a. 1896 / various editions, incl. 1896 Leipzig: Baumgärtner,
  - The Manufacture and Testing of Pape / *Die Herstellung und Prüfung des Papieres*, 1905 Leipzig: Baumgärtner

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.4 Professor Dr.-Ing. Edwin Meister
Institute Director: 1925–1945

01.04.1925: Founding of the Institute for Textile and Paper Technology
Gründung des Institutes für Textil- und Papiertechnik
1925–1945: Director of the Institute and Professor of Textile and Paper Technology
Direktor des Institutes und Professor für Textil- und Papiertechnik

Author: Professor Edwin Meister

In a letter written at the age of 82, addressed to the Institute of Textile Technology on the occasion of its 40th anniversary in 1965 /in [19]

He wrote: "Construction of the new institute began in the autumn of 1925. I had been appointed to the Technical University of Dresden as of April 1, 1925, and was granted a leave of absence for the summer semester in order to prepare myself, through study trips and independent work, for the two subject areas, particularly paper technology, in which I had little prior experience. In contrast, I was well prepared in textile technology due to my previous professional work in Rheine (Westphalia) and elsewhere.

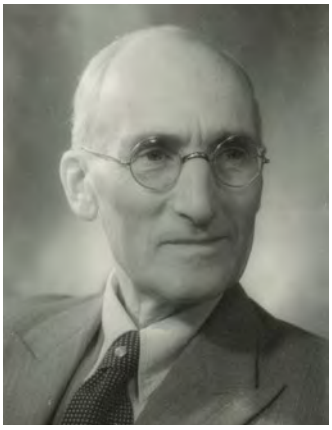


Figure 168: Professor Dr.-Ing. Edwin Meister

Implementing the planned shed-style construction proved quite difficult. There were significant objections from the Department of Mechanical Engineering and the university's building authority, who saw the structure as a 'foreign body'. It was only thanks to the energetic support of Professor Nägel that the project was ultimately able to proceed.

Acquiring textile machinery posed similar challenges, as no dedicated funding was available. Most textile machine manufacturers had already supplied equipment to the former Engineering Academy in Chemnitz, and the large cotton mills preferred to support the institute in Reutlingen. In contrast, I encountered great generosity from British textile machinery firms: Howard & Bullough and Hetherington provided small ring-spinning machines free of charge, including shipping and installation. I could have obtained more from them, had I not insisted on installing primarily German machinery at the institute.

Eventually, the Hartmann company agreed to provide several machines at cost price, and Schubert & Salzer donated a carding set and a self-acting mule with full accessories.

Meanwhile, the establishment of the Paper Technology division progressed rapidly, with the Saxon paper industry providing most of the financial resources. Professor Herzog was able to expand his department (referring to the Chair of Textile and Paper Technology) on the upper floor, as I was allocated the necessary rooms for my purposes on the ground floor

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

of the Zeuner Building. The departmental library was also relocated downstairs and continuously expanded.

Unfortunately, I no longer possess documentation regarding the institute's expansion, but I recall that students were already operating the machines by 1926/27. The official transfer of the institute to my leadership only took place on June 20, 1931, during a formal ceremony. At another commemorative event, the relief of Privy Councillor Ernst Müller – still preserved today – was unveiled in the textile machinery hall.

Regrettably, little was published about the institute's research activities during that period, although several studies – on electrostatic charging, traveler friction, yarn tension measurement, spinning regulators, and other topics – opened up new avenues that later yielded significant results. The reasons for this lack of dissemination lay partly in my excessive workload across both fields, the limited number of staff, and the extremely modest annual budget of no more than 5,000 Reichsmarks, from which I also had to pay a research assistant."

Verfasser: Professor Edwin Meister

Nach einem Brief, den er, 82jährig, anlässlich des 40jährigen Jubiläums im Jahre 1965 an das Institut für Textiltechnik richtet /in [19]

Er schreibt: „Mit dem Bau des neuen Institutes wurde im Herbst 1925 begonnen. Ich war zum 1. April 1925 an die TH Dresden berufen worden und erhielt für das Sommersemester zunächst Urlaub, um mich durch Studienreisen und eigene Arbeit auf die beiden Fachgebiete vorzubereiten, namentlich auf die Papiertechnik, in der ich bisher wenig Erfahrung hatte, während ich in der Textiltechnik durch meine Tätigkeit in Rheine i. W. usw. gut vorbereitet war.

Den geplanten Shedbau durchzusetzen kostete ziemliche Mühe, weil seitens der Mechanischen Abteilung und des Neubauamtes schwere Bedenken gegen diesen ‚Fremdkörper' vorgebracht wurden. Die tatkräftige Unterstützung durch Herrn Prof. Nägel half dann wesentlich dabei, den Plan doch verwirklichen zu können. Ähnliche Schwierigkeiten bereitete die Beschaffung der Textilmaschinen, für die mir keine Mittel zur Verfügung standen. Die Textilmaschinenfabriken waren schon durch die Überlassung von Maschinen an die damalige Ingenieur-Akademie in Chemnitz in Anspruch genommen, und die großen Baumwollspinnereien usw. förderten lieber das Reutlinger Institut. Dagegen fand ich beim englischen Textilmaschinenbau großes Entgegenkommen, so dass ich von der Firma Howard & Bullough und der Firma Hetherington kleine Ringspinnmaschinen kostenlos einschließlich Fracht und Montage erhielt und noch mehr Maschinen hätte von dort bekommen können, wenn ich nicht Wert darauf gelegt hätte, deutsche Maschinen im Institut aufzustellen.

So entschloss sich schließlich die Firma Hartmann einige Maschinen zum Selbstkostenpreis dem Institut zu überlassen, während die Firma Schubert & Salzer den Krempelsatz und den Selfaktor mit allem Zubehör stiftete.

Gleichzeitig ging die Einrichtung der Abteilung für Papiertechnik schnell voran, zu der die Sächsische Papierindustrie im Wesentlichen die Mittel stiftete.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Prof. Herzog konnte unterdessen sein Institut (gemeint ist der Lehrstuhl für Textil- und Papiertechnologie) im Obergeschoß ausbauen, da ich für meine Zwecke im Erdgeschoß des Zeunerbaues die nötigen Räume erhielt. Auch die Handbibliothek wurde nach unten verlegt und ständig vergrößert.

Leider besitze ich ja keine Unterlagen über den Ausbau des Institutes mehr, erinnere mich aber, dass die Studierenden bereits 1926/27 an den Maschinen arbeiten konnten.

Die offizielle Übergabe des Institutes an die Leitung ist dann erst am 20. Juni 1931 in einer Feier erfolgt. Bei einer anderen Gedenkfeier wurde das wohl heute noch vorhandene Relief von Geheimrat Ernst Müller in der Textilmaschinenhalle enthüllt.

Über die Forschungsarbeiten des Institutes in der damaligen Zeit ist leider wenig veröffentlicht worden, obwohl manche Arbeiten, z. B. über die elektrostatische Aufladung, Läuferreibung, Fadenspannungsmessung, Spinnregler usw., neue Wege gewiesen haben, auf denen dann später Erfolge erzielt worden sind. Daran ist zum Teil meine zu starke Inanspruchnahme durch die zwei Fachgebiete, die geringe Zahl der Mitarbeiter und der kleine Fonds von maximal 5 000 RM im Jahre Schuld, von dem ich auch noch eine Hilfskraft bezahlen musste!"

Scholary Works / *Fachbücher*

- Spinning in a Technological Perspective / *Die Spinnerei in technologischer Darstellung* (1930), Springer Berlin

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.5 Professor Dr.-Ing. Alois Herzog
Institute Director: 1925–1939

1925–1939: Professor of Textile and Papertechnology
Professor für Textil- und Papiertechnologie

Author: Professor Frenzel
from Prof. Frenzel's appraisal of August 1956 [20]

Alois Herzog, who earned his doctorate in engineering (Dr.-Ing.) from the Technical University of Vienna in 1902, established the field of textile microtechnology, drawing upon the foundational work of his teachers Franz Ritter von Höhnel and Julius von Wiesner. In this area, Herzog was the first modern-era technologist of his kind.



Figure 169: Professor Dr.-Ing. Alois Herzog

As a scientific associate at the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences in Berlin, he documented the results of his life's work in a series of influential publications, all issued by Akademie-Verlag Berlin: Handbook of Microscopic Technique for Fiber Technologists (1951), Quantitative Microscopic Analysis of Fiber Materials (1954) and Microphotographic Atlas of Technically Significant Plant Fibers (1955).

Herzog's numerous prewar research reports appeared in leading journals both in Germany and abroad. His co-edited standard reference Microscopic and Mechanical-Technological Investigations of Textiles (with Heermann), Defects in Textiles: Their Identification and Analysis (with Koch), and Physical-Technological Fiber Laboratory Manual (with Wagner), along with many other publications, laid the foundation for scientific work in fiber technology.

Following his studies in Vienna, Herzog worked at the Experimental Station for Flax Cultivation and Processing in Trautenau, where he carried out agro-technical and bio-chemical research into the cultivation, treatment, and analysis of flax. In 1895, he was appointed director of the station. In 1900, he took over leadership of the Department for Bast Fiber Cultivation at the Textile Engineering School in Sorau (Lower Lusatia), and in 1917 also assumed direction of the bast fiber research center he had proposed under the Bast Fiber Retting Association – a center that would later become the KW Institute for Bast Fiber Research.

In 1920, Herzog joined the German Research Institute for the Textile Industry in Dresden as head of the biological and microscopic division. In 1925, he was appointed full professor of fiber materials science at the Technical University of Dresden. There, he had the opportunity to impart his extensive research findings and rich practical experience in fiber science to the next generation of textile engineers.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Although officially retired, Herzog resumed lectures and practical instruction after the war and continued teaching until the end of the 1956 spring semester – just shortly before his passing. At the same time, he remained actively engaged in scientific work at the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences in Berlin.

"We affirm our commitment to ensuring that the discipline he founded will continue to be developed in his spirit at the institutes of the Technical University of Dresden and the German Academy of Sciences in Berlin."

Verfasser: Professor Frenzel aus der Würdigung durch Prof. Frenzel vom August 1956 [20]

„Alois Herzog, der 1902 an der Technischen Hochschule Wien zum Dr.-Ing. promovierte, begründete, gestützt auf die Arbeiten seiner Lehrer Franz Ritter von Höhnel und Julius von Wiesner, die textile Mikrotechnologie. Auf diesem Gebiet war Herzog der erste Technologe unserer Zeit. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin hat er die Ergebnisse seiner Lebensarbeit niedergelegt in den im Akademie-Verlag Berlin verschieden erschienenen Werken.

Handbuch der mikroskopischen Technik für Fasertechnologen (1951), Quantitativ-Mikroskopische Analyse von Faserstoffen (1954) und Mikrophotographischer Atlas der technisch wichtigen Pflanzenfasern (1955). Herzogs zahlreiche Forschungsberichte aus der Vorkriegszeit sind in den führenden Zeitschriften des In- und Auslandes erschienen. Das gemeinsam mit Heermann herausgegebene Standardbuch ‚Mikroskopische und mechanisch-technische Textiluntersuchungen', das mit Koch zusammengestellte Buch ‚Fehler in Textilien, ihre Erkennung und Untersuchung', das mit Wagner bearbeitete ‚Physikalisch-technische Faserstoffpraktikum' und viele andere Veröffentlichungen bilden die Grundlage für den wissenschaftlich arbeitenden Fasertechnologen.

Nach seinem Studium an der Technischen Hochschule Wien war Herzog in der Versuchsstation für Flachsbau und Flachsbereitung Trautenau agrikultur-technisch und biologisch-chemisch auf den Gebieten der Kultur, Aufbereitung und Untersuchung des Flachses tätig.

1895 wurde er zum Vorstand des Instituts ernannt. 1900 übernahm er die Leitung der Abteilung für Bastfaserkultur an der Textil-Ingenieur-Schule Sorau/NL., 1917 auch die der von ihm vorgeschlagenen Forschungsstelle des Bastfaser-Röstverbandes, aus der später das KW-Institut für Bastfaserforschung hervorging. 1920 ging er an das Deutsche Forschungs-Institut für Textilindustrie nach Dresden als Leiter der biologischen und mikroskopischen Abteilung. 1925 wurde Herzog an die Technische Hochschule Dresden als ordentlicher Professor für Faserstoffkunde berufen. Hier hatte er Gelegenheit, seine reichen Ergebnisse auf dem Gebiet der Faserforschung und seine großen praktischen Erfahrungen den angehenden Textil-Ingenieuren zu vermitteln. Obwohl bereits emeritiert, hat er nach dem Kriege die Vorlesungen und Übungen wieder aufgenommen und bis zum Ende des Frühjahrssemesters 1956, also bis kurz vor seinem Heimgang durchgeführt. Gleichzeitig arbeitete Herzog wissenschaftlich mit am Institut für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin."

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

„Wir stehen dafür ein, dass die von ihm begründete Wissenschaft an den Instituten der Technischen Hochschule Dresden und der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin in seinem Geiste weiterentwickelt wird."

Scholary Works / *Fachbücher*

- The flax fiber in microscopic and chemical relation / *Die Flachsfaser in mikroskopischer und chemischer Beziehung* – Tratenau, 1896 – available e. g. TIB Hannover
- The microscopic examination of silk with special reference to the products of the artificial silk industry / *Die mikroskopische Untersuchung der Seide mit besonderer Berücksichtigung der Erzeugnisse der Kunstseidenindustrie* (1924) Springer, Berlin
- The distinction between flax and hemp fibers / *Die Unterscheidung der Flachs- und Hanffaser* (1926) Springer, Berlin
- Microscopic and mechanical-technical textile investigations / *Mikroskopische und mechanisch-technische Textiluntersuchungen* (1931) Springer, Berlin
- Microchemical paper examination: Instructions for determining the fillers and coatings, impregnations, sizing and coloring agents, bronzing, defects, etc. found in paper / *Mikrochemische Papieruntersuchung: Anleitung zur Bestimmung der in Papier vorkommenden Füll- und Aufstrichmassen, Imprägnierungen, Leim- und Farbstoffe, Bronzierungen* (1935) Springer, Berlin
- *Handbuch der mikroskopischen Technik für Fasertechnologen* (1951), De Gruyter, Berlin
- Quantitative microscopic analysis of fibrous materials / *Quantitativ-Mikroskopische Analyse von Faserstoffen* (1954) De Gruyter, Berlin
- Microphotographic atlas of technically important plant fibers / *Mikrophotographischer Atlas der technisch wichtigen Pflanzenfasern* (1955). Akademie-Verlag Berlin

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.6 Professor Dr.-Ing. Paul-August Koch
Institute Director: 1939–1945

Chair of fiber material science
Professor für Textil- und Papiertechnologie, Lehrstuhl für Faserstoffkunde

Author: Professor Bobeth



Figure 170: Professor Dr.-Ing. Paul-August Koch

"My first personal meeting with Paul-August Koch was preceded by a few coincidences. After my intermediate diploma at the TH Breslau, I transferred to the TH Aachen in the spring semester of 1939 to study textile engineering. However, when the war broke out, my studies were discontinued. In order to be able to continue my studies, I decided to go to the TH Dresden. Here, however, Prof. Dr. Alois Herzog had just retired and Dr.-Ing. P.-A. Koch, who was unknown to me, had been appointed professor and given a chair in fiber science. P.-A. Koch was born and raised in Radebeul on April 6, 1905, studied textile technology at the TH Dresden from 1924-31 and was an assistant to Prof. Herzog, the old master of textile microscopy, until 1935. This was followed by Koch's appointment as a teacher at the Höhere Textilfachschule Wuppertal, whose director was Dr. Erich Wagner. When I got to know P.-A. Koch in Dresden, I was very impressed by his youthfulness, determination and dynamism, especially as he promoted interpersonal relationships remarkably and dispensed with a professorial aura. As a university lecturer, he was characterized by exemplary systematic presentation and clarity in both speech and writing. At the time, this also had a very beneficial effect on his work on decimal classification, the extensive textile standardization work, the terminology work and the preparation of the textile literature (Fachkartei Textil). His preference for 'editorial work' (initially especially with Klepzig's textile journal) must also be mentioned here, which benefited his well over 100 publications, but could sometimes drive his employees and often the typesetters to despair. The book "Fehler in Textilien" by A. Herzog and P.-A. Koch, published in 1939 by Melliand-Verlag, was so well received as a standard work that it was reprinted in 1958. Other books by or with P.-A. Koch proved to be very useful for both young people and specialists, in particular the "Handbuch für Textilingenieure" (Handbook for Textile Engineers) and parts of it, published in many editions by Dr. Spohr-Verlag together with E. Wagner. Finally, the highlight was the two-volume "Große Textil-Lexikon" (Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart) published in 1965 by P.-A. Koch and G. Satlow, in which 85 named experts from West and East Germany were involved. Unfortunately, no one in the German-speaking world has been able to bring this encyclopaedia up to date or redesign it, which would be urgently necessary in view of the enormous scientific and technical advances. P.-A. Koch has also provided competent technical contributions in many standard works, e. g. in Pummerer: Chemische Textilfasern (Enke-Verlag) – Eigenschaften der Textilfasern; Landolt-Börnstein: Physi-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

kalische, chemische und technische Zahlenwerte (Springer-Verlag) – Faserstoffe; H. Sommer: Die Prüfung der Textilien (in Handbuch der Werkstoffprüfung von E. Siebel) (Springer-Verlag) – Mikroskopische Untersuchung der Faserstoffe.

This already indicates that P.-A. Koch dealt with a wide variety of problems in his research. As a creative researcher, he was a role model for his students and staff and was very good at encouraging them to be creative themselves. His favourite field was textile microscopy, where he built on Herzog's work and extended it to chemical fibres, focusing on their identification and characterization. His findings and those of his colleagues were set out in numerous publications, with Maria Stratman continuing Koch's work in Krefeld in later decades. Mechanical textile testing was also promoted in order to optimize the properties of the new man-made fibres (initially mainly viscose fibres). Testing the utility value of finished rayon fabrics was a major task at the time, in which the company worked closely with E. Wagner. Abrasion testers (own and third-party) were used.

Finally, due to the war, glass fiber materials had to be investigated in textile science. I remember working with P.-A. Koch as his assistant in Berlin-Adlershof, examining parts of shot-down American bombers for the use of glass silk, where we found wires insulated with glass silk and plastic sheets reinforced with glass silk fabrics. This prompted us to promote the use of glass silk in Germany as well. Soon afterwards, Dresden, and with it our chair in the Zeunerbau, was destroyed by bomber fleets. In the still smoking rubble, we found rolls of glass silk fabric that had been made available to us in good condition. However, a strength test revealed that the fabrics were quite rotten and had therefore been exposed to relatively high temperatures. That was the end of his research work in Dresden. However, P.-A. Koch had set up an alternative site in Tharandt. Anticipating further attacks, he decided for himself and his family to leave his still intact home immediately and move in with friends in Tharandt. During one of the next daylight raids on Dresden, his house was completely destroyed by a direct hit. Until the end of the war, P.-A. Koch worked with some of the employees in the Tharandt branch office (in the forestry college), while I set up an emergency operation with the other employees in the basement of the badly destroyed Zeunerbau building at Dresden Technical University. After the end of the war, the remaining equipment and facilities of the TH Dresden were inspected by Soviet officers and it was decided what was to be transferred to the USSR.

While I was still working in a textile company in Upper Lusatia in 1945, P.-A. Koch found an interesting job as head of a research department in a Swiss textile company in Netstal (Canton Glarus). We remained in contact for a long time because of some joint projects (publications, specialist card index), but this eventually came to an end due to the circumstances. It was with great interest that I took note of Prof. Koch's appointment as director of the State School of Textile Engineering in Krefeld in 1956. I also very much welcomed the teaching assignment for microscopy in textile technology that P.-A. Koch received from the TH Aachen in 1964, as this made his extensive specialist knowledge accessible to the next generation. The Krefeld period is characterized by the publication of the numerous 'Faserstofftabellen', whose high reliability is also recognized abroad. Here P.-A. Koch also appeared as a historian. Among his publications, there are several that deal with textiles in prehistoric times. Finally, the editorship of the annual 'Research Reports' of the Forschungskuratorium Gesamttextil

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

e. V., which extended over decades into old age, must be acknowledged, which – looking back on his career – was in the best of hands with P.-A. Koch. He even made sure that I received an annual issue in Dresden.

Aged and honored many times over, not spared from strokes of fate, the jubilarian can look back on a fulfilled life and be certain that his work has brought lasting benefits to the manmade fiber and textile industry. E. Wagner has previously emphasized P.-A. Koch's convincing and always so modest and amiable manner, which makes him a true personality. I can only agree with this and thank him for the decisive influence he had on my start in professional life.

May P.-A. Koch be granted a pleasant retirement".

Verfasser: Professor Bobeth

Würdigung durch Prof. Bobeth, anlässlich des 90. Geburtstages von Prof. Koch [21]

„Meinem ersten persönlichen Zusammentreffen mit Paul-August Koch gingen einige Zufälligkeiten voraus. Nach dem Vordiplom an der TH Breslau wechselte ich im Frühjahrssemester 1939 an die TH Aachen, um mich dem Studium der Textiltechnik zu widmen. Doch mit Kriegsbeginn wurde hier der Studienbetrieb eingestellt. Um weiter studieren zu können, entschied ich mich für die TH Dresden. Hier war allerdings gerade Prof. Dr. Alois Herzog emeritiert und der mir unbekannte Dr.-Ing. P.-A. Koch zum Professor berufen und mit einem Lehrstuhl für Faserstoffkunde betraut worden. P.-A. Koch war am 6.4.1905 in Radebeul geboren und aufgewachsen, studierte 1924-31 an der TH Dresden Textiltechnik und war bis 1935 Assistent bei Prof. Herzog, dem Altmeister der Textilmikroskopie. Es folgte Kochs Berufung als Studienrat an die Höhere Textilfachschule Wuppertal, deren Leiter Dr.-Ing. Erich Wagner war. Als ich nun P.-A. Koch in Dresden kennenlernte, war ich von seiner Jugendlichkeit, Zielstrebigkeit und Dynamik sehr beeindruckt, zumal er die zwischenmenschlichen Beziehungen bemerkenswert förderte und auf einen professoralen Nimbus verzichtete. Als Hochschullehrer zeichnete er sich in seinen Darlegungen durch vorbildliche Stoff-Systematik sowie Klarheit in Wort und Schrift aus. Dies wirkte sich seinerzeit auch sehr vorteilhaft bei seinen Arbeiten zur Dezimalklassifikation, den umfangreichen Textil-Normungsarbeiten, den Terminologie-Arbeiten sowie bei der Aufbereitung des textilen Schrifttums (Fachkartei Textil) aus. Auch seine Vorliebe für ‚redaktionelle Arbeit' (anfangs besonders mit Klepzigs Textil-Zeitschrift) muss hier erwähnt werden, was seinen weit über 100 Veröffentlichungen zugutekam, aber mitunter seine Mitarbeiter und oft die Schriftsetzer zur Verzweiflung bringen konnte. Das 1939 im Melliand-Verlag erschienene Buch „Fehler in Textilien" von A. Herzog und P.-A. Koch kam als Standardwerk so gut an, dass es 1958 erneut gedruckt wurde. Weitere Bücher von bzw. mit P.-A. Koch erwiesen sich sowohl für den Nachwuchs als auch für Spezialisten als sehr nützlich, wobei es sich vor allem um das im Dr. Spohr-Verlag zusammen mit E. Wagner in vielen Auflagen erschienene „Handbuch für Textilingenieure" und Teilen daraus handelt. Höhepunkt war schließlich das 1965 von P.-A. Koch und G. Satlow herausgegebene zweibändige „Große Textil-Lexikon" (Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart), an dem 85 namentlich benannte Fachleute aus West- und Ostdeutschland beteiligt waren. Leider vermochte bisher im deutschen Sprachraum niemand, dieses Lexikon auf den neuesten Wissensstand zu bringen oder neu zu gestalten, was im Hinblick auf die enormen wissenschaftlich-technischen Fortschritte dringend not-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

wendig wäre. P.-A. Koch hat darüber hinaus in vielen Standardwerken kompetente Fachbeiträge geliefert, so z. B. in Pummerer: Chemische Textilfasern (Enke-Verlag) – Eigenschaften der Textilfasern; Landolt-Börnstein: Physikalische, chemische und technische Zahlenwerte (Springer-Verlag) – Faserstoffe; H. Sommer: Die Prüfung der Textilien (im Handbuch der Werkstoffprüfung von E. Siebel) (Springer-Verlag) – Mikroskopische Untersuchung der Faserstoffe.

Damit ist schon angedeutet, dass P.-A. Koch sich mit den verschiedensten Problemen forschungsmäßig auseinandersetzte. Als kreativer Forscher war er seinen Studenten und Mitarbeitern Vorbild und verstand es sehr gut, diese anzuspornen, selbst kreativ zu werden. Sein Lieblingsgebiet war die Textilmikroskopie, wo er an die Arbeiten Herzogs anknüpfte und diese auf die Chemiefasern ausdehnte, wobei es um deren Identifizierung und Charakterisierung ging. In zahlreichen Veröffentlichungen wurden seine Erkenntnisse und die seiner Mitarbeiter niedergelegt, wobei in den späteren Jahrzehnten in Krefeld Maria Stratman die Arbeiten im Koch'schen Sinne weiterführte. Ferner wurde die mechanische Textilprüfung vorangetrieben, um die neuen Chemiefasern (anfangs vor allem die Viskosefaserstoffe) in ihren Eigenschaften optimieren zu können. Die Gebrauchswertprüfung an veredelten Zellwollgeweben war damals eine Großaufgabe, bei der eng mit E. Wagner zusammengearbeitet wurde. Scheuerprüfgeräte (eigene und fremde) kamen zum Einsatz.

Schließlich mussten kriegsbedingt die Glasfaserstoffe textilwissenschaftlich untersucht werden. Ich erinnere mich noch mit P.-A. Koch als sein Assistent in Berlin-Adlershof Teile von abgeschossenen amerikanischen Bombern auf die Verwendung von Glasseide untersucht zu haben, wobei wir an mit Glasseide isolierten Drähten und an mit Glasseidengeweben verstärkten Kunststoffplatten fündig wurden. Das war dann Anlass, auch in Deutschland verstärkt die Nutzung der Glasseide voranzutreiben. Bald danach wurde durch Bomberflotten Dresden und damit auch unser Lehrstuhl im Zeunerbau zerstört. In den noch rauchenden Trümmerresten fanden wir wohlbehaltene zur Verfügung gestellte Glasseidengeweberollen. Allerdings ergab eine Festigkeitsprüfung, dass die Gewebe ziemlich morsch und somit relativ hohen Temperaturen ausgesetzt gewesen waren. Das war das Ende seiner Dresdner Forschungstätigkeit. P.-A. Koch hatte jedoch in Tharandt eine Ausweichstelle eingerichtet. In Vorahnung auf weitere Angriffe entschied er für sich und seine Familie umgehend sein noch intaktes Wohnhaus zu verlassen und sich bei Bekannten in Tharandt niederzulassen. Bei einem der nächsten Tagesangriffe auf Dresden wurde sein Wohnhaus durch einen Volltreffer total zerstört. Bis zum Ende des Krieges arbeitete P.-A. Koch mit einem Teil der Mitarbeiter in der Tharandter Außenstelle (in der Forsthochschule), während ich mit dem anderen Teil der Mitarbeiter im Kellergeschoß des stark zerstörten Zeunerbaus der TH Dresden einen Notbetrieb einrichtete. Nach dem Kriegsende wurden die verbliebenen Geräte und Einrichtungen der TH Dresden von sowjetischen Offizieren besichtigt und bestimmt, was in die UdSSR zu überführen sei.

Während ich noch 1945 in einen Oberlausitzer Textilbetrieb wechselte, fand P.-A. Koch in einem schweizerischen Textilkonzern in Netstal (Kt. Glarus) als Leiter einer Forschungsabteilung eine interessante Tätigkeit. Wegen einiger gemeinsamer Vorhaben (Veröffentlichungen, Fachkartei) hatten wir noch längere Zeit Kontakt, der aber wegen der Zeitumstände schließlich auslief. Mit großem Interesse nahm ich 1956 die Berufung von Prof. Koch zum Direktor der Staatlichen Ingenieurschule für Textilwesen in Krefeld zur Kenntnis. Auch den Lehrauftrag für

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Mikroskopie in der Textiltechnik, den P.-A. Koch 1964 von der TH Aachen erhielt, begrüßte ich sehr, da auf diese Weise sein umfangreiches Spezialwissen dem Nachwuchs zugängig wurde. Die Krefelder Zeit ist gekennzeichnet von der Herausgabe der zahlreichen ‚Faserstofftabellen', deren hohe Zuverlässigkeit auch im Ausland anerkannt wird. Hier tritt P.-A. Koch zugleich als Historiker in Erscheinung. Unter seinen Veröffentlichungen gibt es einige, die sich mit Textilien in frühgeschichtlichen Zeiten befassen. Schließlich ist noch die über Jahrzehnte bis ins hohe Alter sich erstreckende Herausgeberschaft der jährlichen ‚Forschungsberichte' des Forschungskuratoriums Gesamttextil e. V. zu würdigen, die bei P.-A. Koch – rückblickend auf seinen Werdegang – in besten Händen lag. Er sorgte sogar dafür, dass ich jährlich ein Heft in Dresden erhielt.

Hochbetagt und vielfach geehrt, von Schicksalsschlägen nicht verschont, kann der Jubilar auf ein erfülltes Leben zurückschauen und sicher sein, dass sein Wirken bleibenden Nutzen für die Chemiefaser- und Textilindustrie eingebracht hat. E. Wagner stellte schon früher P.-A. Kochs überzeugende und dabei stets so bescheidene und liebenswürdige Art heraus, die ihn zu einer wahren Persönlichkeit stempelt. Dem kann ich mich nur anschließen und ihm Dank sagen, dass er meinen Start ins Berufsleben entscheidend beeinflusste.

Möge P.-A. Koch ein angenehmer Lebensabend vergönnt sein".

Scholary Works / *Fachbücher*:

- mit Erich Wagner: Textile testing. In: Handbook for textile engineers and textile practitioners 1953 / *Textile Prüfungen. In: Handbuch für Textilingenieure und Textilpraktiker*, Spohr Wuppertal-Elberfeld
- Recipe book for fiber laboratories; microscopic and chemical textile examinations / *Rezeptbuch für Faserstoff-Laboratorien; mikroskopische und chemische Textiluntersuchungen*, 1960
- Textile chemical tests. In: Handbook for Textile Engineers and Textile Practitioners / *Textilchemische Prüfungen. In: Handbuch für Textilingenieure und Textilpraktiker*, 1964 Springer, Berlin
- Specialist lexicon for the entire textile industry / *Fachlexikon für das gesamte Textilwesen*, 1965–1966 Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart
- *Microscopy of fibers. In: Handbook for Textile Engineers and Textile Practitioners / Mikroskopie der Faserstoffe. In: Handbuch für Textilingenieure und Textilpraktiker* 1972, Sphor, Stuttgart
- Fiber pulp tables 1969 Edition: Offprints from „Textil-Industrie" / *(Faserstoff-Tabellen / – Ausgabe: Sonderdrucke aus „Textil-Industrie"* – Mönchengladbach)
- Process for the identification and differentiation of man-made fibers / 1, Polyacrylonitrile and multipolymer fibers / *Verfahren zur Erkennung und Unterscheidung von Chemiefaserstoffen / 1, Polyacrylnitril- und Multipolymerisat-Faserstoffe*, 1964 Westdeutscher Verlag, Köln
- Created non-cellulosic fibers and their properties: artificial protein fibers, glass threads and glass fibers, fully synthetic fibers / *Geschaffene Nichtzellulos-Faserstoffe und ihre Eigenschaften: künstliche Eiweißfasern, Glasfäden und Glasfasern, vollsynthetische Faserstoffe,* 1940 Klepzig, Leipzig

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.7 Professor Dr.-Ing. Walter Frenzel
Institute Director: 1946–1957

1946–1953: Director of the Institute for Textile and Paper Technology
Direktor des Institutes für Textil- und Papiertechnik

1953: Division of the Institute of Textile and Paper Technology into the Institute of Textile Technology and the Institute of Paper Technology
Teilung des Institutes für Textil- und Papiertechnik in Institut für Textiltechnik und Institut für Papiertechnik

1953–1957: Director of the Institute of Textile Technology
Direktor des Institutes für Textiltechnik

1948–1959: Foundation and management of the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences (DAdW) in Pirna-Copitz
Gründung und Leitung des Institutes für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften (DAdW) in Pirna-Copitz

Following an assessment by Prof. Bobeth in 1970 [22, 23]

"Born on September 29, 1884 in Klein-Zschachwitz near Dresden, Walter Frenzel attended the Industrial Academy in Chemnitz after graduating from a secondary school. This was followed by studies at the Technical University in Dresden, where he turned his attention to textile technology under Privy Councillor Prof. Dr. Ernst Müller. After graduating, he worked as a scientific assistant in the mechanical-technological departments of the Technical Universities of Hanover and Dresden and completed his doctorate in 1912 on the subject of 'Gas permeability of balloon fabrics'. This was followed by years of industrial practice (particularly in the bast fiber industry) in Germany and abroad. He worked for a long time in management positions in Dutch and Belgian textile companies, set up operations there and was also commissioned to set up and manage the Dutch National Fiber Research Institute at Delft University of Technology. Walter Frenzel returned to Germany in 1932 to devote himself increasingly to teaching and research as head of the Chemnitz Textile School. For political reasons, he had to relocate this field of activity to Sorau in 1942. After the collapse of Germany, he initially made himself available to restart a textile company, but was soon appointed head of the research and research management department in the Saxony state administration. In 1947, Walter Frenzel was appointed full professor at the Institute of Textile Technology at Dresden University of Technology. As director of the institute, he headed it until his retirement in 1957. It was thanks to his energy that the institute, which had been severely damaged during the war, was soon able to work



Figure 171: Professor Dr.-Ing. Walter Frenzel

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

again under the most difficult conditions. At the same time, on his initiative, a research facility was also established in Pirna-Copitz, from which the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences in Berlin, later located in Dresden, emerged, which Walter Frenzel headed from 1949 to 1958. At the time, Walter Frenzel made a conscious effort to bring the two institutes together in terms of buildings and management in the interests of the mutual interpenetration of teaching and research. This approach has continued to the present day and has proved its worth under the conditions of the 1950s and 1960s.

Walter Frenzel's extensive knowledge and wide-ranging experience soon made him the head or member of numerous institutions and specialist committees. He was at times Vice-Rector of Dresden Technical University, first Dean of its Faculty of Technology, member of the GDR Research Council and head of a central working group, board member of the Textile Standards Committee, etc. Appointments as a member of the German Academy of Sciences in Berlin and the Saxon Academy of Sciences in Leipzig were recognition of his outstanding achievements, which were further emphasized by the award of the National Prize and 'Outstanding Scientist of the People' by the state.

Walter Frenzel's scientific work was extremely fruitful and varied. However, if you want to appreciate it properly, you have to be able to look back at the five decades of his work and assess it from the perspective of that time. He always endeavored to create scientific foundations for the purely empirical textile industry and to constantly expand these. The fact that he was also very intensively and successfully involved in the development of testing and measuring methods was an absolute necessity. He was often ahead of his time with his findings and process developments and encouraged the mechanical engineering industry to break new ground in processing and testing technology. Due to his industrial activities and his connection to the bast fiber research collective at the Kaiser Wilhelm Institute in Sorau, he was closely associated with bast fiber research. He was involved in the development of processes for the mechanical spinning of hard fibers and the processing of previously unused fiber materials. He proposed the sliding drafting system for bast fiber and cotton spinning, worked intensively on the spinning centrifuge process under his leadership in the interest of improving the quality and quantity of production and successfully replaced non-ferrous metal with plastic material on the bast fiber wet spinning machine.

At the Institute for Fiber Technology in the 1950s, he created the conditions for his staff to develop more efficient flax pulping processes for our economy, which were introduced in all flax roasting plants, including the use of flax shives for board production. At the same time, however, he also promoted work aimed at the further development of physical and microscopic testing technology, whereby he proved to be extremely open to the interests of the man-made fiber and glass fiber material industry. Walter Frenzel was already intensively involved in fundamental work on the development of a man-made fiber cable cutting machine, which later became known in other countries as the converter, at the beginning of the 1950s. At this time, however, studies were also underway to improve the spindle-ring system of cotton ring spinning machines, experiments on a flyerless decord spinning process, investigations into the use of fixed spindle attachments for the carded yarn ring spinning machine, studies to improve technical fabrics (tire cord) and others.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Walter Frenzel's work in the field of textile testing became particularly well known. For example, the 'Dr. Frenzel-Hahn universal yarn testing machine' (Figure 172), with which the internal evenness of yarns could already be measured in the 1930s, was already a highly regarded testing machine at the time, but it was undoubtedly ahead of its time; it was only in the 1950s and 1960s that testing devices for external and internal yarn evenness in a modern design were used to a remarkable extent. In the 1970s, testing on the running yarn was increasingly incorporated into the production process, not only for quality control, but above all to control consistent yarn quality. In this respect, Walter Frenzel was at the beginning of a remarkable line of development with regard to 'testing on the running thread'.

The same applies to the twist test on the thread, which he automated for the first time (it was not until 10 years later that devices for this purpose came onto the market abroad). Walter Frenzel was never short of ideas for advanced testing and measuring methods. Together with his friend Guido Hahn, Grüna/Sa., he was able to realize many things, but unfortunately both of them were no longer able to realize some, such as a new method of thread twist testing on the running thread. Even in the last decade of his life, Walter Frenzel was still working on numerous projects, as he could never be idle.

It is not possible to give a complete picture of Walter Frenzel's wide-ranging field of activity. His approximately 130 publications, 30 patents and numerous research papers only somewhat reflect the dynamics of his life. He was always keen to share his knowledge with others and to promote exchange between scientists. In this respect, together with Erich Correns, he was the founder and co-editor of the journal 'Faserforschung und Textiltechnik' (Fiber Research and Textile Technology) published by Akademieverlag and supervised the publication of the series 'Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Faserforschung und Textiltechnik' (Publications in the Field of Fiber Research and Textile Technology). It is also noteworthy that he published all the publications of his two institutes annually as 'Mitteilungen'; today these Dresden Textile Mitteilungen are already in their 20th edition. They reflect in a particularly impressive way what Walter Frenzel achieved and how his work continued in the next generation under the constantly changing conditions in science and technology.

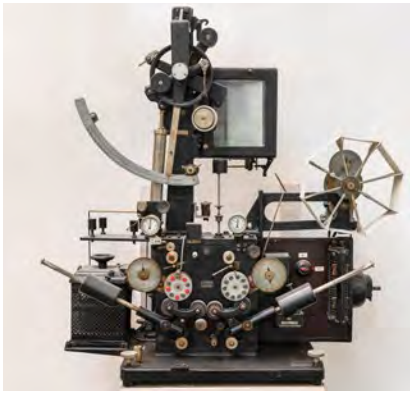


Figure 172: Universal yarn testing machine / *Universalgarnprüfmaschine*

In this context, something needs to be said about Walter Frenzel as a teacher and person. He always endeavored to provide a progressive and realistic study program and had very personal contact with his students and staff, who held him in high esteem because of his open-mindedness and often fatherly kindness. Many well-known experts of the present day were his students, and some of them have become sponsors of his two institutes. Although Walter Frenzel was not spared severe strokes of fate in his family, he was always friendly, helpful, even-tempered and genuinely human. He was therefore always quick to make contact with

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

production workers and never lost sight of the big goal, which he expressed in the following words at an academy conference in 1953:

'The most urgent tasks of science arise from living practice and are also solved in close contact with it'.

On the occasion of the 125th anniversary of the TH Dresden, Deputy Prime Minister Heinrich Rau expressed that these words should be written in golden letters above the work of all colleges and universities.

Although Walter Frenzel had been retired from professional life for over a decade, the professional world has not forgotten him in these fast-moving times. He was too strong a personality for that and will continue to have an influence on the next generation. His colleagues and successors will always remember him with honor and will work in the spirit of his life-affirming words.

Nach einer Würdigung durch Prof. Bobeth aus dem Jahre 1970 [22, 23]

„Geboren am 29. September 1884 in Klein-Zschachwitz bei Dresden besuchte Walter Frenzel nach Absolvierung eines Realgymnasiums die Gewerbeakademie in Chemnitz. Es schloss sich ein Studium an der Technischen Hochschule zu Dresden an, wobei er sich unter Geheimrat Prof. Dr. Ernst Müller der Textiltechnik zuwandte. Nach dem Studium arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent in den mechanisch-technologischen Abteilungen der Technischen Hochschulen Hannover und Dresden und promovierte 1912 über das Thema ‚Gasdurchlässigkeit von Ballonstoffen'. Es schlossen sich Jahre der Industriepraxis (insbesondere in der Bastfaserindustrie) im In- und Ausland an. Längere Zeit arbeitete er in holländischen und belgischen Textilbetrieben in leitenden Stellungen, richtete hier Betriebe ein und war auch beauftragt, das Niederländische Reichs-Faserforschungsinstitut der Technischen Hochschule Delft einzurichten und zu leiten. 1932 kehrte Walter Frenzel nach Deutschland zurück, um sich als Leiter der Textilschule Chemnitz verstärkt der Lehre und Forschung zu widmen. Dieses Tätigkeitsfeld musste er – politisch bedingt – 1942 nach Sorau verlegen. Nach dem Zusammenbruch Deutschlands stellte er sich zunächst der Wiederingangsetzung eines Textilbetriebes zur Verfügung, wurde aber bald zum Leiter der Abteilung Forschung und Forschungslenkung in die Landesverwaltung Sachsen berufen. 1947 erfolgte Walter Frenzels Berufung zum ordentlichen Professor am Institut für Textiltechnik der Technischen Hochschule Dresden. Als Institutsdirektor leitete er dieses Institut bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1957. Seiner Tatkraft war es zu verdanken, dass das durch Kriegsschäden schwer zerstörte Institut unter schwierigsten Bedingungen bald wieder arbeitsfähig wurde. Gleichzeitig entstand auf Grund seiner Initiative auch in Pirna-Copitz eine Forschungsstätte, aus der das dann später in Dresden ansässige Institut für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin hervorging, das Walter Frenzel von 1949 bis 1958 leitete. Walter Frenzel hat seinerzeit bewusst darauf hingearbeitet, beide Institute im Interesse der gegenseitigen Durchdringung von Lehre und Forschung gebäude- und leitungsmäßig zusammenzubringen. Dieser Weg konnte bis in die Gegenwart weitergegangen werden und bewährte sich unter den Bedingungen der 50er und auch 60er Jahre bestens.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Umfassendes Wissen und vielseitige Erfahrungen ließen Walter Frenzel bald zum Leiter oder Mitglied zahlreicher Institutionen und Fachgremien werden. Er war zeitweise Prorektor der Technischen Hochschule Dresden, erster Dekan deren Fakultät für Technologie, Mitglied des Forschungsrates der DDR und Leiter eines Zentralen Arbeitskreises, Vorstandsmitglied des Textilnormenausschusses u. a. Berufungen zum Mitglied der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig bedeuteten Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen, die staatlicherseits durch die Verleihung des Nationalpreises und ‚Hervorragender Wissenschaftler des Volkes' noch besonders herausgestellt wurden.

Die wissenschaftliche Tätigkeit Walter Frenzels war überaus fruchtbar und mannigfaltig. Wenn man diese allerdings richtig würdigen will, muss man sich in die fünf Jahrzehnte seiner Wirksamkeit zurückversetzen können und sie aus der Sicht jener Zeit beurteilen. Stets war er bestrebt, wissenschaftliche Grundlagen für die rein empirisch gewachsene Textilindustrie zu schaffen und diese ständig zu erweitern. Dass er sich dabei auch sehr intensiv und erfolgreich mit der Entwicklung von Prüf- und Messmethoden befasste, war eine zwingende Notwendigkeit. Vielfach war er mit seinen Erkenntnissen und Verfahrensentwicklungen seiner Zeit voraus, regte die maschinenbauende Industrie an, neue Wege in der Verarbeitungs- und Prüftechnik zu beschreiten. Auf Grund seiner industriellen Tätigkeit und seiner Verbindung zu dem Sorauer Bastfaserforschungskollektiv des dortigen Kaiser-Wilhelm-Institutes war er eng mit der Bastfaserforschung verbunden. Er befasste sich mit der Entwicklung von Verfahren zum maschinellen Verspinnen von Hartfasern und der Verarbeitung bisher nicht verwendeter Faserstoffe. Von ihm wurde für die Bastfaser- und Baumwollspinnerei das Gleitstreckwerk in Vorschlag gebracht, unter seiner Leitung das Spinnzentrifugenverfahren intensiv im Interesse der qualitativen und quantitativen Produktionsverbesserung bearbeitet und an der Bastfaser-Naßspinnmaschine Buntmetall gegen Plastmaterial erfolgreich ausgetauscht.

Im Institut für Technologie der Fasern schuf er in den 50er Jahren die Voraussetzungen, dass seine Mitarbeiter rationellere Flachsaufschlußverfahren für unsere Volkswirtschaft entwickeln konnten, die in allen Flachsröstereien eingeführt wurden, wobei es auch um die Flachsschäbennutzung zur Plattenherstellung ging. Er förderte aber zugleich auch Arbeiten, die der Weiterentwicklung der physikalischen und mikroskopischen Prüftechnik galten, wobei er sich gegenüber den Belangen der Chemiefaser- und Glasfaserstoffindustrie als ausgesprochen aufgeschlossen erwies. Walter Frenzel beschäftigte sich weit vorausschauend bereits Anfang der 50er Jahre intensiv mit grundlegenden Arbeiten zur Entwicklung einer Chemiefaserkabel-Schneidmaschine, die später in anderen Ländern als Converter bekannt wurde. Zu dieser Zeit liefen aber auch Studien zur Verbesserung des Spindel-Ring-Systems von Baumwollringspinnmaschinen, Versuche über ein flyerloses Decordisator-Spinnverfahren, Untersuchungen über den Einsatz fester Spindelaufsätze für die Streichgarn-Ringspinnmaschine, Untersuchungen zur Verbesserung technischer Gewebe (Reifencord) u. a.

Besonders bekannt wurden Walter Frenzels Arbeiten auf dem Gebiet der Textilprüfung. So ist z. B. die ‚Universal-Garnprüfmaschine Dr. Frenzel-Hahn' (Abbildung 172), mit der bereits in den 30er Jahren die innere Gleichmäßigkeit von Fäden erfasst werden konnte, eine schon damals vielbeachtete Prüfmaschine gewesen, die aber ihrer Zeit zweifellos voraus war; erst in den 50er und 60er Jahren kamen Prüfgeräte für die äußere und innere Fadengleichmäßigkeit in zeitgemäß moderner Ausführung in bemerkenswertem Umfang zur Nutzung. In den 70er Jahren

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

wird die Prüfung am laufenden Faden in zunehmendem Maße in den Produktionsprozess einbezogen, dann aber nicht nur zur Qualitätskontrolle, sondern vor allem zur Steuerung einer gleichbleibenden Fadenqualität. So gesehen steht Walter Frenzel hinsichtlich der ‚Prüfung am laufenden Faden' mit am Anfang einer bemerkenswerten Entwicklungslinie.

Ähnliches gilt auch für die Drehungsprüfung am Faden, die er erstmalig automatisierte (erst 10 Jahre später kamen im Ausland diesbezügliche Geräte in den Handel). An Ideen über fortschrittliche Prüf- und Messmethoden hat es Walter Frenzel nie gefehlt. Zusammen mit seinem Freund Guido Hahn, Grüna/Sa., konnte er vieles verwirklichen, manches aber konnten beide leider nicht mehr realisieren, wozu z. B. eine neue Methode der Fadendrehungsprüfung am laufenden Faden gehörte. Noch in seinem letzten Lebensjahrzehnt beschäftigt sich Walter Frenzel mit zahlreichen Projekten, da er nie untätig sein konnte.

Es ist nicht möglich, ein lückenloses Bild über das weitgespannte Tätigkeitsfeld Walter Frenzels zu geben. Seine etwa 130 Veröffentlichungen, 30 Patente und zahlreiche Forschungsarbeiten spiegeln die Dynamik seines Lebens nur einigermaßen wider. Er war stets bestrebt, sein Wissen anderen mitzuteilen und den Austausch zwischen den Wissenschaftlern zu fördern. Unter diesem Aspekt ist er zusammen mit Erich Correns Gründer und Mitherausgeber der Zeitschrift ‚Faserforschung und Textiltechnik' im Akademieverlag gewesen und betreute die Herausgabe der Schriftenreihe ‚Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Faserforschung und Textiltechnik'. Bemerkenswert ist noch, dass er jährlich alle Veröffentlichungen seiner beiden Institute als ‚Mitteilungen' herausgab; heute können diese Dresdner Textilmitteilungen bereits als 20. Folge erscheinen. In ihnen spiegelt sich besonders beeindruckend wider, was Walter Frenzel leistete und wie sein Wirken sich in der nachrückenden Generation unter den sich stetig verändernden Bedingungen in Wissenschaft und Technik fortsetzte.

In diesem Zusammenhang muss noch etwas über Walter Frenzel als Lehrer und Mensch gesagt werden. Stets war er um ein fortschrittliches lebensnahes Studienprogramm bemüht und hatte einen sehr persönlichen Kontakt zu seinen Studenten und Mitarbeitern, die ihn wegen seiner stets vorhandenen Aufgeschlossenheit und oft väterlichen Güte außerordentlich schätzten. Viele bekannte Fachleute der Gegenwart sind seine Schüler gewesen, ein Teil sind Träger seiner beiden Institute geworden. Obwohl Walter Frenzel von schweren Schicksalsschlägen in seiner Familie nicht verschont geblieben ist, war er stets freundlich, hilfsbereit, ausgeglichen und von echter Menschlichkeit. Er fand deshalb auch immer schnell Kontakt zum Produktionsarbeiter und verlor nie das große Ziel aus dem Auge, das er auf einer Akademietagung 1953 mit folgenden Worten zum Ausdruck brachte:

‚Die dringendsten Aufgaben der Wissenschaft entspringen der lebendigen Praxis und werden auch in engster Fühlung mit ihr gelöst'.

Der stellvertretende Ministerpräsident Heinrich Rau brachte zur 125-Jahrfeier der TH Dresden zum Ausdruck, dass diese Worte in goldenen Lettern über der Arbeit aller Hochschulen und Universitäten stehen sollten. Obwohl Walter Frenzel über ein Jahrzehnt aus dem beruflichen Leben ausgeschieden war, hat ihn die Fachwelt in unserer so schnelllebigen Zeit nicht vergessen. Dazu war er eine zu starke Persönlichkeit, die auch noch weiter auf die nachrückende Generation Einfluss haben wird. Seine Mitarbeiter und Nachfolger werden ihm stets ein ehrendes Gedenken bewahren und ganz im Sinne seines so lebensnahen Ausspruches tätig sein."

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.8 Professor Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth
Institute Director: 1957–1971

1957–1968: Director of the Institute of Textile Technology
Direktor des Institutes für Textiltechnik

1968: With the 3rd university reform, all institutes of the TU Dresden were dissolved and 22 sections were founded
Mit der 3. Hochschulreform wurden alle Institute der TU Dresden aufgelöst und 22 Sektionen gegründet

1968–1971: Head of the Textile Technology Department
Leitung des Bereiches Textiltechnik

1971–1981: Additional head of the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences
Zusätzlich Leitung des Institutes für Technologie der Fasern der deutschen Akademie der Wissenschaften

Author: Dr.- Ing. Annerose Mally



Figure 173: Professor Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth

When I joined the Institute of Textile Technology at the Dresden University of Technology as a research assistant in 1961, I met Prof. Bobeth, a well-balanced, hard-working, versatile and recognized expert and supervisor, who had chosen his profession very consciously and carried it out with his characteristic thoroughness and perseverance.

The variety of tasks that W. Bobeth managed at the same time is astounding: Director of the Institute for Textile Technology and Dean of the Faculty of Technology at the TH Dresden, teaching assignment for the subjects of textile raw materials and textile testing, part-time head of the Institute for Fibre Technology of the German Academy of Sciences, head of the Central Working Group for Research and Technology "Textile Technology", honorary activity as a member of the presidium and chairman of the "Light Industry" (later: Textile – Clothing – Leather) association of the East German Chamber of Engineering. According to his own words, this multifaceted situation had simply arisen as a result of the historical course of events, whereby he saw himself as the successor to A. Herzog, P.-A. Koch, W. Frenzel and H. Sommer. For him, it meant being effective where he was most needed, repeatedly putting his own research work and personal concerns on the back burner. He was probably only able to cope with this wide range of tasks by making use of the interdependence of the various fields of work in a mutually beneficial way, by cultivating trusting cooperation with his staff and other specialist colleagues, by always being open to suggestions and advice and by developing a healthy sense of what was necessary

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

and feasible. It is remarkable that there was never a sense of hecticness in their work together. Several tasks side by side mobilized him to do what was necessary in each case and not to dwell on peripheral problems.

To appreciate the personality of W. Bobeth, it is necessary to follow his professional development from its roots.

W. Bobeth was born in Löbau on February 15, 1918. After graduating from high school, when political and industrial developments in Germany were already clearly heading towards a new war, W. Bobeth decided to study textile technology because he was particularly interested in promoting life-sustaining factors. After studying at the technical universities in Breslau, Aachen and Dresden, he worked as an assistant at the Institute for Textile and Paper Technology at the TH Dresden, where he completed his doctorate in 1943 on problems of elasticity testing on running threads and thread pieces. He later found a professional home here.

The son of a teacher, the education of students and the promotion of doctoral students, whose career start he influenced, has always been an important concern since his first teaching assignment for chemical fibers in 1952. His vision was of the creative engineer who knows many fields of knowledge and knows how to apply basic scientific knowledge coupled with a solid overall view of his specialist field in a complex manner. It always filled him with joy and a certain pride when one of his former protégés developed into an independent personality in research or practice.

He closely followed developments in the field of man-made fiber and textile technology and addressed current issues with research topics for diploma and doctoral students in order to contribute building blocks to the solution of an overarching problem. However, he also pursued independent paths; for example, the axial and radial pressure behavior of fibers and its possible technological use occupied him for a long time and promoted many fundamental findings. The expansion of student training at the Institute of Textile Technology to include clothing technology is also thanks to his initiative.

After leaving the Technical University of Dresden, he remained closely associated with the Institute of Textile and Clothing Technology as an honorary professor in the field of textile fibers, continued to supervise undergraduates and doctoral students and was a disinterested technical advisor to the staff there. His wealth of knowledge and experience, accumulated over decades of research and teaching, can be found in the textbook "Textile Fibers – Properties and Characteristics", which was published by Springer-Verlag in 1993. His basic concern here was to abstract from detailed statements about the individual fibers and to present superordinate connections to the structure-property relationships of the fibers. Concrete research results on practice-oriented questions of the appropriate use of fibers and the carefully compiled data and overviews make this book not only a textbook for students of textile and clothing technology, but also a reference work for technologists working in the field.

Following on from the microscopic work of A. Herzog and P.-A. Koch, W. Bobeth devoted many years to fiber microscopy, especially of man-made fibers – not only for fiber identification, but also as a method for qualitative and quantitative quality assessment after mechanical, thermal and radiation effects on the fibers and thus for production control and quality monitoring. This field of work was particularly relevant given the limited technical equipment

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

available at the time. However, it was later superseded by electron microscopy, which was also brought to a recognized level in the two institutes he headed.

W. Bobeth was first and foremost a technologist, shaped by his many years working in industry under the difficult conditions of the early post-war years. This sharpened his eye for the problems of textile testing and quality assurance in production, to the solution of which he also contributed after joining the Institute for Fibre Technology in 1950, initially as an employee and later as head of the textile testing department, with his own methodological work, contributions to standardization work and new developments in equipment technology.

Due to his practical experience, W. Bobeth felt closely connected to textile finishing in the broadest sense. He was heavily involved in the improvement of textile glass fiber products and habilitated in this field in 1956. Building on his fundamental knowledge of glass fiber spinning and processing, he and his colleagues were able to make a significant contribution to the decision-making process in the establishment of the Oschatz glass silk factory. A glass silk finishing plant developed at the institute was successfully demonstrated to be ready for production and the process know-how was immediately implemented in industry.

The technological orientation continued to determine his 31 years as Director of the Institute for Fiber Technology, which he headed full-time from 1971 to 1981. The scope of the tasks at hand simply forced him to make this change. During this time, he contributed to significant changes in the research profile. Research and developments in textile technology and technology were increasingly focused on industrial research, while technological problems of man-made fiber production using the melt spinning process and man-made fiber finishing, including the development of finishing auxiliaries, came more to the fore. Finally, his profile was extended to the field of plastics technology, which he prepared in advance. The various research projects were always characterized by their application orientation. In his search for innovative technological solutions, he had the courage to take risky paths, and not all ideas led to the desired goal. Overall, however, he contributed to the establishment of a research institute whose viability has proven to be far beyond his direct influence.

His approach to his scientific organizational tasks, for example in the Research Council/Processing Technology Group since 1962, also showed the hallmark of a technologist. He worked tirelessly for the scientific penetration and mechanical engineering support of technological developments as well as the general recognition and promotion of application-oriented research alongside pure basic research. One of his main concerns was to bring together the interests and development directions of the man-made fiber and textile industries and to coordinate the research work. Today, this approach has become the norm. Back then, it was a struggle to understand the complexity of technological problems and the laborious linking of research and development activities in adjacent fields of knowledge to selected lines of research in terms of content and organization.

With great commitment and perseverance, he pursued the same goal of broad knowledge transfer, publicizing problems and the joint search for solutions in his decades of voluntary work at various management levels of the Chamber of Technology. From this position, he developed the exchange of experience with the various engineering organizations in the Eastern

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

European countries and thus helped to establish contacts across national borders and to initiate some concrete cooperation.

His life's work is documented in more than 150 publications and 2 specialist books. Even after his retirement until his death on April 2, 1996, he followed the work and progress in the two institutes he had previously headed with great attention, using his experience for comments and advice. He will also be remembered for his understanding treatment of his staff, his respect and encouragement of their achievements, his reserved and balanced demeanor, his human warmth and his pronounced efforts to create a harmonious working atmosphere. His employees and students will always honor his memory.



Figure 174: Book from W. Bobeth "Textile Fiber Materials, Constitution and Properties" / *Buch „Textile Faserstoffe, Beschaffenheit und Eigenschaften*

Verfasserin: Dr.- Ing. Annerose Mally

Als ich 1961 in das Institut für Textiltechnik an der Technischen Hochschule Dresden als wissenschaftliche Assistentin eintrat, begegnete ich in Prof. Bobeth einem ausgeglichenen, fleißigen, vielseitig interessierten und anerkannten Fachmann und Vorgesetzten, der seinen Beruf sehr bewusst gewählt hatte und diesen mit der ihm eigenen Gründlichkeit und Ausdauer ausfüllte.

Verblüffend die Vielfalt der Aufgaben, die W. Bobeth zu diesem Zeitpunkt parallel bewältigte: Direktor des Instituts für Textiltechnik und Dekan der Fakultät Technologie der TH Dresden, Lehrauftrag für die Fächer Textile Rohstoffe und Textilprüfung, nebenamtliche Leitung des Instituts für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften, Leitung des Zentralen Arbeitskreises für Forschung und Technik „Textiltechnik", ehrenamtliche Tätigkeit als Mitglied des Präsidiums und Vorsitzender des Fachverbandes „Leichtindustrie" (später: Textil – Bekleidung – Leder) der ostdeutschen Ingenieurorganisation Kammer der Technik. Diese vielgestaltige Belastungssituation hatte sich nach seinen eigenen Worten einfach durch die historischen Zeitläufe so ergeben, wobei er sich in der Nachfolge von A. Herzog, P.-A. Koch, W. Frenzel und H. Sommer in die Pflicht genommen sah. Für ihn bedeutete es, dort wirksam zu werden, wo er am meisten gebraucht wurde, dafür seine eigenen Forschungsarbeiten und persönlichen Anliegen immer wieder zurückstellend. Bewältigen konnte er diese Aufgabenbreite wohl nur, indem er die Verflechtung der verschiedenen Arbeitsfelder wechselseitig fördernd ausnutzte, eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit seinen Mitarbeitern und anderen Fachkollegen pflegte, Anregungen und Hinweisen immer aufgeschlossen gegenüberstand und ein gesundes Gespür für das Notwendige und Machbare entwickelte. Beachtlich, dass in der gemeinsamen Arbeit nie Hektik zu verspüren

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

war. Mehrere Aufgaben nebeneinander mobilisierten ihn, dass jeweils Nötige zu tun und sich nicht bei Randproblemen aufzuhalten.

Will man die Persönlichkeit W. Bobeth würdigen, erfordert dies, seine berufliche Entwicklung von den Wurzeln her zu verfolgen.

W. Bobeth wurde am 15. Februar 1918 in Löbau geboren. Nach dem Abitur, als in Deutschland die politische und industrielle Entwicklung bereits merklich auf einen neuen Krieg hinsteuerte, entschied sich W. Bobeth für das Studium der Textiltechnik, weil ihm gerade die Förderung der lebenserhaltenden Faktoren am Herzen lag. Nach Studien an den Technischen Hochschulen in Breslau, Aachen und Dresden war er als Assistent am Institut für Textil- und Papiertechnik der TH Dresden tätig, wo er 1943 über Probleme der Elastizitätsprüfung am laufenden Faden und am Fadenstück promovierte. Hier fand er später eine berufliche Heimat.

Dem Sohn eines Lehrers war die Ausbildung von Studenten und die Förderung von Doktoranden, deren beruflichen Start er durch seine Einflussnahme prägte, seit seinem ersten Lehrauftrag für Chemiefaserstoffe im Jahre 1952 stets ein wichtiges Anliegen. Seine Vision war der schöpferische Ingenieur, der viele Wissensgebiete kennt und naturwissenschaftliche Grundlagenkenntnisse gekoppelt mit einem gediegenen Gesamtüberblick über sein Fachgebiet komplex anzuwenden versteht. Es erfüllte ihn immer wieder mit Freude und einem gewissen Stolz, wenn sich einer seiner ehemaligen Schützlinge zu einer eigenständigen Persönlichkeit in Forschung oder Praxis entwickelt hat.

Aufmerksam verfolgte er die Entwicklungen auf dem Gebiet der Chemiefaser- und Textiltechnik und griff mit den Forschungsthemen für Diplomanden und Doktoranden aktuelle Fragestellungen auf, um Bausteine zur Lösung einer übergeordneten Problematik beizutragen. Er beschritt aber auch eigenständige Pfade; beispielsweise hat ihn das Axial- und Radialdruckverhalten der Faserstoffe und dessen mögliche technologische Nutzung über lange Zeit beschäftigt und viele grundlegende Erkenntnisse befördert. Seiner Initiative ist auch die Erweiterung der Studentenausbildung am Institut für Textiltechnik auf die Konfektionstechnik zu danken.

Nach seinem Ausscheiden aus der Technischen Universität Dresden blieb er dem Institut für Textil- und Bekleidungstechnik als Honorarprofessor für das Gebiet der textilen Faserstoffe eng verbunden, betreute weiterhin Diplomanden und Doktoranden und war den dortigen Mitarbeitern uneigennütziger fachlicher Berater. Sein über Jahrzehnte in Forschung und Lehre angereicherter Wissens- und Erfahrungsschatz findet sich in dem Fachbuch „Textile Faserstoffe – Beschaffenheit und Eigenschaften" wieder, das 1993 beim Springer-Verlag erschien. Sein Grundanliegen war hierbei, von Detailaussagen über die einzelnen Faserstoffe zu abstrahieren und übergeordnete Zusammenhänge zu den Struktur-Eigenschafts-Beziehungen der Faserstoffe darzulegen. Konkrete Forschungsergebnisse zu praxisorientierten Fragen des zweckmäßigen Fasereinsatzes und die mit viel Sorgfalt zusammengetragenen Daten und Übersichten machen dieses Buch nicht nur zu einem Lehrbuch für Studenten der Textil- und Bekleidungstechnik, sondern auch zu einem Nachschlagewerk für den im Beruf stehenden Technologen.

Anknüpfend an die mikroskopischen Arbeiten von A. Herzog und P.-A. Koch widmete sich W. Bobeth über viele Jahre der Fasermikroskopie insbesondere der Chemiefasern – nicht nur zur Fasererkennung, sondern als Methode zur qualitativen und quantitativen Qualitätsbeurtei-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

lung nach mechanischen, thermischen und Strahleneinwirkungen auf die Fasern und somit zur Fertigungskontrolle und Qualitätsüberwachung. Diese Arbeitsrichtung war gerade unter den damaligen eingeschränkten gerätetechnischen Möglichkeiten belangvoll. Sie wurde jedoch später durch die Elektronenmikroskopie verdrängt, die in den beiden von ihm geleiteten Instituten ebenfalls zu einem anerkannten Niveau geführt wurde.

W. Bobeth war in erster Linie Technologe, geprägt durch seine mehrjährige Industrietätigkeit unter den schwierigen Bedingungen der ersten Nachkriegsjahre. Dies schärfte seinen Blick für die Probleme der Textilprüfung und Qualitätssicherung in der Produktion, zu deren Lösung er auch nach seinem Eintritt in das Institut für Technologie der Fasern im Jahre 1950 zunächst als Mitarbeiter, später als Leiter der Abteilung Textilprüfung mit eigenen methodischen Arbeiten, Beiträgen zu Normungsarbeiten und gerätetechnischen Neuentwicklungen beitrug.

Auf Grund seiner Praxiserfahrungen fühlte sich W. Bobeth der Textilveredlung im weitesten Sinne eng verbunden. So beschäftigte er sich maßgeblich mit der Verbesserung der Textilglasfaserprodukte und habilitierte 1956 auf diesem Gebiet. Aufbauend auf dem grundlegenden Wissen zur Glasfadenerspinnung und -verarbeitung war es ihm und seinen Mitarbeitern möglich, maßgeblich zu Entscheidungsfindungen beim Aufbau des Glasseidenwerkes Oschatz beizutragen. Eine im Institut entwickelte Glasseidenveredlungsanlage konnte nach erfolgreicher Demonstration der Produktionsreife mit dem Verfahrens-know how unmittelbar in die Industrie umgesetzt werden.

Die technologische Orientierung bestimmte weiter seine insgesamt 31jährige Tätigkeit als Direktor des Instituts für Technologie der Fasern, das er 1971-1981 hauptamtlich leitete. Der Umfang der hier anstehenden Aufgaben zwang ihn einfach zu diesem Wechsel. Maßgebliche Veränderungen des Forschungsprofils hat er in dieser Zeit mitgetragen. Textiltechnische und -technologische Forschungen und Entwicklungen wurden verstärkt in der Industrieforschung angesiedelt, während technologische Probleme der Chemiefaserherstellung nach dem Schmelzspinnverfahren und der Chemiefaserveredlung bis hin zur Entwicklung von Veredlungshilfsmitteln stärker in den Vordergrund traten. Schließlich erfolgte eine Profilerweiterung auf das Gebiet der Kunststofftechnik, die er in den Ansätzen vorbereitete. Bestimmend für die verschiedenen Forschungsarbeiten war stets ihre Anwendungsorientierung. Auf der Suche nach neuartigen technologischen Lösungen hatte er den Mut, auch risikoreiche Wege zu gehen, und nicht alle Vorstellungen führten zum gewünschten Ziel. Insgesamt betrachtet hat er aber zum Aufbau eines Forschungsinstituts beigetragen, dessen Lebensfähigkeit sich weit über seine direkte Einflussnahme hinaus erwiesen hat.

Die Herangehensweise bei seinen wissenschaftsorganisatorischen Aufgaben, beispielsweise seit 1962 im Forschungsrat/Gruppe Verarbeitungstechnik zeigte ebenfalls die Handschrift eines Technologen. Unermüdlich setzte er sich für die wissenschaftliche Durchdringung und maschinentechnische Unterstützung technologischer Entwicklungen sowie die allgemeine Anerkennung und Förderung der anwendungsorientierten Forschung neben der reinen Grundlagenforschung ein. Ein wesentliches Anliegen war ihm, die Interessen und Entwicklungsrichtungen der Chemiefaser- und Textilindustrie zusammenzuführen und die Forschungsarbeiten aufeinander abzustimmen. Heute ist diese Betrachtungsweise zur Normalität geworden. Damals war es ein Ringen um das Verständnis für die Komplexität technologischer Problemstellungen und die mü-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

hevolle inhaltliche und organisatorische Ankopplung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten angrenzender Wissensgebiete an ausgewählte Forschungslinien.

Mit viel Engagement und Beharrlichkeit verfolgte er das gleiche Anliegen der breiten Wissensvermittlung, des Bekanntmachens von Problemen und der gemeinsamen Suche nach Lösungen in seiner jahrzehntelangen ehrenamtlichen Tätigkeit in verschiedenen Leitungsebenen der Kammer der Technik. Von dieser Position aus entwickelte er den Erfahrungsaustausch mit den verschiedenen Ingenieurorganisationen in den osteuropäischen Ländern und half so mit, über Ländergrenzen Kontakte zu knüpfen und manche konkrete Zusammenarbeit auf den Weg zu bringen.

Sein Lebenswerk ist in mehr als 150 Veröffentlichungen und 2 Fachbüchern dokumentiert. Selbst nach seiner Emeritierung bis zu seinem Tod am 02.04.1996 verfolgte er mit großer Aufmerksamkeit die Arbeiten und die Fortschritte in den beiden ehemals von ihm geleiteten Instituten, seine Erfahrungen für Anmerkungen und Hinweise nutzend. In Erinnerung bleiben darüber hinaus sein verständnisvoller Umgang mit seinen Mitarbeitern, die Achtung und Förderung ihrer Leistungen, sein zurückhaltendes und ausgleichendes Auftreten, seine menschliche Wärme und seine ausgeprägten Bemühungen um ein harmonisches Arbeitsklima. Seine Mitarbeiter und Schüler werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Scholary Works / *Fachbücher*:

- Textile Fibers, Composition and Properties / *Textile Faserstoffe, Beschaffenheit und Eigenschaften* (1993)
- Inorganic Textile Fibers: Asbestos, Glass, Slag, Rock, Metal. (Extraction, Properties, Processing, Refinement, Use) / *Anorganische Textilfaserstoffe: Asbest, Glas, Schlacke, Gestein, Metall. (Gewinnung, Eigenschaften, Verarbeitung, Veredlung, Verwendung),* Verl. Technik, Berlin

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.9 Professor Dr. Ing. habil. Harald Perner
Institute Director: 1971–1977

1966–1968: Professor of Textile Technology / *Professor für Textiltechnik*
1968: With the 3rd university reform, all institutes of the TU Dresden were dissolved and 22 sections were founded
Mit der 3. Hochschulreform wurde alle Institute der TU Dresden aufgelöst und 22 Sektionen gegründet
1968–1971: Deputy Director of the Processing and Process Engineering Section
Stellvertretender Direktor der Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik
1971–1977: Head of the Textile Technology division
Leitung des Bereiches Textiltechnik

Author: Professor Fuchs; Dipl.-Ing. Wolfgang Schürer

1968: Professor Perner had a decisive influence on teaching and research at the TU Dresden from 1950 to 1988 in the fields of spun yarn production, the manufacture of fabrics and the automation of textile testing equipment. He was exceptionally hard-working and determined throughout his professional life. His ambitious way of working was characterized by the nymbus of the "best in class". In 1944, he passed his examination as an upholstery fabric weaver in Chemnitz with the grade "very good". After his release from American captivity as a prisoner of war, he began studying at the Chemnitz School of Engineering in November 1945, graduating with distinction in 1948. This was followed by university studies, specializing in textile technology, at the TH Dresden, which he completed in 1951 with a degree in engineering. Prof. Perner was the 4th graduate in textile engineering after the Second World War. Under the direction of Walter Frenzel, he began his scientific work at the Institute of Textile Technology at the TH Dresden in the Zeunerbau in 1951. The Zeunerbau remained his place of work until his retirement in 1988. Prof. Perner completed his doctorate under Prof. Frenzel in 1954. His habilitation followed in 1958.



Figure 175: Professor Dr. Ing. habil. Harald Perner

From 1958, he worked for two years as technical manager at the Zittau cotton mill. During his time in Zittau, he did not interrupt his teaching activities in Dresden. At the age of 33, he was appointed professor with a teaching assignment at the TH Dresden. He was the youngest professor ever to be appointed at the TH Dresden up to this point. During this time and afterwards, he made many international contacts, attended the International Textile Machinery Exhibitions in Brussels, Milan and Hanover, and visited the universities in Leningrad, Moscow, Tashkent, Aachen and Nanking. Prof. Perner had a special relationship with RWTH Aachen University. On Prof. Walter Wegener's 65th birthday in 1966, he gave a lecture at RWTH Aachen University. He laid the foundation for

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

the continuation of the cooperation between the textile institutes in Dresden and Aachen, which began long before the Second World War and continues successfully to this day. From 1971 to 1977, Prof. Perner succeeded Prof. Bobeth as head of the Textile Technology Division of the former Processing and Process Engineering Section. At the same time, he was deputy director of the section. Throughout his entire period of service, Prof. Perner was subjected to intense pressure from the university and section management due to his critical political stance. He repeatedly and permanently resisted the request to join the SED. This led to his dismissal as head of the Textile and Clothing Technology Department in 1977. During his active time as a university lecturer, Prof. Perner held lectures in the following areas: Yarn production, fabric production with a focus on weaving and stitch-bonding technology. A highlight of his research activities, together with diploma and doctoral students, was a 27-part series "Elektronische Webmaschinenmeßtechnik", published in the journal "Textiltechnik" by Fachverlag Leipzig. Another focus of his scientific work was yarn production. In order to increase productivity in yarn production, he developed the "element spinning process" (later OE or rotor spinning process) with graduate students. However, this work had to be discontinued as a result of coordination in the Eastern Bloc at the time. He made a significant contribution to teaching, research and industrial practice in 1969 with the publication of the 700-page standard work "Technologie und Maschinen der Garnherstellung". This reference book and the reference book "Streckwerke", written by Prof. Wegener around the same time, are still standard works in the field of spinning today. Prof. Perner wrote 20 textbooks to support university correspondence courses. Together with his colleagues, he published a total of 137 scientific publications in Germany and abroad.

In 1988, Prof. Perner became disabled due to health problems. He earned great international recognition for his work, which was honored with numerous awards. Prof. Perner made a significant contribution to the education of 33 academic years with more than 1500 graduates in the field of textile technology at the TU Dresden. From 1960 to 1990, his work was of great influence and importance for the development of textile research and textile education at the TU Dresden. Prof. Perner passed away on 10.06.2001.

Verfasser: Professor Fuchs; Dipl.-Ing. Wolfgang Schürer

1968: Herr Professor Perner hat das Lehr- und Forschungsgeschehen an der TU Dresden von 1950 bis 1988 auf den Gebieten Garnherstellung, Herstellung von Flächengebilden und Automatisierung von Textilprüfgeräten entscheidend geprägt. Er war in seinem gesamten Berufsleben außerordentlich fleißig und zielstrebig. Seine ehrgeizige Arbeitsweise war gekennzeichnet vom Nymbus des „Klassenbesten". 1944 legte er die Facharbeiterprüfung als Möbelstoffweber in Chemnitz mit dem Prädikat „sehr gut" ab. Nach seiner Entlassung aus amerikanischer Kriegsgefangenschaft begann er im November 1945 ein Fachschulstudium an der Ingenieurschule Chemnitz, welche er 1948 mit „Auszeichnung" abschloss. Es folgte ein Hochschulstudium, Fachrichtung Textiltechnik, an der TH Dresden, welches er 1951 als Dipl.-Ing. beendete. Herr Prof. Perner war der 4. Absolvent der Fachrichtung Textiltechnik nach dem 2. Weltkrieg. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Walter Frenzel begann er 1951 seine wissenschaftliche Tätigkeit am Institut für Textiltechnik der TH Dresden im Zeunerbau. Der Zeunerbau blieb seine Wirkungsstätte bis zu seinem Ausscheiden 1988. Prof.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Perner promovierte 1954 bei Prof. Frenzel. Zielstrebig folgte 1958 seine Habilitation. Ab 1958 war er zwei Jahre in der Baumwollspinnerei Zittau als Technischer Leiter tätig. Während seiner Tätigkeit in Zittau hat er seine Lehrtätigkeit in Dresden nicht unterbrochen. Mit 33 Jahren wurde er zum Professor mit Lehrauftrag an die TH Dresden berufen. Er war der jüngste Professor, der bis zu diesem Zeitpunkt jemals an der TH Dresden berufen wurde. In diese Zeit und danach fielen vielfältige internationale Kontaktaufnahmen, der Besuch der Internationalen Textilmaschinenausstellungen in Brüssel, Mailand und Hannover, Besuche der Hochschulen in Leningrad, Moskau, Taschkent, Aachen und Nanking. Ein besonderes Verhältnis hatte Prof. Perner zur RWTH Aachen. Zum 65. Geburtstag von Prof. Walter Wegener hielt er 1966 einen Vortrag an der RWTH Aachen. Er legte den Grundstein für die Fortsetzung der bereits weit vor dem 2. Weltkrieg begonnenen Kooperation zwischen den Textilinstituten in Dresden und Aachen, die bis heute erfolgreich fortdauert.

Von 1971 bis 1977 leitete Prof. Perner in Nachfolge von Prof. Bobeth den Wissenschaftsbereich Textiltechnik der damaligen Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik. Gleichzeitig war er Stellvertreter des Sektionsdirektors.

Während seiner gesamten Dienstzeit war Prof. Perner infolge seiner kritischen politischen Haltung einem hohen Druck seitens der Hochschul- und Sektionsleitung ausgesetzt. Er widersetzte sich mehrfach und dauerhaft dem Ansinnen, in die SED eizutreten. Dies führte 1977 zu seiner Ablösung als Leiter des Wissenschaftsbereiches Textil- und Bekleidungstechnik. Prof. Perner hat in seiner aktiven Zeit als Hochschullehrer Vorlesungen auf folgenden Gebieten gehalten: Garnherstellung, Flächengebildeherstellung mit den Schwerpunkten Weberei und Nähwirktechnik. Ein Höhepunkt seiner Forschungstätigkeit, gemeinsam mit Diplomanden und promovierenden Mitarbeitern, war eine 27 Teile umfassende Reihe „Elektronische Webmaschinenmeßtechnik", veröffentlicht in der Zeitschrift „Textiltechnik" im Fachverlag Leipzig. Ein weiterer Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit war die Garnherstellung. Zur Erhöhung der Produktivität bei der Garnherstellung entwickelte er mit Diplomanden das „Elementen-Spinnverfahren" (später OE- oder Rotorspinnverfahren). Diese Arbeiten mußten aber infolge von Abstimmungen im damaligen Ostblock eingestellt werden. Einen wesentlichen Beitrag für die Lehre, Forschung und industrielle Praxis leistete er 1969 mit der Veröffentlichung des 700seitigen Standardwerkes „Technologie und Maschinen der Garnherstellung". Dieses Fachbuch und das um die gleiche Zeit von Prof Wegener verfasste Fachbuch „Streckwerke" sind bis heute Standardwerke auf dem Gebiet der Spinnerei. Zur Unterstützung des Hochschulfernstudiums verfasste Prof. Perner 20 Lehrbriefe. Insgesamt veröffentlichte er mit Mitarbeitern 137 wissenschaftliche Veröffentlichungen im In und Ausland.

1988 wurde Prof. Perner infolge gesundheitlicher Probleme invalidisiert. Er erwarb sich große internationale Anerkennung für seine Arbeitsergebnisse, die durch zahlreiche Ehrungen gewürdigt wurden. Prof. Perner hatte maßgeblichen Anteil an der Ausbildung von 33 Studienjahrgängen mit mehr als 1500 Absolventen der Fachrichtung Textiltechnik an der TU Dresden. Für den Zeitraum 1960 bis 1990 war sein Wirken von großem Einfluss und hoher Bedeutung für die Entwicklung der Textilforschung und Textilausbildung an der TU Dresden. Prof. Perner verstarb am 10.06.2001.

Scholary works / *Fachbücher*:

- Technology and Machines for Yarn Production / *Technologie und Maschinen der Garnherstellung* (1969), VEB Fachbuchverlag Leipzig

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.10 Professor Dr.-Ing. habil. Roland Nestler
Institute Director: 1977–1990

1970–1992: Professor for Clothing Technology
Professor für Konfektionstechnik
1977–1990: Head of the Scientific Department of Textile and Clothing Technology
Leitung des Wissenschaftsbereiches Textil- und Bekleidungstechnik

Author: Professor Dr. Hartmut Rödel – Article about Professor Nestler – 08.10.2023.

Professor Nestler was born in the Ore Mountains in 1929. He grew up in Geyersdorf near Annaberg-Buchholz and attended grammar school there. Like all young people of his age, he was affected by the events of the war and was already personally involved.

After graduating from high school, he decided to study engineering at the then Dresden University of Technology, specializing in textile technology. After graduating with a degree in engineering, he began his scientific work under the supervision of Professors Frenzel and Bobeth, with his dissertation dealing with measuring the twist of threads using the tension sensor method.

As part of the further profiling of the Institute of Textile Technology, Dr. Nestler was commissioned to develop a course for the machines and their technical processes of textile finishing technology. This project, which had already been started and which covered the machines and processes of mechanical, moist, thermal and chemical treatment of textile materials in all variants from the fiber to the surface to the finished product, was rejected with strong protest by the teaching and research personalities of textile chemistry and textile finishing within the Faculty of Chemistry. They expected a competitive situation within the university.



Figure 176: Professor Dr.-Ing. habil. Roland Nestler

In consultation with Professor Bobeth, this led to a professional reorientation towards the machines and processes of clothing production. To expand his technical expertise, Dr. Nestler worked for several years in Berlin's clothing industry and as a visiting scientist at a relevant teaching and research institution in Moscow. In his habilitation on torque measurement on industrial sewing machines, he demonstrated the scientific link between the fundamentals of mechanical engineering and the special features of textile assembly technology, sewing and machine design.

As a result of this professional development, he was appointed full professor of Clothing Technology in 1970. Together with young graduates, he built up the working group within the Institute of Textile Technology.

One focus of work was sewing threads, their production, processing properties and service life. Cooperation with the sewing thread industry in Oederan was continuously maintained.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The connection to the sewing machine industry in Altenburg and Limbach-Oberfrohna was another pillar of the scientific work, which resulted, for example, in Dr. Joachim Arnold's dissertation on non-contact needle temperature measurement using infrared technology.

His close collaborator in the early days was Dr. Wolfgang Schlegel, who dealt with topics that are still relevant today in his dissertation and habilitation. Clothing products are generally designed with aesthetic aspects in mind. The mechanical stresses that occur during use, washing and cleaning, which have an influence on the service life, hardly play a role. In his habilitation, Dr. Schlegel dealt with all technological options for the realization of a comprehensive material economy and quantified the achievable economic effects.

In 1976, together with engineer Appelt, who had joined the professorship from the Dresden sewing machine parts factory, work began on the development of textile grippers that could enable the automatic or even automated feeding and handling of textile blanks to and in the sewing machine. Dr. Doris Pakulat's dissertation is the first complex scientific result of this line of research, which was to continue until after 1990.

In the 1980s, the range of topics expanded to include the manufacture of technical textiles and the computer-aided design of clothing products. In close cooperation, Dr. Jürgen Rudolph used the software of the East German shoe industry called GRAFIS and applied these algorithms to the construction of clothing. It was also essential to take into account the mechanical deformation properties of the textile surfaces to be processed. Soon Robotron 8-bit computer technology, including a Robotron Digi-Board, was available as a starting point for computer-aided design. This seems primitive from today's perspective, but it was an important school of thought for the activity.

In the 1980s, the state management of the textile industry pushed for the automation of textile assembly due to the already critical labor situation at the time. In the short term, guest workers from Vietnam were an option; a government contract with 43 state-owned plants was intended to solve the problem in the long term. Shortly before 1990, an automated production line with integrated industrial robots was set up in today's Walter-Frenzel-Bau.

With the social upheaval of 1989/1990, almost all of the research topics were called into question. The influence of the machine and clothing industry did the rest.

One more comment on international cooperation seems necessary. From his time as a visiting scientist in Moscow, Professor Nestler already maintained close contacts with Professor Wiezlak of the Lodz Polytechnic in Poland. He also had reliable contacts with Professor Nemeth in Budapest, Professor Knez in Liberec and Professor Knez in Zagreb. In 1985/86, Ms. Jelka Gersak from Maribor, Slovenia, was a guest at the professorship as an aspirant. Ms. Marianna Halasz from the TU Budapest worked with us for a semester. These personal contacts continue to this day.

For the sake of completeness, it should be mentioned that Professor Nestler was involved in academic self-administration for a number of years as Dean of Studies, but with a different title at the time. His social commitment to textile science also included the biennial Textile Technology Conference organized by the East German Chamber of Engineering (KdT).

The name of the Institute of Textile Technology was changed to the Institute of Textile and Clothing Technology in 1977. In addition to the probably underlying political intention of the

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

TU Dresden's governing bodies at the time, the authors also see this name change as an expression of Professor Nestler's acknowledged successful work.

In the course of the restructuring of the TU Dresden at the beginning of the 1990s, Professor Nestler accepted the offer to take early retirement. Looking back, my work under his leadership was a personal gain. Thank you very much, Professor Nestler.

(At the time of writing, Professor Nestler is 94 years old and living in a nursing home in the city of Dresden).

Verfasser: Professor Dr. Hartmut Rödel – Beitrag zu Herrn Professor Nestler – 08.10.2023

Herr Professor Nestler wurde 1929 im Erzgebirge geboren. Er wuchs in Geyersdorf nahe Annaberg-Buchholz auf und besuchte dort auch das Gymnasium. Wie alle jungen Menschen dieses Jahrgangs war er auch von den Kriegsereignissen betroffen und schon persönlich involviert.

Nach dem Abitur entschied er sich für ein Ingenieurstudium an der damaligen Technischen Hochschule Dresden, wobei er sich fachlich auf die Textiltechnik orientierte. Nach dem Abschluss als Diplomingenieur begann er unter Leitung der Professoren Frenzel und Bobeth mit der wissenschaftlichen Arbeit, wobei die Dissertation sich mit der Drehungsmessung an Fäden nach dem Spannungsfühlerverfahren befasste.

In der weiteren Profilierung des Instituts für Textiltechnik wurde Herr Dr. Nestler beauftragt, eine Lehrveranstaltung für die Maschinen und deren technische Prozesse der textilen Veredlungstechnik zu entwickeln. Dieses bereits begonnene Vorhaben, die Maschinen und Prozesse der mechanischen, feuchten, thermischen und chemischen Behandlung textiler Werkstoffe in allen Varianten von der Faser über Flächen bis zum Fertigprodukt wurde von den lehrenden und forschenden Persönlichkeiten der Textilchemie und Textilveredlung innerhalb der Fakultät Chemie unter starkem Protest abgelehnt. Sie erwarteten hier eine inneruniversitäre Konkurrenzsituation.

Daraufhin erfolgte in Abstimmung mit Herrn Professor Bobeth eine fachliche Neuorientierung auf die Maschinen und Prozesse der Bekleidungsfertigung. Zur Erweiterung der fachlichen Expertise war Herr Dr. Nestler sowohl mehrjährig in der Bekleidungsindustrie Berlins als auch als Gastwissenschaftler in einer relevanten Lehr- und Forschungseinrichtung Moskaus tätig. In seiner Habilitation zur Drehmomentenmessung an Industrie-Nähmaschinen zeigte er die wissenschaftliche Verknüpfung von Grundlagen des Maschinenbaus mit den Besonderheiten der textiltypischen Montagetechnik Nähen und den Maschinenkonstruktionen.

Im Ergebnis dieser fachlichen Profilierung wurde er 1970 zum ordentlichen Professor für Konfektionstechnik berufen. Mit jungen Absolventen baute er die Arbeitsgruppe innerhalb des Instituts für Textiltechnik auf.

Ein Arbeitsschwerpunkt waren Nähfäden, deren Herstellung, Verarbeitungseigenschaften und Lebensdauer. Die Kooperation mit der Nähfadenindustrie in Oederan wurde kontinuierlich gepflegt.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Verbindung zur Nähmaschinenindustrie in Altenburg und Limbach-Oberfrohna war ein weiteres Standbein der wissenschaftlichen Arbeit, aus der beispielsweise die Dissertation von Herrn Dr. Joachim Arnold zur berührungslosen Nadeltemperaturmessung mittels Infrarottechnik resultiert.

Sein enger Mitarbeiter der ersten Zeit war Herr Dr. Wolfgang Schlegel, der sich mit noch heute aktuellen Themen in Dissertation und Habilitation befasste. Bekleidungsprodukte werden in der Regel nach ästhetischen Aspekten konstruiert. Die beim Gebrauch und der Wäsche und Reinigung auftretenden mechanischen Belastungen mit Einfluss auf die Lebensdauer spielen kaum eine Rolle. In der Habilitation hat sich Herr Dr. Schlegel mit allen technologischen Optionen zur Realisierung einer umfassenden Materialökonomie befasst und die erreichbaren wirtschaftlichen Effekte quantifiziert.

Anno 1976 begannen gemeinsam mit dem vom Nähmaschinenteilewerk Dresden in die Professur gekommenen Ingenieur Appelt Arbeiten zur Entwicklung von Textilgreifern, die eine selbsttätige oder auch automatisierte Beschickung und Handhabung der textilen Zuschnitte zur und in der Nähmaschine ermöglichen konnten. Die Dissertation von Frau Dr. Doris Pakulat ist ein erstes komplexes wissenschaftliches Ergebnis dieser Forschungslinie, die sich bis nach 1990 fortsetzen sollte.

In den 1980er Jahren erweiterte sich die Themenvielfalt auf die Konfektionierung technischer Textilien sowie die rechnergestützte Konstruktion von Bekleidungsprodukten. Herr Dr. Jürgen Rudolph nutzte in enger Kooperation die Software der ostdeutschen Schuhindustrie namens GRAFIS und wendete diese Algorithmen auf die Bekleidungskonstruktion an. Wesentlich dabei war es auch, die mechanischen Verformungseigenschaften der zu verarbeitenden textilen Flächen zu berücksichtigen. Bald war Robotron-8-Bit-Rechentechnik inklusive eines Robotron-Digi-Bretts als Start für die rechnergestützte Konstruktion vorhanden. Das scheint aus heutiger Sicht primitiv, war aber eine wichtige Denkschule der Aktivität.

In den 1980er Jahren drängte die staatliche Leitung der Textilbranche infolge der schon damals kritischen Arbeitskräftesituation auf die Automatisierung der textilen Montage. Kurzfristig waren Gastarbeiter aus Vietnam eine Option, ein Staatsauftrag mit 43 Staatsplanthemen sollte das Problem langfristig lösen. So kam es kurz vor 1990 zum Aufbau einer automatisierten Fertigung mit integriertem Industrieroboter im heutigen Walter-Frenzel-Bau.

Mit dem gesellschaftlichen Umbruch 1989/1990 wurden die Forschungsthemen fast alle in Frage gestellt. Die Einflüsse der Maschinen- und Bekleidungsindustrie taten das Übrige.

Eine Bemerkung erscheint noch zur internationalen Kooperation erforderlich. Schon aus der Zeit als Gastwissenschaftler in Moskau pflegte Herr Professor Nestler enge Kontakte mit Herrn Professor Wiezlak, Polytechnikum Lodz in Polen. Hinzu kamen verlässige Kontakte nach Budapest zu Herrn Professor Nemeth, nach Liberec und auch nach Zagreb zu Herrn Professor Knez. Aus Maribor, Slowenien, war 1985/86 Frau Jelka Gersak als Aspirantin Gast an der Professur. Frau Marianna Halasz von der TU Budapest arbeitete ein Semester bei uns mit. Diese persönlichen Kontakte bestehen bis in die heutige Zeit fort.

Dass sich Herr Professor Nestler einige Jahre als Studiendekan, damals aber anders bezeichnet, in der akademischen Selbstverwaltung beteiligte, sei der Vollständigkeit halber erwähnt. Außerdem gehörte die von der ostdeutschen Ingenieurvereinigung Kammer der Technik KdT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

im zweijährigen Turnus veranstaltete Textiltechnische Tagung zu seinem gesellschaftlichen Engagement in der Textilwissenschaft.

Die Namensveränderung des Instituts für Textiltechnik auf Institut für Textil- und Bekleidungstechnik erfolgte im Jahr 1977. Über die wahrscheinlich auch dahinterstehende politische Absicht der damaligen Leitungsgremien der TU Dresden hinaus ist diese Namensveränderung für die Autoren auch Ausdruck der anerkannten erfolgreichen Arbeit von Herrn Professor Nestler.

Im Zuge der Umstrukturierung der TU Dresden zu Beginn der 1990er Jahre nahm Herr Professor Nestler das Angebot an, in den etwas vorgezogenen Ruhestand zu gehen. Rückblickend war meine Arbeit unter seiner Leitung ein persönlicher Gewinn. Herzlichen Dank, Herr Professor Nestler.

(Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Beitrags lebt Herr Professor Nestler 94jährig in einem Pflegeheim der Stadt Dresden.)

Scholary works / *Fachbücher*:

- Twist measurement as the basis for yarn production in the spinning mill / *Die Drehungsmessung als Grundlage der Garnherstellung in der Spinnerei* (1963), Akademie Verlag Berlin

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.11 Professor Dr.-Ing. habil. Peter Offermann
Institute Director: 1990–2005

1984–1990: Appointment as Associate Professor of Textile Technology
Berufung zum a. o. Professor für Textiltechnik
1990–2005: Director of the Institute of Textile and Clothing Technology
Direktor des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik
1990–2025: Professor of Textile Technology
Professor für Textiltechnik

(Laudatio Professor Kokenge - Rector of the TU Dresden, October 2005 [24])



Figure 177: Professor Dr.-Ing. habil. Peter Offermann

Ladies and gentlemen,
We have already heard a lot about the extremely successful development of the Institute of Textile and Clothing Technology. I would therefore like to refrain from going into detail about this again in my laudatory speech. Instead, I would like to remind you of the rest of Professor Peter Offermann's extremely varied work at the Technical University, whom we are bidding farewell to today. It is indeed a rare event – the coincidence of the 80th anniversary of the Institute of Textile and Clothing Technology and the change at the top of the institute. This gives us the opportunity to honor two very important events for the TU Dresden in the appropriate form. At the same time, we are also showing what a formative role Prof. Offermann has played in the Institute's recent past. However, I do not want to limit myself to this, but would also like to mention his great commitment to the entire university.

Prof. Offermann as Institute Director

Prof. Offermann is a "veteran" of the Institute of Textile Technology and began his work there in 1964 as a young graduate engineer and research assistant. After a few career detours, he has been working there continuously since 1974. Shortly after German reunification in 1990, he was appointed full professor, and almost at the same time he was also appointed director of the institute. He held this position until his current retirement. This means that Prof. Offermann worked at the Institute for more than 35 years – we can therefore justifiably say that he has been closely associated with the well-being of the Institute over this long period. Many of you have certainly been able to follow or witness the development of the Institute over the last 15 years.

I believe I can speak on your behalf when I say that Prof. Offermann and his colleagues have succeeded in proving that the scientific importance and necessity of a specialist field can grow, even and especially when the associated branches of industry are shrinking in the face of global change.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The Institute of Textile and Clothing Technology has been one of the most successful institutes in the Faculty of Mechanical Engineering for years in terms of research and doctoral training. With regard to the Chair of Textile Technology, there are few others at the not so small TU Dresden with a higher volume of third-party research funding. With the two special research areas "Textile reinforcements for structural reinforcement and repair" and "Textile-reinforced composite components for function-integrating mixed construction methods in complex lightweight construction applications" as well as a constant, high number of other research projects on various topics of textile machine development, technical textiles and their manufacture, which are funded by the DFG, the AiF, the BMBF, the state and from industry, with these outstanding research achievements, textile technology has achieved an interdisciplinary integration within the TU Dresden and with other research institutions that is second to none.

Textile materials and the machines for their production have long since become an indispensable component of fundamental future research for the various scientific disciplines at the TU. Textile technology is therefore also of great importance for the formulation of scientific tasks and questions in connection with the strategic profiling of the TU Dresden. I do not need to emphasize that this great success over the past fifteen years is inextricably linked to the name of Peter Offermann. I would like to illustrate his immense scientific achievements with a few simple figures: Prof. Offermann can look back on 300 scientific publications in international journals, the publication of and collaboration on four specialist books, over 20 patents and countless specialist presentations at national and international conferences. The extraordinary reputation he enjoys among his peers is perhaps also reflected in the fact that he has acted as a reviewer for the DFG and the AiF and has been a member of the Scientific Advisory Board of several research institutes.

Peter Offermann as Vice-Rector for University Planning

It goes without saying that these numerous and varied activities involve a huge amount of work. It is therefore all the more astonishing that Peter Offermann, without neglecting the interests of his institute, devoted himself with great commitment to the interests of the entire university after German reunification. As early as 1990 – the year in which he was also appointed Director of the Institute of Textile and Clothing Technology – the first Council of the TU Dresden elected him Vice-Rector for University Planning. Following re-election, he was to hold this office until the end of September 1997. In his function as Vice-Rector for University Planning, Prof. Offermann was also Chairman of the Senate Commissions for Planning, Budget and Structure as well as the Commission for Data Processing.

Prof. Offermann was thus a member of the university management during a decisive phase for the future of TU Dresden. In December 1990, shortly after he had taken up his post as Vice-Rector, the former sections of the university were completely dissolved. Work began on forming faculties and institutes. Numerous new faculties were added in the following years: the Faculty of Law was founded in March 1991, followed shortly afterwards by the Faculty of Humanities and Social Sciences, which was divided into the Faculty of Philosophy and the Faculty of Linguistics and Literature in June 1993. The Faculty of Education and the Faculty

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

of Economics were also newly added. As if that were not enough, independent universities also had to be integrated into the TU Dresden, such as the College of Transport Sciences, which was merged into the newly founded "Friedrich List" Faculty of Transport and Traffic Sciences, and the College of Education, which had to be integrated into the Faculty of Education. In 1993, the Medical Academy was finally dissolved and the "Carl Gustav Carus" Faculty of Medicine was founded.

In addition to these far-reaching structural changes, it was necessary to create modern working conditions in an extremely short space of time, which enabled the TU Dresden to keep up with or catch up with the West German universities in particular. This also and especially affected computing technology. Naturally, the university continued to operate during this time, or it was rebuilt at the new faculties. Many decisions also had to be made regarding buildings and locations during this time – for example, the completion of the von Gerber building and the laying of the foundation stone for the new lecture hall center, which was crucial for teaching at TU Dresden, took place during Prof. Offermann's term of office. The professorial structure at the university with its range of subjects had to be completely rethought, as did questions of investment planning.

I have described these examples of what had to be overcome in such detail because I believe they best illustrate the decisive way in which the course was set for the further development of the university shortly after reunification. We owe the position that TU Dresden occupies today in Germany, but also internationally, very much to these early, pioneering decisions. Prof. Offermann, as Vice-Rector for University Planning, who was responsible for both structural issues and the provision of computing technology, played a very significant role in this. I can only pay tribute to his achievements during this decisive period. With this immense number of tasks, both as Director of the Institute and as Vice-Rector for University Planning, I think it is legitimate to ask how these could have been managed at all. Prof. Offermann formulated his approach in a letter to the Council, which he wrote on the occasion of his retirement from the office of Vice-Rector in September 1997, as follows (I quote):

"My place over the years has been to have academic responsibility for the budget, planning and structure and to be deputy to the Rector. These areas of responsibility have two characteristics:

1. normal daily work with partially formalized repetition effects,
2. conceptual and creative work for the development of our university.

I have tried to fulfill the first point well and efficiently with the inevitable increase in experience and to be innovative in the second point, because the engineer in me lives on as Vice-Rector. My maxim has always been: to positively influence stability, continuity and dynamism at TU Dresden through a high degree of openness, cooperation and integration." (end of quote)

It should be noted that Prof. Offermann was only referring to his work in the university management, which, as the Saxon Higher Education Act still stipulates today, he carried out on a part-time basis, i. e. alongside his work at the Institute of Textile and Clothing Technology. It is clear that both activities – especially in the special situation at TU Dresden after reunification – were full-time jobs.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

However, I have also quoted Prof. Offermann's words from his farewell letter to the Council because I think they illustrate his personality very well. I got to know Prof. Offermann as a proverbially modest person who was never interested in having his merits particularly emphasized. He is always concerned with the cause itself, both in academia and in university committees. In addition to the brilliance with which he devoted himself to both highly demanding tasks, at the institute and in the university management, I was always impressed by the high standards he set for himself, his integrity and his pronounced ethical and moral sense, which he never disregarded in his activities. In the turbulent times shortly after reunification, he also acted as a calm, balancing influence.

Nevertheless, he is also characterized in particular by his determination and perseverance, which always allow him to find a solution even in situations in which the fronts already appear hardened. His always friendly and balanced nature certainly contributes to this. His colleagues at TUDAG, TU Dresden Aktiengesellschaft, particularly emphasize that he always has an open ear for all matters – a quality that his colleagues at the Institute can confirm.

Peter Offermann as member of the TUDAG Executive Board

With TUDAG, I have now arrived at Prof. Offermann's field of activity, which, after he left the university management in 1997, has certainly challenged him to a similar extent since the year 2000. Since that time, since July 1, 2000, Prof. Offermann has been a member of the TUDAG Executive Board. This was founded in May 2000 under the umbrella of the Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden. Today, it is a 100% shareholder of two non-profit limited liability companies, Dresden International University and the TU Dresden Institute of Advanced Studies, Tudias, as well as three commercial limited liability companies, the Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer, the Dresden Institute of Automotive Mechatronics, IAM, and Traffic Accident Research. TUDAG also has shareholdings in three other companies close to TU Dresden.

The reason for founding TUDAG was the perceived unsatisfactory situation at TU Dresden. Many ideas, many innovative concepts failed because of the shackles of Saxon university law and the restrictions imposed on TU Dresden as a public corporation. On the initiative of the Chancellor, Mr. Alfred Post, the concept of TUDAG finally emerged, with whose companies completely new paths were to be taken, especially in knowledge and technology transfer, but also in language training for foreign students or further education. In Prof. Offermann, Mr. Post found an enthusiastic and highly competent partner for the implementation of this idea. Prof. Offermann has now held the position of CEO for five years, and I am very pleased to be able to say how successfully TUDAG and its companies have developed with the various business areas in the meantime.

If we look at this success today, we must not forget that the founding of TUDAG – which was only five years ago – broke completely new ground in the German university landscape. Taking on such a pioneering role, despite all the conviction in the concept as such, always means experimenting to a certain extent. For me, Prof. Offermann's willingness to participate in this experiment shows very clearly that he has always taken his maxim – a high degree of openness – to heart. Even though we are saying goodbye to Prof. Offermann today as Di-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

rector of the Institute of Textile and Clothing Technology, he will continue to be available to TU Dresden as a member of the TUDAG Executive Board. I am very pleased about this and I am convinced that, under Prof. Offermann's leadership, the development of TUDAG will continue to be as positive as before.

Dear Mr. Offermann, I speak on behalf of the entire Rectorate College when I express my heartfelt thanks for the great services you have rendered to the academic reputation and well-being of TU Dresden, and with my personal thanks I would like to pay tribute to the very uncomplicated cooperation based on mutual trust. I wish you hopefully many years of well-deserved retirement in which you will be able to devote a lot of time to everything that inevitably had to be neglected during your professional career. But I do not want to end my laudatory speech with these words, because with the farewell to Prof. Offermann, we are now able to welcome his successor at the Institute, Prof. Dr. Chokri Cherif. The handover of office from Prof. Offermann to Prof. Cherif is indeed the ideal case, as Prof. Cherif has already been working at the Institute for a quarter of a year and was thus able to be introduced to all facets of the Institute by Prof. Offermann. I have no doubt that Prof. Cherif will successfully steer the fortunes of the institute. Dear Mr. Cherif, I would like to congratulate you on taking office and wish you every success in your work at TU Dresden. Thank you very much.

(Laudatio Prof. Kokenge – Rektor der TU Dresden, Oktober 2005 [24])

Meine sehr geehrten Damen und Herren,
über die so überaus erfolgreiche Entwicklung des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik haben wir bereits viel gehört. Ich möchte in meiner Laudatio daher darauf verzichten, auf diese noch einmal ausführlich einzugehen. Stattdessen möchte ich Ihnen das übrige überaus vielfältige Wirken Professor Peter Offermanns an der Technischen Universität vor Augen führen, den wir heute verabschieden. Es ist in der Tat ein seltenes Ereignis – das Zusammentreffen des 80-jährigen Jubiläums des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik mit dem Wechsel an der Spitze des Instituts. Dies gibt uns den Anlass, zwei für die TU Dresden sehr wichtige Ereignisse in der ihnen angemessenen Form zu würdigen. Gleichzeitig zeigen wir damit auch, welch prägende Rolle Prof. Offermann in der jüngsten Vergangenheit des Instituts innehatte. Darauf will ich mich aber nicht beschränken, sondern möchte auch auf sein großes Engagement für die gesamte Universität eingehen.

Prof. Offermann als Institutsdirektor

Prof. Offermann gehört zum „Urgestein" des Instituts für Textiltechnik und begann sein Wirken dort bereits im Jahr 1964 als junger Diplom-Ingenieur und Wissenschaftlicher Assistent. Nach einigen beruflichen Umwegen ist er seit 1974 ununterbrochen dort tätig. Kurz nach der deutschen Wiedervereinigung, im Jahr 1990, wurde er zum ordentlichen Professor berufen, fast zeitgleich wurde er auch zum Direktor des Instituts bestimmt. Dieses Amt hatte er bis zu seinem jetzigen Eintritt in den Ruhestand inne. Damit war Prof. Offermann mehr als 35 Jahre am Institut tätig – wir können daher mit Fug und Recht sagen, dass er in dieser langen Zeit aufs engste

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

mit dem Wohl des Instituts verwachsen ist. Viele von Ihnen haben sicherlich die Entwicklung des Instituts in den letzten 15 Jahren mitverfolgen oder miterleben können.

Ich glaube, in Ihrem Namen sprechen zu können, wenn ich die größte Leistung darin sehe, dass Prof. Offermann und seinen Mitarbeitern der Nachweis gelungen ist, dass die wissenschaftliche Bedeutung und Notwendigkeit eines Fachgebiets wachsen kann, auch und gerade, wenn die zugehörigen Industriezweige angesichts globaler Veränderungen schrumpfen.

Das Institut für Textil- und Bekleidungstechnik gehört seit Jahren in der Forschung und in der Doktorandenausbildung zu den erfolgreichsten Instituten der Fakultät Maschinenwesen. Bezogen auf die Professur Textiltechnik, gibt es nur wenig andere an der nicht gerade kleinen TU Dresden, die ein höheres Volumen an Forschungsdrittmitteln vorzuweisen hätte. Mit den beiden Sonderforschungsbereichen „Textile Bewehrungen zur bautechnischen Verstärkung und Instandsetzung" und „Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen" sowie einer ständigen, hohen Anzahl anderer Forschungsvorhaben zu verschiedenen Themenstellungen der Textilmaschinenentwicklung, der technischen Textilien und deren Konfektionierung, die von der DFG, der AiF, dem BMBF, dem Land und aus der Industrie finanziert werden, mit diesen herausragenden Forschungsleistungen hat die Textiltechnik innerhalb der TU Dresden und mit anderen Forschungseinrichtungen eine interdisziplinäre Verflechtung erreicht, die ihresgleichen sucht.

Für die verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen an der TU sind textile Werkstoffe und die Maschinen zu ihrer Fertigung längst zu einem unverzichtbaren Bestandteil grundlegender Zukunftsforschung geworden. So kommt der Textiltechnik auch im Zusammenhang mit der strategischen Profilierung der TU Dresden eine große Bedeutung für die Formulierung wissenschaftlicher Aufgaben- und Fragestellungen zu. Dass dieser große Erfolg in den vergangenen fünfzehn Jahren untrennbar mit dem Namen Peter Offermanns verknüpft ist, brauche ich nicht zu betonen. Seine immense wissenschaftliche Leistung möchte ich anhand schlichter Zahlen ein wenig illustrieren: So kann Prof. Offermann auf 300 wissenschaftliche Veröffentlichungen in internationalen Fachzeitschriften, auf die Herausgabe und Mitarbeit an vier Fachbüchern, auf über 20 Patente und unzählige Fachvorträge auf nationalen und internationalen Konferenzen zurückblicken. Sein außerordentliches Renommee, das er unter seinen Fachkollegen genießt, wird vielleicht auch daran deutlich, dass er unter anderem als Gutachter für die DFG und die AiF tätig gewesen ist sowie Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat mehrerer Forschungsinstitute war.

Peter Offermann als Prorektor für Universitätsplanung

Mit diesen zahlreichen und vielfältigen Tätigkeiten ist, dies dürfte auf der Hand liegen, ein gewaltiges Arbeitspensum verbunden. Umso erstaunlicher ist, dass Peter Offermann, ohne die Belange seines Instituts zu vernachlässigen, sich nach der deutschen Wiedervereinigung mit großem Engagement den Belangen der gesamten Universität widmete. Bereits im Jahr 1990 – dem Jahr, in dem er auch zum Direktor des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik berufen wurde – wählte ihn das erste Konzil der TU Dresden zum Prorektor für Universitätsplanung. Nach einer Wiederwahl sollte er dieses Amt bis Ende September 1997 innehaben. In der Funktion als Prorektor für Universitätsplanung war Prof. Offermann zugleich Vorsitzender

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

der Senatskommissionen Planung, Haushalt und Struktur sowie der Kommission für Datenverarbeitung.

Prof. Offermann war damit in einer für die Zukunft der TU Dresden entscheidenden Phase Mitglied der Universitätsleitung. Im Dezember 1990, also kurz nachdem er sein Amt als Prorektor angetreten hatte, wurden die damaligen Sektionen der Universität komplett aufgelöst. Es wurde damit begonnen, Fakultäten und Institute zu bilden. In den folgenden Jahren kamen auch zahlreiche neue Fakultäten hinzu: Bereits im März 1991 wurde die Juristische Fakultät gegründet, kurz danach die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften, die bereits im Juni 1993 in die Philosophische Fakultät und die Fakultät Sprach- und Literaturwissenschaften unterteilt wurde. Neu hinzu kamen außerdem die Fakultät Erziehungswissenschaften und die Fakultät Wirtschaftswissenschaften. Damit nicht genug, es waren auch eigenständige Hochschulen in die TU Dresden zu integrieren, so die Hochschule für Verkehrswissenschaften, die in der neu gegründeten Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List" aufging, dazu die Pädagogische Hochschule, die in die Erziehungswissenschaften zu integrieren war. Im Jahr 1993 wurde schließlich die Medizinische Akademie aufgelöst und die Medizinische Fakultät „Carl Gustav Carus" gegründet.

Neben diesen tiefgreifenden strukturellen Veränderungen war es notwendig, in äußerst kurzer Zeit moderne Arbeitsbedingungen zu schaffen, die es der TU Dresden ermöglichten, den Anschluss insbesondere an die westdeutschen Hochschulen nicht zu verlieren oder wieder zu gewinnen. Dies betraf auch und besonders die Rechentechnik. Ganz nebenbei lief der Studienbetrieb in dieser Zeit natürlich weiter, oder er wurde an den neuen Fakultäten neu aufgebaut. Viele Entscheidungen waren in dieser Zeit auch hinsichtlich der Gebäude und Standorte zu treffen – so fällt in die Amtszeit Prof. Offermanns beispielsweise die Fertigstellung des von-Gerber-Baus sowie die Grundsteinlegung des für den Lehrbetrieb an der TU Dresden ganz entscheidenden Neubau des Hörsaalzentrums. Über die Professorenstruktur an der Universität mit ihrem Fächerspektrum war ebenso völlig neu nachzudenken wie über Fragen der Investitionsplanung.

Ich habe diese Beispiele dessen, was zu bewältigen war, deshalb so ausführlich geschildert, weil sie uns, so glaube ich, am besten vor Augen führen, in welch entscheidender Weise kurz nach der Wiedervereinigung die Weichen für die weitere Entwicklung der Universität gestellt worden sind. Die Position, die die TU Dresden heute in Deutschland, aber auch international einnimmt, verdanken wir ganz wesentlich diesen frühen, richtungsweisenden Weichenstellungen. Daran hatte Prof. Offermann als Prorektor für Universitätsplanung, in dessen Ressort sowohl strukturelle Fragen als auch die Fragen der Versorgung mit Rechentechnik fielen, einen sehr maßgeblichen Anteil. Für das in dieser entscheidenden Zeit Geleistete kann ich ihm nur meine Hochachtung aussprechen. Bei dieser immensen Zahl von Aufgaben, sowohl als Institutsdirektor als auch als Prorektor für Universitätsplanung, ist die Frage meines Erachtens berechtigt, wie diese überhaupt zu bewältigen gewesen sind. Prof. Offermann formulierte seine Herangehensweise in einem Brief an das Konzil, den er anlässlich seines Ausscheidens aus dem Amt des Prorektors im September 1997 schrieb, so (ich zitiere):

„Mein Platz in all den Jahren war, die akademische Verantwortung für Haushalt, Planung und Struktur zu tragen und Stellvertreter des Rektors zu sein. Diese Aufgabenbereiche haben zwei Merkmale:

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1. *normale Tagesarbeit mit teilweise formalisierten Wiederholeffekten,*
2. *konzeptionelle und schöpferische Arbeit im Sinne der Entwicklung unserer Universität.*

Ich habe versucht, den ersten Punkt mit den sich unweigerlich einstellenden zunehmenden Erfahrungen gut und effizient zu erfüllen und im zweiten Punkt innovativ zu sein, weil der Ingenieur in mir auch im Prorektor weiterlebt. Meine Maxime lautete stets: Stabilität, Kontinuität und Dynamik an der TU Dresden durch ein hohes Maß an Offenheit, Kooperations- und Integrationsstreben positiv zu beeinflussen.“ (Zitatende)

Damit ist Prof. Offermann, wohlgemerkt, nur auf seine Tätigkeit in der Universitätsleitung eingegangen, die er, so sieht es das Sächsische Hochschulgesetz auch heute noch vor, nebenamtlich, d. h. neben seiner Tätigkeit am Institut für Textil- und Bekleidungstechnik ausübte. Klar ist, dass beide Tätigkeiten – vor allem und erst recht in der damaligen besonderen Situation der TU Dresden nach der Wiedervereinigung – durchaus Vollzeitbeschäftigungen darstellten.

Ich habe die Worte Prof. Offermanns aus dem Abschiedsbrief an das Konzil aber auch deshalb zitiert, weil sie seine Persönlichkeit, wie ich finde, sehr gut illustrieren. Ich habe Prof. Offermann als einen sprichwörtlich bescheidenen Menschen kennen gelernt, dem nie daran gelegen war, seine Verdienste besonders herausgestrichen zu sehen. Ihm geht es immer um die Sache selbst, in der Wissenschaft wie auch in den Hochschulgremien. Neben der Brillanz, mit denen er sich beiden im höchsten Maße fordernden Aufgaben, am Institut und in der Universitätsleitung, widmete, beeindruckt mich vor allem immer wieder sein hoher Anspruch an sich selbst, seine Integrität und sein ausgeprägtes ethisch-moralisches Empfinden, das er bei seinen Tätigkeiten nie außer Acht gelassen hat. Dabei wirkte er in den durchaus turbulenten Zeiten kurz nach der Wiedervereinigung auch als ruhiger, ausgleichender Pol.

Gleichwohl zeichnen ihn auch und besonders seine Zielstrebigkeit und Beharrlichkeit aus, die ihn immer wieder eine Lösung auch in Situationen finden lassen, in denen die Fronten bereits verhärtet erscheinen. Sicher trägt auch sein stets freundliches und ausgleichendes Wesen hierzu bei. Von seinen Mitarbeitern an der TUDAG, der TU Dresden Aktiengesellschaft, wird besonders hervorgehoben, dass er für alle Angelegenheiten stets ein offenes Ohr hat – eine Eigenschaft, die seine Mitarbeiter am Institut bestätigen können.

Peter Offermann als Vorstand der TUDAG

Mit der TUDAG bin ich nun bei dem Tätigkeitsfeld Prof. Offermanns angekommen, das ihn, nachdem er 1997 aus der Universitätsleitung ausschied, seit dem Jahr 2000 sicher in ähnlichem Maße fordert. Seit dieser Zeit, seit dem 1. Juli 2000, ist Prof. Offermann Vorstand der TUDAG. Diese wurde im Mai 2000 unter dem Dach der Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden gegründet. Sie ist heute 100%-iger Gesellschafter zweier gemeinnütziger GmbH´s, der Dresden International University und der TU Dresden Institute of Advanced Studies, Tudias, sowie von drei gewerblichen GmbH´s, der Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer, dem Dresden Institute of Automotive Mechatronics, IAM, sowie der Verkehrsunfallforschung. An weiteren drei, der TU Dresden nahen Gesellschaften unterhält die TUDAG Beteiligungen.

Anlass für die Gründung der TUDAG war die als unbefriedigend empfundene Situation an der TU Dresden. Viele Ideen, viele innovative Konzepte scheiterten hier an den Fesseln des Sächsischen Hochschulrechts, an den Beschränkungen, die der TU Dresden als Körperschaft des

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

öffentlichen Rechts auferlegt sind. Auf die Initiative des Kanzlers, Herrn Alfred Post, entstand schließlich das Konzept der TUDAG, mit deren Gesellschaften ganz neue Wege, vor allem im Wissens- und Technologietransfer, aber auch in der Sprachausbildung für ausländische Studierende oder der Weiterbildung, beschritten werden sollten. In Prof. Offermann fand Herr Post einen begeisterten und hochkompetenten Partner bei der Umsetzung dieser Idee. Seit nunmehr fünf Jahren bekleidet Prof. Offermann heute das Amt des Vorstandes, und es freut mich sehr sagen zu können, wie erfolgreich sich die TUDAG und ihre Gesellschaften mit den unterschiedlichen Geschäftsfeldern inzwischen entwickelt haben.

Schaut man sich diesen Erfolg heute an, darf man nicht vergessen, dass mit der Gründung der TUDAG – die immerhin erst fünf Jahre her ist – in der deutschen Universitätslandschaft absolutes Neuland betreten worden ist. Eine solche Vorreiterrolle einzunehmen, bedeutet bei aller Überzeugung vom Konzept als solchem immer auch, ein Stück weit zu experimentieren. Die Bereitschaft Prof. Offermanns, an diesem Experiment mitzuwirken, zeigt für mich wieder sehr deutlich, dass er seine Maxime – ein hohes Maß an Offenheit – stets sehr genau beherzigt hat. Auch wenn wir Prof. Offermann heute aus dem Amt des Direktors des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik verabschieden, so wird er der TU Dresden doch weiterhin als Vorstand der TUDAG zur Verfügung stehen. Hierüber freue ich mich sehr, und ich bin überzeugt, dass sich unter der Leitung Prof. Offermanns die Entwicklung der TUDAG weiterhin so positiv ausnehmen wird wie bisher.

Lieber Herr Offermann, ich spreche im Namen des ganzen Rektoratskollegiums, wenn ich Ihnen für ihre großen Verdienste, die Sie sich um das wissenschaftliche Renommee und das Wohlergehen der TU Dresden erworben haben, meinen tief empfundenen Dank ausspreche und mit meinem persönlichen Dank möchte ich die sehr unkomplizierte und von gegenseitigem Vertrauen geprägte Zusammenarbeit würdigen. Ich wünsche Ihnen für hoffentlich lange Jahre Ihres verdienten Ruhestands, dass Sie viel Zeit für all das aufwenden können, was während Ihrer Berufstätigkeit zwangsläufig zu kurz kommen musste. Mit diesen Worten möchte ich meine Laudatio aber noch nicht beenden, denn mit der Verabschiedung von Prof. Offermann dürfen wir heute sogleich seinen Nachfolger am Institut, Herrn Prof. Dr. Chokri Cherif, begrüßen. Die Amtsübergabe von Prof. Offermann an Prof. Cherif stellt in der Tat den Idealfall dar, denn Prof. Cherif ist bereits seit einem Vierteljahr am Institut tätig und konnte so von Prof. Offermann in alle Facetten des Instituts eingeführt werden.

Ich habe keinen Zweifel, dass Prof. Cherif die Geschicke des Instituts erfolgreich lenken wird. Sehr geehrter Herr Cherif, ich darf Ihnen sehr herzlich zu Ihrem Amtsantritt gratulieren und Ihnen für Ihre Tätigkeit an der TU Dresden viel Erfolg wünschen.

Vielen Dank.

Scholar Works / *Fachbücher*:

- Fundamentals of Knitwear Technology / *Grundlagen der Maschenwarentechnologie* (1978)
- Textile Composite Construction for Lightweight Construction / *Textile Verbundbauweise für den Leichtbau* (2003)
- Textile Reinforcement in Concrete Construction: Basic Research and Applications / *Textile Bewehrung im Betonbau: Grundlagenforschung und Anwendungen* (2009)

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.12 Professor Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel

1996–2018: Professor for Clothing Technology
Professor für Konfektionstechnik

Author: Professorin Dr.-Ing. Maike Rabe

Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel, born in 1953 in Zwickau, Saxony, was a university professor who shaped teaching and research in the field of textile and clothing technology in Germany and abroad for many years. Through his scientific work, he helped to establish today's Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) at Dresden University of Technology as a leading institution in its field and to strengthen the scientific reputation of TU Dresden as a whole.

Hartmut Rödel began his "educational journey" with vocational training and a high school diploma as a skilled worker in textile technology from 1969 to 1972. His interest in engineering then led him to the Technical University of Dresden, where he studied textile technology from 1975 to 1980, graduating with a degree in engineering. Outstanding achievements during his studies paved the way for his further academic career. Following his studies and four years as an assistant, he initially worked as a research assistant at the research center of VEB Feinwäsche "Bruno Freitag" in Limbach-Oberfrohna from 1984 to 1986, where he worked in the ready-to-wear department. From 1986 to 1992, he worked as a research assistant at the renowned Institute of Textile and Clothing Technology (now the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM)) at the TU Dresden, as he had done after his studies under the direction of Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Nestler, where he obtained his doctorate (Dr.-Ing.) in 1987 from the Faculty of Mechanical Engineering at the Technical University of Dresden. From 1993 onwards, he held the professorship for Clothing Technology at the Faculty of Mechanical Engineering at TU Dresden, a position he filled with great commitment and expertise. In 1995, he habilitated at the same faculty on the subject of "Analysis of the state of ready-made clothing technology in practice and research and contributions to process modeling" and was thus authorized to teach and supervise doctoral students. Initially for 7 semesters in perception, he was officially appointed after his habilitation in 1996. Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel made a significant contribution to research in the field of textile and clothing technology in this position. He led DFG and AiF projects as well as other interdisciplinary research collaborations with various funding bodies. As a reviewer and also as a second reviewer, he supervised or evaluated over 30 doctoral theses and coordinated numerous projects dealing with topics such as clothing machine development, materials research and production technologies. As a result, he suc-



Figure 178: Professor Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ceeded in significantly advancing ready-to-wear technology beyond clothing technology. Together with his highly visible research team, he advanced the processing of technical textiles, the joining of fibre composites to create new types of components and digitalization and virtual product development, thereby entering completely new areas of teaching and research. He also used this to give clothing technology a high profile at the Dresden Textile Conference organized by the institute, one of the forerunners of today's Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference, and to ensure its transnational visibility.

He maintained close cooperation with the TU Liberec and the then Prostejov branch or Slovenian colleagues in Maribor, for example. International conferences in Dornbirn, Switzerland and Italy were actively used to present the research results, but also for his own qualification. In the course of his career, Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel also took on important administrative tasks at TU Dresden. From 2007 to 2012, he served as Dean of Studies for Mechanical Engineering at the Faculty of Mechanical Engineering and from 2013, he chaired the Examination Board of the Faculty. In addition, from 2007 until his retirement (2018), he represented the Faculty of Mechanical Engineering at TU Dresden in the Faculty of Mechanical Engineering Association of German Universities. Throughout his career, his work has always been characterized by a human interest in his students and doctoral candidates, members of the institute as well as his business and research partners. His extensive knowledge, combined with reliability and goodwill and a genuine interest in developing the field of clothing technology, made him a valuable player in the textile and clothing industry. He also left his mark on teaching beyond his own university by becoming active in the accreditation of other engineering courses. He always pushed for technical depth, examination diversity and good learning conditions for students. He also applied his high standards when selecting award winners on the trade fair advisory board of the former IMB Cologne and later Texprocess Frankfurt, of which he had been a member since 2012, without losing sight of the scientific or experimental opportunities for young, aspiring engineers. "Live and let live" was a motto in his daily work.

His innovative research work and tireless commitment to the academic community made Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel an important figure in the German university landscape until his retirement at the end of the 2018 winter semester.

Verfasserin: Professorin Dr.-Ing. Maike Rabe

Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel, geboren 1953 in Zwickau, Sachsen, prägte als Universitätsprofessor über lange Zeit die Lehre und Forschung auf dem Gebiet der Textil- und Konfektionstechnik im In- und Ausland. Durch seine wissenschaftliche Arbeit trug er dazu bei, das heutige Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der Technischen Universität Dresden als führende Einrichtung auf seinem Gebiet zu etablieren und den wissenschaftlichen Ruf der TU Dresden insgesamt zu stärken.

Seine „Bildungsreise" begann Hartmut Rödel mit einer Berufsausbildung mit Abitur zum Facharbeiter für Textiltechnik von 1969 bis 1972. Sein Interesse an den Ingenieurwissenschaften

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

führte ihn anschließend an die Technische Universität Dresden, wo er von 1975 bis 1980 Textiltechnologie mit dem Abschluss Diplomingenieur studierte. Herausragende Leistungen während des Studiums ebneten den Weg für seine weitere akademische Laufbahn. Nach seinem Studium und vier Jahre langer Assistententätigkeit arbeitete er zunächst von 1984 bis 1986 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Forschungszentrum des VEB Feinwäsche „Bruno Freitag" in Limbach-Oberfrohna, wo er in der Abteilung Konfektion tätig war. Von 1986 bis 1992 war er als Wissenschaftlicher Assistent am renommierten Institut für Textil- und Bekleidungstechnik (heute Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM)) der TU Dresden wie schon nach dem Studium unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Nestler tätig, wo er im Jahr 1987 seinen Doktortitel (Dr.-Ing.) an der Fakultät Maschinenwesen der Technischen Universität Dresden erlangte. Ab 1993 bekleidete er die Professur für Konfektionstechnik an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden, eine Position, die er mit großem Engagement und Fachwissen ausfüllte. 1995 habilitierte er sich an derselben Fakultät zu dem Thema „Analyse des Standes der Konfektionstechnik in Praxis und Forschung sowie Beiträge zur Prozessmodellierung" und erhielt somit die Berechtigung zur Lehre und Betreuung von Doktoranden. Zunächst für 7 Semester in Wahrnehmung, wurde er nach der Habilitation 1996 offiziell berufen. Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel trug in dieser Position maßgeblich zur Forschung im Bereich der Textil- und Bekleidungstechnik bei. Er leitete DFG- und AiF-Projekte und auch andere interdisziplinäre Forschungskooperationen diverser Fördermittelgeber. Als Gutachter und auch als Zweitgutachter betreute oder bewertete er über 30 Promotionsarbeiten und koordinierte zahlreiche Vorhaben, die sich mit Themen wie Konfektionsmaschinenentwicklung, Materialforschung und Fertigungstechnologien befassten. Hierdurch gelang es ihm, die Konfektionstechnik über die Bekleidungstechnik hinaus deutlich weiterzuentwickeln. Die Verarbeitung technischer Textilien, das Fügen von Faserverbundwerkstoffen zu neuartigen Bauteilen oder auch Digitalisierung und virtuelle Produktentwicklung trieb er zusammen mit seinem sehr präsenten Forschungsteam voran und stieß damit in völlig neue Lehr- und Forschungsgebiete vor. Dies nutzte er auch, um der Konfektionstechnik einen hohen Stellenwert in der vom Institut ausgetragenen Dresdner Textiltagung, einem der Vorläufer der heutigen Aachen-Dresden-Denkendorf-Internationale Textiltagung, zu geben und für ihre länderübergreifende Sichtbarkeit zu sorgen.

Er pflegte enge Kooperationen beispielsweise mit der TU Liberec und der damaligen Außenstelle Prostejov oder slowenischen Fachkollegen in Maribor. Internationale Tagungen in Dornbirn, in der Schweiz und Italien wurden zur Vorstellung der Forschungsergebnisse, aber auch zur eigenen Qualifizierung aktiv genutzt.

Im Laufe seiner Karriere übernahm Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel auch wichtige administrative Aufgaben an der TU Dresden. Von 2007 bis 2012 fungierte er als Studiendekan Maschinenbau der Fakultät Maschinenwesen und ab 2013 leitete er als Vorsitzender den Prüfungsausschuss der Fakultät. Darüber hinaus vertrat er von 2007 bis zu seinem Ruhestand (2018) die Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden im Fakultätentag Maschinenbau e. V. deutscher Universitäten.

Seine Arbeiten zeichneten sich während seiner gesamten Laufbahn stets auch durch ein menschliches Interesse an seinen Studierenden und Doktoranden, Institutsmitgliedern aber

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

auch an seinen Wirtschafts- und Forschungspartnern aus. Sein großes Wissen, verbunden mit Verlässlichkeit und Wohlwollen und einem echten Interesse, das Fachgebiet der Konfektionstechnik weiterzuentwickeln, machten ihn zu einem wertvollen Akteur in der Textil- und Bekleidungsbranche. So prägte er auch über die eigene Universität hinaus die Lehre, indem er in der Akkreditierung anderer Ingenieursstudiengänge aktiv wurde. Stets drängte er dabei auf fachliche Tiefe, Prüfungsvielfalt und zugleich gute Lernbedingungen für Studierende. Auch im Messebeirat der früheren IMB Köln und später der Texprocess Frankfurt, dem er seit 2012 angehörte, legte er seine hohen Maßstäbe bei der Auswahl von Preisträger- und Preisträgerinnen an, ohne dabei die wissenschaftlichen oder experimentellen Möglichkeiten junger, angehender Ingenieure und Ingenieurinnen aus dem Blick zu verlieren. „Leben und leben lassen" war eine Devise in seinem täglichen Handeln.

Seine innovativen Forschungsarbeiten und sein unermüdliches Engagement für die akademische Gemeinschaft haben Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel bis zu seinem Ruhestand mit dem Ende des Wintersemesters 2018 zu einer wichtigen Persönlichkeit in der deutschen Universitätslandschaft gemacht.

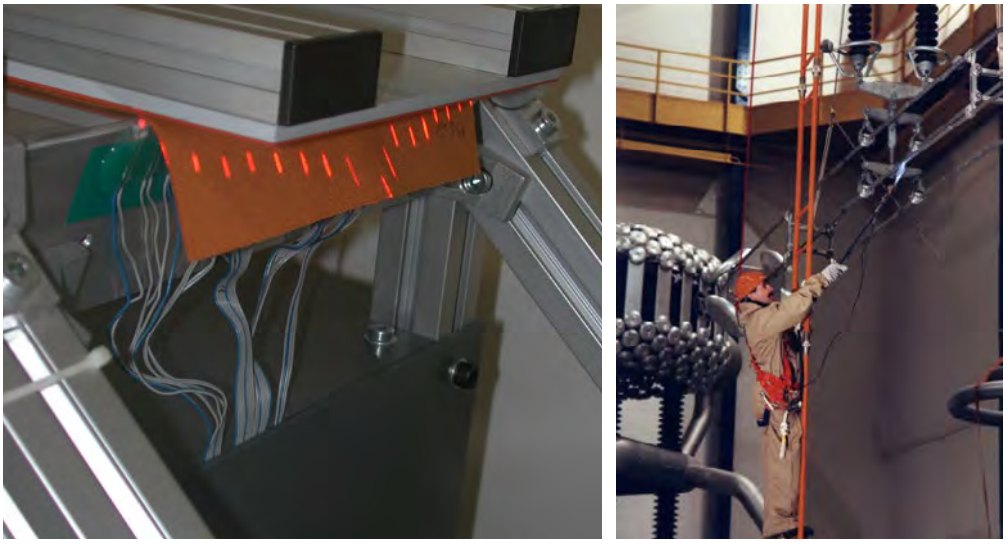


Figure 179: ACPM 200 bending stiffness measuring device (left), coupling into high-voltage line with arc (right) / *Biegesteifigkeitsmessgerät ACPM 200 (links), Einkoppeln in Hochspannungsleitung mit Lichtbogen (rechts)*

Scholary Works / *Fachbücher*:

- Analysis of the State of the Art of Confection Technology in Practice and Research and Contributions to Process Modeling / *Analyse des Standes der Konfektionstechnik in Praxis und Forschung sowie Beiträge zur Prozeßmodellierung* (1996), Shaker, Aachen

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.13 Professor Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif
Institute Director: since 2005

Since 2005 Director of the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology, Since 2005 holder of the Professorship for Textile Technology
Seit 2005 Direktor des Institutes für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, Seit 2005 Inhaber der Professur für Textiltechnik

Author: Dr.-Ing. Cornelia Sennewald

Professor Chokri Cherif – Institutsdirektor, Impulsgeber und Wegbereiter für faserbasierte Zukunftstechnologien

When the Institute for Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) looks back on a hundred years of history in 2025, it will not only be an occasion for historical reflection, but also for paying tribute to a personality who has not only shaped the institute over the last two decades, but fundamentally transformed it: Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif. With vision, perseverance, and scientific excellence, he has made the ITM what it is today: a globally visible research institution, a driver of innovation in German textile technology, and an international model for scientific and technological networking. His influence extends far beyond Germany's borders and has a global impact. He developed the ITM into a beacon in the field of fiber and textile research and established interdisciplinary alliances for the rapid commercialization of innovations in practice.

Chokri Cherif's academic career began in 1985 with a government scholarship at RWTH Aachen University. He combined technical and economic thinking from an early stage: in addition to mechanical engineering with a focus on textile technology, he completed a second degree in economics. His outstanding academic achievements were recognized with the Tunisian President's Honorary Award for the best foreign student from his country. This dual qualification gave him an interdisciplinary perspective that would have a lasting impact on his later work, enabling him to think in terms of systems and act at the interface between technology, economics, and social responsibility.

His scientific career began with a doctorate on the numerical simulation of textile structures, a field that was still in its infancy at the time and which he played a key role in developing. His dissertation, which was awarded with distinction, led to his habilitation, in which he took the analysis and modeling of textile fabrics for fiber composite applications to a new level. In doing so, he set standards in the methodological linking of materials science, structural mechanics, and manufacturing technology, while at the same time laying the foundations for later large-scale projects in lightweight construction and carbon concrete.

Even at this stage, it was clear what would shape his entire scientific work: a pronounced need for creativity, analytical acumen, but also a deep interest in the feasibility and transformation of knowledge into innovation, of ideas into benefits.

Between 2001 and 2005, Prof. Cherif held management positions at Rieter Textilmaschinenbau GmbH in Ingolstadt, a leading international company of the Swiss holding

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

company Rieter AG. There he held various positions, first as technical coordinator and then as head of development technology. After a few years, he took over as head of development and design in the spinning business unit and coordinated strategic product decisions in an international context. The experience he gained there later flowed into his scientific work and sharpened his understanding of market-oriented research approaches. His return to the academic world was therefore not a departure, but a transfer: from industrial implementation back to basic and applied research with a strategic focus.



Figure 180: Professor Dr.-Ing. habil.-Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif © Christian Hüller

This time in industry was crucial, sharpening his ability to see research not as an end in itself, but as a productive force in business and society. The basic idea behind his later leadership of the institute, the combination of basic research, development, and application, is inextricably linked to this phase.

His appointment to the TU Dresden in 2005 marked the beginning of a new era for the ITM. Prof. Cherif not only put existing structures to the test, he also developed a vision that repositioned the institute in terms of structure, content, and personnel. He consolidated research areas, established modern project management, promoted a team-oriented leadership culture, and established the ITM as an attractive location for national and international talent. Today, more than 240 employees work at the institute, supported by extensive technical facilities, specialized analytics and laboratory units, and a top-level third-party funding balance. Prof. Cherif has established ITM as the third-strongest institute in terms of third-party funding at the University of Excellence in Dresden.

Among his outstanding achievements is the establishment of new fields of research at TUD and in industry, such as carbon concrete, smart textiles, bio-based textile materials, adaptive constructions, and digitally integrated production systems. He always pursued a systemic approach: from polymer development to fiber and yarn production to textile surfaces and finishing, he thinks about textile innovation along the entire chain.

Prof. Cherif's strategy aimed to make the ITM sustainable not only technologically but also organizationally. He implemented structures that promote interdisciplinary collaboration and established an innovation-friendly culture at the institute that combines freedom for creative research with a clear sense of responsibility.

International networking has always been a central concern for Prof. Cherif. During his time as president and vice president of AUTEX (International Association of Universities for Textiles), he established transnational research networks, initiated joint doctoral programs, organized international conferences, and specifically promoted exchanges between students and scientists. He brought ITM into European clusters of excellence, participated in major projects of the EU Commission, and served as an advisor to the BMBF, the DFG, the AiF, and international committees.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The founding of TUDATEX GmbH in 2009 was another strategic milestone. It combines university research with industrial implementation and shortens the time between scientific idea and marketable product. This structure has enabled numerous innovations to be realized, particularly in the automotive, medical, and construction industries, as well as in architecture.

In addition, Prof. Cherif developed international alumni strategies and built up a global network that enables ITM to be active in teaching, research, and transfer across continents. Projects in Japan, China, and the US, as well as in his home country of Tunisia, are an expression of this global thinking – and at the same time contribute to the international visibility of German science.

Prof. Cherif's scientific record is impressive: over 2,500 publications, more than 320 patent applications, numerous specialist books, and lectures at important international conferences testify to his tireless work. Over 113 national and international awards and numerous nominations have been presented under his leadership for his professorship in textile technology, a record number. Particularly noteworthy is the German Future Prize, which he received in 2016 together with Prof. Curbach and Prof. Offermann for the development of carbon concrete and its establishment in industry. This innovative material is revolutionizing construction through resource efficiency and durability, a prime example of scientific impact.

Specialist awards such as the Paul Schlack Prize, the Otto von Guericke Prize, the Bertha Benz Prize, and the Theophile Legrand Award for his scientists recognize his contributions to research in the field of high-performance fiber and textile technology and textile machinery engineering. The award of the Order of Merit of the Republic of Tunisia (2017) recognizes not only his scientific achievements, but also his role as a bridge builder between nations, cultures, and disciplines.

He is active in various committees and is co-editor and reviewer for several journals such as Technical Textiles, Advanced Composite Materials, and the Journal of Textile Engineering. In these roles, he has a significant influence on international discourse and provides impetus for new areas of research.

Despite his numerous commitments, Prof. Cherif takes his role as a university lecturer and mentor very seriously. His courses combine theoretical depth with practical application, impart an understanding of systems, and promote creative thinking. Many of his former students now hold leading positions at universities, in companies, and in international organizations.

What sets him apart, in addition to his professional expertise, is his personal demeanor: clear, strategic, encouraging, but also demanding. He expects excellence, but at the same time offers support, guidance, and long-term perspectives. At ITM, he has established a culture of cooperation in which teamwork, mutual appreciation, and responsibility are central values.

For Prof. Cherif, promoting young talent is not a duty, but a matter close to his heart. He initiates doctoral programs, mentors careers, and opens doors to international conferences and networks. His former graduates are not only excellently trained in their field, they also carry on his attitude: science should be relevant, responsible, and courageous.

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif not only headed the Institute for Textile Machinery and High Performance Material Technology, he also shaped it, reinvented it,

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

and made it fit for the future. He led it out of a strong tradition and into a new era, setting new standards, defining topics, building bridges, and bringing people together.

Today, his name stands for a new dawn in high-performance fiber and textile technology in system-relevant fields of application, for a way of thinking that brings together materials, processes, and social challenges. For excellence, for responsibility, for the future.

In an age in which change is becoming the norm, Prof. Cherif is a calming influence with an eye to the future, a stroke of luck for ITM, for TU Dresden, and for textile technology worldwide.

Verfasserin: Dr.-Ing. Cornelia Sennewald

Professor Chokri Cherif – Institutsdirektor, Impulsgeber und Wegbereiter für faserbasierte Zukunftstechnologien

Wenn das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) im Jahr 2025 auf eine hundertjährige Geschichte zurückblickt, ist dies nicht nur ein Anlass zur historischen Reflexion, sondern auch zur Würdigung einer Persönlichkeit, die das Institut in den letzten zwei Jahrzehnten nicht nur geprägt, sondern grundlegend transformiert hat: Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif. Mit Weitblick, Beharrlichkeit und wissenschaftlicher Exzellenz hat er das ITM zu dem gemacht, was es heute ist: eine weltweit sichtbare Forschungsinstitution, ein Innovationsmotor der deutschen Textiltechnik und ein internationales Vorbild für wissenschaftlich-technologische Vernetzung. Seine Impulse reichen dabei weit über die Grenzen Deutschlands hinaus, sie wirken weltweit. Er entwickelte das ITM zu einem Leuchtturm auf dem Gebiet der Faser- und Textilforschung und etablierte interdisziplinäre Allianzen zur schnellen Verwertung von Innovationen in der Praxis.

Chokri Cherifs akademische Laufbahn begann 1985 mit einem Regierungsstipendium an der RWTH Aachen. Bereits früh verband er technisches und wirtschaftliches Denken: Neben dem Maschinenbau mit Schwerpunkt Textiltechnik absolvierte er ein zweites Studium der Wirtschaftswissenschaften. Seine herausragenden Studienleistungen wurden mit dem Ehrenpreis des tunesischen Staatspräsidenten für den besten Auslandstudenten seines Landes gewürdigt. Diese doppelte Qualifikation ermöglichte ihm eine interdisziplinäre Sichtweise, die sein späteres Wirken nachhaltig prägen sollte, ein Denken in Systemen, ein Handeln im Spannungsfeld von Technik, Ökonomie und gesellschaftlicher Verantwortung.

Seine wissenschaftliche Karriere begann mit einer Promotion über die numerische Simulation textiler Strukturen, ein damals noch junges Feld, das er wesentlich mitentwickelte. Die mit Auszeichnung bewertete Dissertation führte zur Habilitation, in der er die Analyse und Modellierung textiler Flächengebilde für Faserverbundanwendungen auf ein neues Niveau hob. Damit setzte er Maßstäbe in der methodischen Verknüpfung von Materialwissenschaft, Strukturmechanik und Fertigungstechnik und schuf zugleich die Grundlagen für spätere Großprojekte in Leichtbau und Carbonbeton.

Bereits in dieser Phase zeigte sich, was sein gesamtes wissenschaftliches Wirken prägen sollte: ein ausgeprägtes Gestaltungsbedürfnis, ein analytischer Scharfsinn, aber auch ein tie-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

fes Interesse an der Umsetzbarkeit und an der Transformation von Wissen in Innovation, von Idee in Nutzen.

Zwischen 2001 und 2005 übernahm Prof. Cherif leitende Funktionen bei der Rieter Textilmaschinenbau GmbH in Ingolstadt, einem international führenden Unternehmen der Schweizer Holding Rieter AG. Dort verantwortete er verschiedene Positionen. zunächst war er Koordinator Technik, anschließend Leiter der Entwicklungstechnologie. Nach wenigen Jahren übernahm er die Leitung für die Entwicklung und Konstruktion in der Bunsiness Unit Strecke und koordinierte strategische Produktentscheidungen im internationalen Kontext. Die dort gewonnenen Erfahrungen flossen später in seine wissenschaftliche Arbeit ein und schärften sein Verständnis für marktorientierte Forschungsansätze. Sein Wechsel zurück in die akademische Welt war daher keine Abkehr, sondern ein Transfer: von der industriellen Umsetzung zurück zur Grundlagen- und Anwendungsforschung mit strategischem Fokus.

Diese Zeit in der Industrie war entscheidend, sie schärfte seine Fähigkeit, Forschung nicht als Selbstzweck zu begreifen, sondern als produktive Kraft in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Grundidee seiner späteren Institutsführung, die Kombination aus Grundlagenforschung, Entwicklung und Anwendung, ist untrennbar mit dieser Phase verbunden.

Mit seiner Berufung an die TU Dresden im Jahr 2005 begann eine neue Ära für das ITM. Prof. Cherif stellte nicht nur bestehende Strukturen auf den Prüfstand, er entwickelte eine Vision, die das Institut strukturell, inhaltlich und personell neu aufstellte. Er konsolidierte Forschungsbereiche, etablierte ein modernes Projektmanagement, förderte eine teamorientierte Führungskultur und etablierte das ITM als attraktiven Standort für nationale wie internationale Talente. Heute arbeiten über 240 Beschäftigte am Institut, unterstützt durch umfangreiche Technika, spezialisierte Analytik- und Laboreinheiten und eine Drittmittelbilanz auf Spitzenniveau. Prof. Cherif hat das ITM als drittmtittelstärkstes Institut der Exzellenzuniversität Dresden etabliert.

Zu seinen herausragenden Verdiensten gehört die Etablierung neuer Forschungsfelder an der TUD und in der Industrie, wie etwa Carbonbeton, der smarten Textilien, biobasierter textiler Werkstoffe, adaptiver Konstruktionen und digital integrierter Produktionssysteme. Dabei verfolgte er stets einen systemischen Ansatz: Von der Polymerentwicklung über die Faser- und Garnerzeugung bis hin zur textilen Fläche sowie die Ausrüstung denkt er textile Innovation entlang der gesamten Kette.

Prof. Cherifs Strategie zielte darauf ab, das ITM nicht nur technologisch, sondern auch organisatorisch zukunftsfähig zu machen. Er implementierte Strukturen, die interdisziplinäre Zusammenarbeit fördern, und etablierte am Institut eine innovationsfreundliche Kultur, die Freiräume für kreative Forschung mit einem klaren Verantwortungsbewusstsein verbindet.

Ein zentrales Anliegen von Prof. Cherif war stets die internationale Vernetzung. In seiner Zeit als Präsident und Vizepräsident der AUTEX (International Association of Universities for Textiles) baute er transnationale Forschungsverbünde auf, initiierte gemeinsame Doktorandenausbildungen, veranstaltete internationale Konferenzen und förderte gezielt den Austausch von Studierenden und Wissenschaftler:innen. Er brachte das ITM in europäische Exzellenzcluster ein, beteiligte sich an Großprojekten der EU-Kommission und fungierte als Berater für das BMBF, die DFG, die AiF sowie internationale Gremien.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Die Gründung der TUDATEX GmbH im Jahr 2009 war ein weiterer strategischer Meilenstein. Sie verbindet universitäre Forschung mit industrieller Umsetzung und verkürzt die Zeit zwischen wissenschaftlicher Idee und marktfähigem Produkt. Besonders in der Automobil-, Medizin-, und Bauindustrie sowie Architektur konnten durch diese Struktur zahlreiche Innovationen realisiert werden.

Darüber hinaus entwickelte Prof. Cherif internationale Alumni-Strategien und baute ein globales Netzwerk auf, das es dem ITM ermöglicht, auch über Kontinente hinweg in Lehre, Forschung und Transfer aktiv zu sein. Projekte in Japan, China und den USA sowie in seinem Heimatland Tunesien sind Ausdruck dieses globalen Denkens – und gleichzeitig ein Beitrag zur internationalen Sichtbarkeit der deutschen Wissenschaft.

Die wissenschaftliche Bilanz von Prof. Cherif ist beeindruckend: Über 2000 Publikationen, mehr als 330 Patentanmeldungen, zahlreiche Fachbücher und Vorträge auch wichtigen internationalen Tagungen zeugen von seiner unermüdlichen Tätigkeit. Über 113 nationale und internationale Auszeichnungen (Stand Juli 2025) und zahlreiche Nominierungen wurden unter seiner Leitung für seine Professur Textiltechnik vergeben, ein Rekordwert. Besonders hervorzuheben ist der Deutsche Zukunftspreis, den er 2016 gemeinsam mit Prof. Curbach und Prof. Offermann für die Entwicklung des Carbonbetons und dessen Etablierung in der Industrie erhielt. Dieses neuartige Material revolutioniert den Bau durch Ressourceneffizienz und Langlebigkeit, ein Paradebeispiel für wissenschaftliche Wirkung.

Auch Fachpreise wie der Paul-Schlack-Preis, der Otto-von-Guericke-Preis, der Bertha-Benz-Preis oder der Theophile-Legrand-Award für seine Wissenschaftler:innen würdigen seine Beiträge zur Forschung im Bereich Hochleistungsfaser- und Textiltechnik sowie Textilmaschinenbau. Die Auszeichnung mit dem Verdienstkreuz der Tunesischen Republik (2017) würdigt nicht nur seine wissenschaftlichen Leistungen, sondern auch seine Rolle als Brückenbauer zwischen Nationen, Kulturen und Disziplinen.

Er ist aktiv in verschiedenen Gremien, Mitherausgeber und Gutachter mehrerer Fachzeitschriften wie „Technical Textiles", „Advanced Composite Materials" und „Journal of Textile Engineering". In diesen Funktionen prägt er den internationalen Diskurs wesentlich mit und setzt Impulse für neue Forschungsrichtungen.

Trotz seiner zahlreichen Verpflichtungen nimmt Prof. Cherif seine Rolle als Hochschullehrer und Mentor mit größtem Ernst wahr. Seine Lehrveranstaltungen verbinden theoretische Tiefe mit praktischer Anwendung, vermitteln Systemverständnis und fördern kreatives Denken. Viele seiner ehemaligen Studierenden sind heute selbst in leitenden Positionen an Hochschulen, in Unternehmen, in internationalen Organisationen.

Was ihn auszeichnet, ist neben seiner Fachkompetenz auch sein persönliches Auftreten: klar, strategisch, fördernd, aber auch fordernd. Er erwartet Exzellenz, bietet aber zugleich Unterstützung, Orientierung und langfristige Perspektiven. Am ITM hat er eine Kultur des Miteinanders etabliert, in der Teamarbeit, gegenseitige Wertschätzung und Verantwortung zentrale Werte sind.

Die Nachwuchsförderung ist für Prof. Cherif keine Pflicht, sondern Herzensangelegenheit. Er initiiert Promotionsprogramme, begleitet Karrieren, öffnet Türen zu internationalen Kon-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

ferenzen und Verbünden. Seine ehemaligen Absolventen sind nicht nur fachlich hervorragend ausgebildet, sie tragen auch seine Haltung weiter: Wissenschaft soll relevant, verantwortungsbewusst und mutig sein.

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif hat das Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik nicht nur geleitet, sondern geprägt, neu erfunden und zukunftsfähig gemacht. Er hat es aus einer starken Tradition heraus in eine neue Zeit geführt, neue Maßstäbe gesetzt, Themen gesetzt, Brücken gebaut und Menschen zusammengebracht.

Sein Name steht heute für einen Aufbruch der Hochleistungsfaser- und Textiltechnik in systemrelevante Anwendungsfelder, für ein Denken, das Materialien, Prozesse und gesellschaftliche Herausforderungen zusammendenkt. Für Exzellenz, für Verantwortung, für Zukunft.

In einer Zeit, in der Wandel zur Konstante wird, ist Prof. Cherif der ruhende Pol mit Blick nach vorn, ein Glücksfall für das ITM, für die TU Dresden und für die Textiltechnik weltweit.

Scholary Works/ *Fachbücher***:**

- Textile Materials for Lightweight Construction / *Textile Werkstoffe für den Leichtbau* (2011), Springer, Berlin
- Textile Materials for Lightweight Construction / *Textile Werkstoffe für den Leichtbau* (englisch 2014), Springer, Berlin
- Lightweight Construction with Textile Reinforcement for Series Applications: Binder Materials – Textile Preforms – Composite Components; Book on the DFG-AiF Cluster Project – Lightweight Construction and Textiles / *Leichtbau mit Textilverstärkung für Serienanwendungen: Bindermaterialien – Textile Preforms – Verbundbauteile; Buch zum DFG-AiF-Clustervorhaben – Leichtbau und Textilien* (2013), Verlag Wissenschaftliche Skripten, Dresden

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

4.14 Professor Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev

Since 2019: Holder of the professorship for Development and Assembly of Textile Products
Seit 2019: *Inhaber der Professur für Entwicklung und Montage von Textilen Produkten*
Prof. Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev ist seit August 2019 Inhaber der Professur für Entwicklung und Montage von Textilen Produkten.

Prof. Dr.-Ing. habil. Yordan Kyosev has held the Chair of Development and Assembly of Textile Products since August 2019.

Born in Swilengrad, Bulgaria, in 1973, Kyosev completed a five-year engineering degree in textile technology at the Technical University of Sofia, graduating in 1996. In 2002, he obtained both a master's degree in applied mathematics and informatics and a doctorate in textile machine development. He completed his habilitation at Chemnitz University of Technology in 2018.



Figure 181: Professor Dr.-Ing. habil.-Yordan Kyosev © der Fotograf, Mönchengladbach

From 1997 to 2005 he was an assistant at the Technical University of Sofia where he taught courses in development and design of textile and sewing machines, knitting and warp knitting, numerical methods and since 2022 exercises in technical mechanics at the the Faculty of German Engineering and Business Administration Education (FDIBA).

For his outstanding scientific achievements, Kyosev received a research fellowship from the Alexander von Humboldt Foundation in 2005, with which he conducted research at the ITA, RWTH Aachen University for one year.

From 2006 to 2019, Kyosev was Professor of Textile Technology, Textile Materials and Quality Management at the Niederrhein University of Applied Sciences in Mönchengladbach. His main focus there was on braiding technology and ribbon weaving. There he launched and established the "International Narrow Textile Week" event. Since August 2019, he took over the head of the Chair of Assembly Technology for Textile Products, later renamed "Development and Assembly of Textile Products" at TU Dresden.

Prof. Kyosev is considered one of the world's leading experts in the geometric and mechanical modeling of textile structures and products. He is the creator of the world's first algorithms for the 3D representation of knitted fabrics and braids that have been integrated into commercial software, as well as specialized CAD software for the design and arrangement of braiding machines. These are marketed by the company TexMind UG, which he founded in 2011.

Since 2019, he has been supervising his team in the topics of processing data from high-speed 3D (4D) scanning of people, dynamic fit of functional clothing, product development of textiles and all relevant topics. He is the author of several specialized books.

Since 2017, he has been editor-in-chief of the "Journal of Engineered Fibers and Fabrics" and co-founder of the Diamond Open Access Journal "Communications in Development and Assembling of Textile Products" (www.cdatp.org).

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Geboren 1973 in Swilengrad, Bulgarien, absolvierte Kyosev ein fünfjähriges Ingenieurstudium in Textiltechnologie an der Technischen Universität Sofia, das er 1996 abschloss. 2002 erlangte er dort sowohl den Masterabschluss in Angewandter Mathematik und Informatik als auch die Promotion im Bereich Textilmaschinenentwicklung. Die Habilitation erfolgte 2018 an der Technischen Universität Chemnitz.

Von 1997 bis 2005 war er als Assistent an der TU Sofia tätig, wo er Entwicklung und Konstruktion von Textil- und Nähmaschinen, Strickerei- und Wirkerei sowie Numerische Verfahren unterrichtete. An der Fakultät für deutsche Ingenieurs- und Betriebswirtschaftsausbildung (FDIBA) hielt er Übungen in technischer Mechanik. Für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen erhielt Kyosev 2005 ein Forschungsstipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung, mit der er am ITA, RWTH Aachen ein Jahr forschte.

Von 2006 bis 2019 war Kyosev Professor für Textiltechnologie, textile Werkstoffe und Qualitätsmanagement an der Hochschule Niederrhein in Mönchengladbach. Dort lag sein Schwerpunkt insbesondere auf der Flechttechnologie und Bandweberei. Dort hat er die Veranstaltung „Internationale Woche der Schmaltextilien" ins Leben berufen und etabliert. Seit August 2019 leitet er die Professur für Montagetechnik für textile Produkte, später umbenannt in „Entwicklung und Montage von textilen Produkten" an der TU Dresden.

Prof. Kyosev gilt als einer der weltweit führenden Experten in der geometrischen und mechanischen Modellierung textiler Strukturen und Produkten. Von ihm stammen die weltweit ersten in kommerzielle Software überführten Algorithmen für die 3D-Darstellung von Wirkwaren und Geflechten, als auch spezialisierte CAD-Software für Auslegung und Besetzung von Flechtmaschinen. Diese werden über die von ihm im Jahr 2011 gegründete Firma TexMind UG vermarktet.

Seit 2019 betreut er sein Team in den Themen der Verarbeitung von Daten zum Hochgeschwindigkeits 3D (4D) Scannen von Menschen, Dynamischen Fit von Funktionskleidung, Produktentwicklung von Textilen und alle relevanten Themen. Er ist Autor mehrerer Fachbücher.

Seit 2017 ist er Chefredakteur des „Journal of Engineered Fibers and Fabrics" und Mitbegründer des Diamond Open Access Journals „Communications in Development and Assembling of Textile Products" (www.cdatp.org).

Scholary Works / Fachbücher**:**

- K. Peeva, Y. Kyosev, Fuzzy Relational Calculus – Theory, Applications and Software, WSPC, (2004)
- Y. Kyosev, Braiding Technology for Textiles, Woodhead Publishing (2014)
- Y. Kyosev (ed). Advances in the braiding technology, Elsevier (2016)
- Y. Kyosev, Warp Knitting Fabrics Construction, CRC Press (2019)
- Y. Kyosev, Topology-Based Modelling of Textile Structures and Their Joint Assemblies, Springer (2019)
- Y. Kyosev, F. Boussu (eds.) Advanced Weaving Technology, Springer (2022)
- Y. Kyosev (ed.) Sewing machines and process, CRC Press (2025)

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

5. Chronicle / *Chronik*

1828 to 1900 [25 – 30, 32 – 38, 48]

Technical Institute

1828 Opening of the "Royal Technical College" in Dresden
Founder is Wilhelm Gotthelf Lohrmann 1828-1840
Objective: Promotion of the Saxon industry
The first department is used to train mechanical engineers (4 years) as entrepreneurs or technical employees of the Saxon mechanical engineering industry.

1851 Study reform
End of the practical development – technical training raised to the level of the time: All students receive compulsory training in basic mathematics and natural sciences, followed by specialized training in 3 sections
Section A: Mechanical engineering and other branches of mechanical technology
Section B: Road, railroad, water and bridge construction
Section C: practical chemistry

The Royal Polytechnical School

1851 Renamed "Königliche Polytechnische Schule" (Royal Polytechnic School) – corresponds to the scientific character of the education

1865 New organizational structure to align with other polytechnic schools,
After basic training, the company branches out into 4 departments:
- A Mechanical-technical department
- B Engineering department
- C Chemical department
- D Department for the Training of Teachers of Mathematics, Science and Technology

The Royal Saxon Polytechnical College

1871 The new name "Königlich Sächsisches Polytechnikum" (Royal Saxon Polytechnic) is associated with recognition as a higher technical college.

1881 The diploma examination is introduced.

Polytechnic Institute

1890 The Polytechnic is awarded the status of a "technical university" despite opposition from the existing universities at the time, with strong advocacy from the Association of German Engineers.

1900 Technische Hochschule is granted the right to award doctorates and honorary doctorates. Full equality with the universities is thus achieved.

1900 TH Dresden has 1007 students; most of them are enrolled in the mechanical-technical department.
Until this period, women will only be allowed to attend courses as guest students with special permission.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Forerunner of the institute 1851 to 1925

1851 Professor Julius Ambrosius Hülße (1950-1873) is head of the Royal Saxon Polytechnic School (1851-1871) and offered various courses in textile subjects. These included worsted yarn production and cotton spinning technology.

1865 Prof. Dr. phil. Carl Ernst Hartig is appointed to the Royal Polytechnic School or Royal Saxon Polytechnic (1871-1890) from 1865 to 1900[1]; he is part of the Mechanical Technology Department, the core of the Polytechnic. As a full professor of mechanical technology, Prof. Hartig represents this subject area together with the head of the polytechnic, Prof. Julius Hülße; he teaches mechanical technology on wood, metals, stone, weaving, spinning and textile and paper manufacturing.

Prof. Hartig becomes known beyond Saxony for his dynamometric studies on cloth manufacturing and flax spinning machines. With force requirement measurements on textile and machine tools, he is one of the first professors to pursue the path of targeted cooperation between industry and the Polytechnic in research.

1878 Prof. Hartig establishes a mechanical-technological laboratory for fiber technology studies. He initiates the separate training of mechanical and factory engineers (effective from 1880) and establishes extensive technological collections.
Prof. Hartig enjoys a reputation as the leading technologist at German-speaking universities.

1880 Prof. Dr. Richard Möhlau founds the Institute for Dye Chemistry and Dyeing Technology, establishing the foundation of Textile Chemistry education and research in Dresden.

1890 Prof. Hartig becomes the first elected rector of the TH Dresden [19]
In particular, he promotes the young technical science disciplines at the university, such as electrical engineering and technical chemistry. Prof. Hartig dies in 1900.

1900 to 1925 [25]

1901 Privy Councillor Prof. Dr.-Ing. E. h. Ernst Müller (1901-1925) is appointed full professor of general mechanical technology and the fiber industry with a technological internship at the TH.
He reads general mechanical technology, machine tools, weaving, spinning, paper manufacturing, maintenance of steam boilers and machines in the factory. Later supplemented by Kollegs on milling, sewing and knitting machines and factory equipment. He is also director of the mechanical-technological institute.

1906 Prof. Müller succeeds in splitting the professorship into Machine Tools and Factory Equipment and Mechanical Technology, as Prof. Hartig had already aimed to do. Prof. Müller's focus included all areas of textile machine construction and the textile industry at the time, the main branches of the Saxon economy. The fiber laboratory he created and the textile collection became known beyond the borders of Germany. Ernst Müller's manuals on spinning and weaving formed the scientific basis for subsequent textile literature.

1917 Prof. Müller founded the German Research Institute for the Textile Industry on Wiener Strasse in Dresden, which he managed alongside his university duties [19].
TH Dresden gives the institute a scientific home [25].

1925 According to a report by Mr. v. Seydewitz from the Saxon Ministry of Culture, Prof. Müller asks for a special allocation of 2,000 RM (RM: Reichsmark) for purchases for the Mechanical-Technological Institute and the potential successor Prof. Meister even asks for 20,000

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

RM; this resulted in a visit from the ministerial advisor. In his report, the existing rooms and equipment for textile and paper production are described:
On the 2nd floor of the Zeuner building, a large room for textile physics studies, a library; one glass-roofed side wing with a collection of fibers, semi-finished and finished products, smaller machines, some models, and a large number of sewing machines; Larger machine rooms with a complete set of machines for carded yarn spinning and individual machines for other types of spinning are moved into on the ground floor and in the basement.

1925 to 1945

1925 Foundation of the Institute for Textile and Paper Technology [19, 39]
Prof. Müller is regarded as its pioneer. He succeeded in having two chairs created from his Chair of General Mechanical Technology due to the scientific breadth he had now achieved:

1925 Chair of Textile and Paper Technology
Prof. Dr.-Ing. Edwin Meister and Institute Director (1925-1945)

Chair of Textile and Paper Technology
Prof. Dr. techn. (TH Vienna) Alois Herzog (1925-1939) [25]

Prof. Herzog, one of the founders of physical-technical fiber research, introduces this science into teaching as fiber science, textile microscopy and textile testing. His numerous publications and research findings resulted in standard works during his creative period, which lasted until 1956.

additional space compared to the above condition
Prof. Herzog is given on the 2nd floor laboratories for mechanical, optical and chemical investigations as well as a darkroom and a modern lecture hall with projection equipment. The institute receives additional rooms and an institute library in the extension to the Zeuner Building, which are housed under the large lecture hall.

1925 Construction of the textile machine hall at the Zeunerbau (Walther-Frenzel-Bau) began [39].
The procurement of textile machinery according to Prof. Meister is problematic: Textile machinery factories claimed by transferring machines to the engineering academy in Chemnitz. Cotton spinning mills support Reutlingen Institute.
The British engineering industry is very accommodating and provides small ring spinning machines from Howard & Bullough and Hetherington free of charge. Importance is also attached to the installation of German machines. The Hartmann company provides some machines at cost price and Schubert und Salzer donates carding set and Selfaktor [19].

1931 The textile machinery laboratory is officially handed over.
It is equipped with modern machines for cotton, carded yarn and worsted yarn spinning and weaving machines. In addition, a workshop is set up for the repair of the machines and the construction of test stands [39].

1939 The former Chair of Textile and Paper Technology is headed by Prof. Paul-August Koch (student of Prof. Herzog) [25], who renamed it the Chair of Fiber Science. Textile microscopy is expanded [39].
Comprehensive physical and chemical experimental research on the characterization, identification and determination of characteristic values of textile fibres and textiles form the basis for several standard works in education and as reference books for specialists of

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

lasting validity. The research results are also of fundamental importance for textile standardization work.

1945 All teaching and research activities at the TH Dresden ceased due to the war [25].

1945 to 1968 (start of the university reform)

University [25]

1945 At the end of the Second World War, 80% of the TH Dresden is destroyed.
Professors, workers and employees volunteer their time to clear out the rubble and carry out clean-up and repair work.

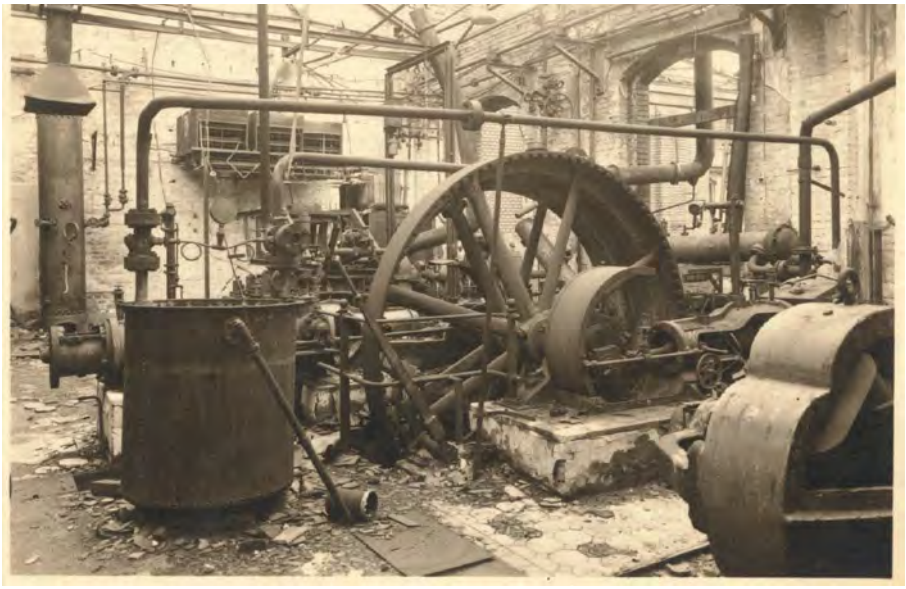


Figure 182: Destroyed machine hall / *Zerstörte Maschinenhalle* © Deutsche Fotothek / Landesbildstelle Sachsen <Dresden>

1946 Reopening of the Technical University
The Soviet Military Administration in Germany (SMAD) decides to set up three faculties:
Faculty of Education,
Faculty of Municipal Economics,
Faculty of Forestry,

The Faculty of Municipal Economics, whose most important task is seen in the training of graduate engineers for the reconstruction of the economy in Saxony, is divided into the departments of
Architecture,
Civil engineering,
Mechanical engineering,
Electrical engineering.

After 1949, the state government of Saxony approves the change and expansion of the faculty structure requested by the university:
The Faculty of Mechanical Engineering is established in the winter semester of 1949/50.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1954 Founding of the Faculty of Technology with Prof. Dr.-Ing. Walter Frenzel as Dean; this completes the separation between design and technology-oriented education.
The basic studies of both faculties remain largely identical.

1961 Dresden University of Technology receives the status of "Technische Universität Dresden".

1968 Start of the 3rd university reform
Since 1966 at the latest, the SED (Socialist Unity of Germany) and the state government have been preparing reform measures at the universities of the GDR. The faculties, institutes and independent chairs (full professorships) are dissolved; instead, sections are formed. The section directors report to the Rector and represent the professors and staff in the newly created scientific areas. Study periods are shortened from 5.5 years to 4 years according to the Soviet model. A distinction is made between (Dr.-Ing., A) and (Dr. sc. techn., B) doctorates. Cooperation with industry is intended to increase the efficiency of production-related research and development projects and thus accelerate scientific and technical progress in industry.

Institute for Textile and Paper Technology

1946 Prof. Dr.-Ing. Karl Dittrich is appointed to the Chair of Paper Technology and also takes up the textile chairs that could not yet be filled; he retires in 1947 [39].

1946 Dr.-Ing. Walter Frenzel is appointed as a lecturer.

1947 Prof. Dr. Walter Frenzel is appointed full professor and director of the Institute of Textile and Paper Technology.

The textile machine hall behind the Zeunerbau is a field of rubble after the air raid on February 13, 1945 [40].

Existing textile machines are repaired. New acquisitions are made.
Laboratories for mechanical-technological, microscopic and chemical textile testing at the old location in the Zeunerbau are expanded and fitted with new equipment [25].

Prof. Frenzel received a great deal of technical support from Dipl.-Ing. Wolfgang Böhme, while the craftsmen are supported by Mr. Pötschke, Mr. Höhne, Mr. Kranz and Ms. Freudenberg and Ms. Busch [19].
Prof. Frenzel represents the teaching areas
Yarn production technology,
Fabric production technology,
Textile testing

Prof. Herzog is again recruited for lectures on textile raw materials until 1956 .

Dr.-Ing. Wolfgang Bobeth (student of Prof. P. A. Koch) conducts the raw materials practicals and takes over the chemical fibers section of the textile raw materials course as a lecturer from 1952.

The special subjects "Knitting and Knitting Mills" are read by Dipl.-Ing. Johannes Härtwig and "Textile Factory Installations" by Studienrat Willms [39, 41].

In addition, Dr. Wolfgang Bobeth and, subsequently, Dr. Roland Nestler (finishing), Dr. Heino Martin (statistics) and engineer Hans Giesing (weaving) are given teaching assignments in the fields of mechanical technology in textile finishing, mathematical statistics for technologists and the structure and description of textile fabrics (weaving).

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1949 Prof. Frenzel establishes the Institute for Fiber Technology of the German Academy of Sciences (DAdW) in Pirna-Copitz, later located on Hohe Straße in Dresden, and successfully heads it alongside his university activities until 1959 [42]

The spatial proximity of the two institutes is being sought. The highlight of the development is the planning of a 2800 m^2 new building for the installation of textile machinery (750 m^2 in addition to the textile machinery hall at the Zeunerbau) [19] However, the project is not realized.

1952 Increase in the number of students to 18 per year [42]

1953 Two independent institutes are founded from the Institute of Textile and Paper Technology: Institute of Textile Technology and Institute of Paper Technology [42].

1954 Construction of the new building for the Institute for Fiber Technology (today: Leibniz Institute for Polymer Research Dresden e. V.) begins on Hohe Straße under Professor Frenzel [8]. One section of the building is handed over to the Institute of Textile Technology at the TH Dresden for use.

1957 Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth takes over the management of the Institute of Textile Technology following Prof. Frenzel's retirement.
He represents the teaching areas
Textile fibers and
Textile testing [38].
The number of textile courses on offer is increased from 7 in 1949 to 14 in 1957. In addition to students specializing in textile technology (Faculty of Technology), the textile machine design (Faculty of Mechanical Engineering), economics of the textile industry (Faculty of Engineering Economics) and vocational school methodology (Faculty of Vocational Education) take part in the textile courses offered by the Institute of Textile Technology. Courses from the Institute of Textile Chemistry, the Institute of Gear Technology, Precision Mechanics and Textile Machinery and the Institute of Economics of the Textile Industry are included in the specialist textile technology course [44].
Professor Bobeth introduces the "Textile Seminar", in which industry representatives, directors of other institutes and distinguished foreign colleagues appear before students [42].
Under Prof. Bobeth's leadership, the expansion of the institute is actively continued, the laboratories and the textile machine hall are equipped with the latest testing equipment and textile machines from Germany and abroad, and an electron microscope is purchased [39].

1959 Prof. Bobeth becomes head of the Institute for Fiber Technology at DAdW [42].

At the beginning of the 60s, a steep increase (tripling) in the number of students to 60 students per year is recorded due to increasing demand from the textile, clothing and chemical fiber industries [41, 42].

1960 Appointment of Prof. Dr.-Ing. habil. Harald Perner (student of Prof. Frenzel) to the Institute of Textile Technology. At the age of 33, he is the youngest professor at the TH Dresden.
He takes over the specialist areas
Yarn production,
Fabric production,
Project planning for textile companies [41].

1961 Renaming of the TH Dresden to TU Dresden

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The Institute of Textile Technology and some of its staff move into the third building section of the Institute of Fiber Technology, Hohe Straße 6, which houses the laboratories for textile testing and textile fibers, the clothing department and the library; this is one of the few examples of cooperation between a teaching institute and a non-university research institute that has been successfully brought together in one space [41].

1965 On the occasion of the 40th anniversary of the institute, Prof. Bobeth announces an engineering internship in the 8th and later in the 9th semester as a major innovation [19].

1965 Honorary doctorates from
Prof. Dr.-Ing. Herbert Sommer, Institute for Fiber Research at DAdW, Teltow-Seehof and
Prof. Dr.-Ing. habil. Walther Wegener, Director of the Institute of Textile Technology at RWTH Aachen University by the Faculty of Technology at Dresden University of Technology [28, 29]

1965 Prof. Bobeth proposes the establishment of a lectureship for ready-to-wear clothing [42]; As a lecturer, Dr.-Ing. Nestler promotes the development of the teaching staff and the sewing machine laboratory [38]

1966 Appointment of Prof. Dr.-Ing. habil. Harald Perner as Professor with Chair of Textile Technology and elected Vice Dean of the Faculty of Technology (until 1968)

1966/68 State guidelines initiate the discussion on the structural changes of the 3rd university reform.

The professors and staff of the Institute of Textile Technology, representatives of the textile and clothing industry and of chemical fiber companies work out the key points of the future teaching and research profile. Students are involved in the discussion. The aim is to gear training and research to the needs of the above-mentioned branches of industry. The ever-growing importance of man-made fibres and their textile processing along the entire value chain is leading to industry-oriented training and specialization with a higher proportion of so-called "scientific-productive activity", often in conjunction with contract research.

The Institute is dissolved and incorporated into the newly founded Processing and Process Engineering Section as the Textile Technology Division. The dissolution of the institute and the chairs leads to the loss of independence. However, the high level of professional reputation of Professors Bobeth and Perner and their research assistants in industry hardly restricted the direct cooperative relationships.

1968 Prof. Bobeth heads the Textile Technology Section until 1971. The Processing and Process Engineering Section also includes the following areas:
Processing machines
Process engineering,
Food technology,
Paper technology and
Wood and fiber materials technology [38].

Prof. Perner becomes Deputy Director of the Processing and Process Engineering Section (until 1971).

1970 Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Nestler is appointed for the field of clothing technology (until 1992) [38].

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1970 Conversion of the basic study program from mechanical engineering to process engineering [38].

1970 Dr.-Ing. Peter Offermann (student of Prof. Perner) is appointed honorary lecturer for "Textile Technology".

1971 Prof. Bobeth hands over the management of the Textile Technology department and devotes himself fully to the management of the Institute of Technology [42]. He continues to represent the field of textile fibers in teaching and research until 1988.

Prof. Perner takes over the management of the textile technology department (until 1977) [38].

1974 Dr.-Ing. Peter Offermann is appointed as a lecturer in textile technology. He represents the specialist field of "Knitted and crocheted fabric production" and assumes responsibility for research and teaching in the field of textile testing.

1975 Renaming of the subject area "Textile Technique" to "Textile Technology" [42].

1975 50 years of textile technology at the TU Dresden

1977 The scientific field of textile and clothing technology emerges from the field of textile technology [5].

1977 Prof. Nestler takes over the management of the scientific department of textile and clothing technology (until 1990) [45].

1977 At the request of the Ministry of Light Industry, the number of students is increased to 80 per year [42].

1980 Appointment of Dr.-Ing. Maria Hom as university lecturer for yarn production. 1988 she becomes disabled.

1984 Appointment of Doz. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann as Associate Professor of Textile Technology

1985 Appointment of Dr.-Ing. Ingeborg Mikut as university lecturer for textile fibers (until 31.12.1992)

1988 Prof. Perner becomes disabled and retires due to serious health problems.

Prof. Offermann, who was already increasingly replacing Prof. Perner in the 1980s, ensures the teaching and continuous continuation of research projects in textile technology with his staff.

1989 Subject designation is changed from "Textile Technology" to "Textile and Clothing Technology"

1990 Dr. sc. techn. Wolfgang Schlegel is appointed university lecturer for clothing technology (until 31.12.1992).

1990 Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann appointed as Full Professor of Textile Technology in September.

1990 Prof. Offermann is elected Vice-Rector for University Planning in November 1990. He held this position until November 1997 alongside his duties as a university lecturer and head of the institute. As part of the restructuring of Dresden's university landscape, the College of Education and the "Friedrich List" School of Transport and their university departments are integrated into corresponding faculties of the TU Dresden through subject-to-subject assignments. The new faculty structure comes into force on 01.01.1991.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Reestablishment of the institute for textile and clothing technology

1991 Founding of the Institute for Textile and Clothing Technology (ITB) [46]

Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann is appointed on the basis of democratic elections by the employees.

By resolution of the TU Dresden Senate, the Institute of Textile and Clothing Technology is confirmed as a "scientific operating unit for teaching and research in the Faculty of Mechanical Engineering". This is associated with the change from the Process Engineering degree program to the Mechanical Engineering degree program.

The institutes with textile training and/or research are merged to form the "Dresden Textile Research and Training Association" (DFAG) with the aim of providing mutual support in training and research as well as public relations work.

The founding members of DFAG are:
Institute for Textile and Clothing Technology (ITB),
Institute for Macromolecular Chemistry and Textile Chemistry at TU Dresden (IMTC),
Institute for Vocational Studies at the TU Dresden,
Institute for Polymer Research Dresden e. V. (IPF),
Saxon Textile Research Institute e. V., Chemnitz (STFI),
wfk-Research Center Dresden at ITB [47]

1991 A Scientific Advisory Board of the Institute of Textile and Clothing Technology is established to promote industrial research.

The first board members are:
Dr. Christian Heinrich Sandler, Vliesstoffwerk Christian Heinrich Sandler GmbH & Co KG (Chair)
Dipl.-Ing. Siegfried Hennig, Lautex GmbH
Gustav Adolf Pass, Willy Bogner GmbH & Co KG
Dipl.-Ing. Bernd Sonntag, Plauener Damenkonfektion [47].

1991 A circle of friends and supporters of the Institute of Textile and Clothing Technology at Dresden University of Technology is founded.
Chairman: Dipl.-Ing. Gert Bauer, Curt Bauer GmbH, Aue
Deputy Chairman: Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann
Managing Director: Dr.-Ing. habil. Ingeborg Mikut [48]

1992 Under the overall responsibility of the Institute, the above-mentioned Dresden Textile Research and Training Association organizes the 1st Dresden Textile Conference. This builds on the long tradition of textile conferences before 1990. It develops into the second all-textile conference in united Germany and is initially held every two years, while the renowned Aachen Textile Conference is held annually (see also Chronicle 2008).

1993 Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel is appointed to fill the vacant professorship for Clothing Technology.

1994 In accordance with the institute regulations confirmed by the Faculty of Mechanical Engineering and TU Dresden, the director appoints an institute council, which in any case includes the professors, the senior assistant and the permanent scientific employees. The Institute Council advises the Institute Director on key issues relating to research, teaching, studies, further education and training and the development of the Institute.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

The acquisition and coordination of research projects, from brainstorming and consultation with industry to processing and publication of the results, is the responsibility of the research group leaders for the research groups:

Fiber/nonwovens
Thread technique
Surface formation technology/ recycling
Composite materials/ high performance textiles
Textile testing/sensor technology
Fabrication technology

1994 Prof. Dr.-Ing. Hilmar Fuchs, Director of the Saxon Textile Research Institute Chemnitz e. V./ STFI, is appointed Honorary Professor of Technical Textiles at TU Dresden (until 2022).

1994 Foundation of Autex (Association of Universities for Textiles in Europe) by Prof. Paul Kiekens (Ghent University), of which the ITB is a full member.
The aim of Autex is to bundle the strengths of the university textile institutes in Europe.
Other founding members are the textile institutes of the following universities:

RWTH Aachen University and the German Wool Research Institute Aachen,
Politecnico di Torino,
Universitat Politècnica de Catalunya,
University of Leeds,
Universidade do Minho and
UMIST, Manchester, University of Ghent.

1996 Reconstruction of the textile machine hall at the Zeunerbau and its renaming to "Walter-Frenzel-Bau" by decision of the TU Dresden Senate.
Commissioning of an "Ecological Laboratory House" on the grounds of the Hainsberg Wood Technology Center. As part of an open research community of various institutes, the Sächsisches Textilforschungsinstitut Chemnitz e. V. and other partners, TU Dresden now has a unique opportunity for practical research, development and testing of innovative (including textile) building materials and functional solutions for building and living.

1996 Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel is appointed to the Professorship of Clothing Technology, which emphasized the challenges of assembly technology for semi-finished textile products for technical applications as a focus of teaching and research.

1998 On behalf of the Gesamtverband der deutschen Textilindustrie e. V., the Institute produces a 30-minute video "Technical Textiles", which is presented for the first time on November 16, 1998 at the annual conference of the Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e. V. (AiF) and contributes significantly to the intensification of cooperation between the scientific institutes of the individual research associations. The representatives of the German industrial sectors will thus gain an insight into the rapid developments of innovative product applications of technical textiles and will be sensitized to the opportunities and growing scientific and technical challenges of interdisciplinary industrial research.

1999 Prof. Offermann is elected a full member of the Saxon Academy of Sciences in Leipzig (Technical Science Class).

1999 The Institute is commissioned for the first time to prepare and organize the International Flock Symposium in Dresden. This is preceded by years of successful research and development projects on flock technology (including superinsulation flock insulation materials).

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

2000 Opening of the "new textile machine hall". The new building on the campus (approx. 380 m2) is part of the investment by the Saxon State Ministry of Science and Art to establish the "Technical Textiles Competence Center of the TU Dresden". It is specially planned and designed to accommodate the machine technology provided by the DFG to work on the research topics in connection with the Collaborative Research Center 528 "Textile Reinforcement for Structural Reinforcement and Repair" established in 1999 at the TU Dresden (spokesman: Prof. Manfred Curbach, Institute of Concrete Structures, deputy spokesman: Prof. Peter Offermann until 2005; from 2005 to 2011 Prof. Chokri Cherif). The Institute also receives extensive funding for the Technical Textiles Competence Center. This creates excellent conditions for teaching and research for staff, students and doctoral candidates.

2000 Prof. Dr. rer. nat. Wiehelm Albrecht, Wuppertal, is awarded the Medal of Honor of the TU Dresden by the Senate. This honors his dedicated work in the renewal and profiling of the Faculty of Mechanical Engineering in the years 1991-93 as well as his many years of work on the Scientific Advisory Board of the Institute and his contribution to the initiation of joint research projects at the TU Dresden.

2000 Prof. Offermann receives an honorary doctorate from St. Petersburg State University of Technology and Design. This honors the many years of scientific collaboration.

2004 Prof. Offermann is elected as a member of the review board "Mechanics and Constructive Mechanical Engineering" in the first election to the newly created review boards of the German Research Foundation.

2004 Start of the Collaborative Research Center "Textile-reinforced composite components for function-integrating mixed construction methods in complex lightweight construction applications" (DFG-SFB 639, speaker: Prof. Dr.-Ing. W. Hufenbach, TU-Dresden, Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology).

2005 Completion of the habilitation procedure for Ms. Sybille Krzywinski as Privatdozentin Dr.-Ing. habil.

2005 A celebratory colloquium is organized to mark the 80th anniversary of the institute and the handover of the institute management to Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt.Ing. Chokri Cherif (Appointment to the professorship of Textile Technology with start of office on 01.10.2005).

Over 300 guests from industry, universities and research institutions in Germany and other European countries as well as former employees and friends attend the ceremony. Among them is the first Minister President of the Free State of Saxony after reunification, Prof. Dr. Kurt Biedenkopf [49].

07/2005 Professor Cherif joins the ITM at the TU Dresden as Scientific Director to take over Professor Offermann's duties during a three-month transitional period.

Since 10/2005 Full appointment of Professor Chokri Cherif to the Chair of Textile Technology for life. He also takes on the role of Director of the Institute of Textile and Clothing Technology.

2006 Prof. Offermann receives an honorary doctorate (Doctoris scientiarum technicarum honoris cansa) from the Technical University of Lodz in recognition of decades of scientific collaboration and internationally significant interdisciplinary research contributions in the field of textile science.

2007 Prof Cherif becomes selected AiF expert reviewer for IGF research.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

2007 Membership in the newly founded Carbon Composites e. V. in southern Germany and later in the nationwide Composites United e. – development of approaches and solutions for fiber-based multi-material lightweight construction

2007 Merging of the two textile conferences in Aachen and Dresden to form the Aachen Dresden International Textile Conference (ADD-ITC) with simultaneous translation German/English & English/German. A partner country is selected each year. By merging the conferences, the international visibility of the Institute of Textile and Clothing Technology at TU Dresden is significantly increased.

2008 Integration of the teaching area of textile chemistry and textile finishing into the Chair of Textile Technology, as both professorships "Textile Chemistry and Macromolecular Chemistry" and "Textile Finishing" in the Department of Chemistry in the Faculty of Natural Sciences and Mathematics are dissolved by 2008 following the retirement of Professor Hans-Jürgen Adler and Professor Volker Rossbach and replaced by a single professorship with a general character "Macromolecular Chemistry". This means that the relevant textile chemistry courses will no longer be offered by the Chemistry Department of the TU Dresden for the ITB. According to an agreement between the ITB and the Faculty of Mathematics and Natural Sciences at TU Dresden, part of the textile-relevant equipment and personnel infrastructure, in particular of the Chair of Textile Finishing, will be transferred to the Chair of Textile Technology.

A new research group "Textile Chemistry and Textile Finishing" is being set up at the ITB.

2008 Significant expansion of the machine hall by renting hall space on the ground floor of the Dresden-Dobritz textile machine hall (1,500 m2) on the premises of the Dresden Gardinen- und Spitzenmanufaktur M & S Schröder GmbH & Co KG. This means that the ITB hall space can be doubled.
The machine technology for textile chemistry and textile finishing are installed first, followed by the commissioning of various machines, e. g. 100" multiaxial warp knitting technology and several thread forming and weaving machines in the form of industrial donations and purchases from project funds.
Further substantial investments can be made over the following years. These include the installation of a multifunctional coating and finishing plant, a pilot wet spinning plant for spinning high-performance polymers and biomaterials, bicomponent melt spinning technology, piston bicomponent wet spinning technology, etc.

Another research group is set up: "Yarn constructions for composites". All the necessary spinning machines from fiber preparation, carding via draw frames, combing machines and all spinning processes (ring, OE rotor, air-jet spinning and OE friction spinning) are procured or provided by machine manufacturers. These conventional machines are further developed technologically and constructively to meet the requirements of gentle processing of high-performance fibers and their recycling.
The third-party funding of the ITM, in particular the Chair of Textile Technology, is multiplied in 2008 compared to 2005.

2009 The Institute of Textile and Clothing Technology (ITB) is renamed to the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM). This allows the special competencies of the ITM in the field of machine development (textile machine design), textile chemistry, textile technology and the development of technical textiles to be taken into account. As a result, ITM's cooperation can be extended to a considerable extent to high-tech

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

applications in automotive engineering, lightweight construction, biomedical engineering, textile architecture, construction, energy technology and membrane technology, etc.

2009 Foundation of a corporation TUDATEX GmbH, whose managing director is Professor Cherif, for the rapid transfer of ITM research results into practice

2009 Founding membership in the brand association TUDALIT e. V. for the promotion and approval of textile concrete as a building material. The TUDALIT e. V. association, which is led by TUDAG AG, will be dissolved in 2021. The tasks of the association will be completely taken over by the Carbon Concrete Comopsites network (2014) and CarbonCon GmbH (2021).

2010–2013 Professor Cherif is elected President of AUTEX – International Association of Universities for Textiles

2012–2020 Prof. Cherif is elected as a review board member of the "Mechanics and Constructive Mechanical Engineering" review board of the German Research Foundation in the nationwide election.

2012 New diploma examination regulations for students of the new field of study Processing Machinery and Textile Machinery Engineering on the Mechanical Engineering degree course, with the course content focusing on textile machine design and development as well as textile chemistry and technology. Further adjustments to the diploma examination regulations in 2018 and 2024 will ensure that the needs of industry and new trends are continuously taken into account.
Synergies are used between the specialization in textile mechanical engineering in the mechanical engineering course and the specialization in textile mechanical engineering and high-performance textile materials technology for industrial engineers.

2012–2018 Professor Cherif acts as Principle Investigator for the Excellence Cluster EXC 1075 "Technology Fusion for Multifunctional Lightweight Structures (MERGE)" based at Chemnitz University of Technology

2012 Establishment of a further research group on modeling and simulation of textile processes and structures

2013–2015 Professor Cherif is elected Vice-President of AUTEX – International Association of Universities for Textiles after three years as President

2014 With the number Z-31.10-182 dated June 6, 2014, it is official: The German Institute for Building Technology (DIBt) has approved the TUDALIT® reinforcement made of textile-reinforced concrete for the reinforcement of reinforced concrete. An important milestone has been reached with the first general building authority approval for indoor use.

2014 Founding member of the network C^3 – Carbon Concrete Composites e. V.

2015 Further rental of hall space on the first floor of the Dresden-Dobritz textile machinery hall (1,000 m2) for the installation of various technologies and thus for the further expansion of ITM's research activities

2015 Integration of the Denkendorf Textile Colloquia into the AD-ITC to form an even more important Aachen Dresden Denkendorf International Textile Conference (ADD-ITC). In addition to the main organizers ITM of TU Dresden, DWI – Leibniz Institute for Interactive Materials (Aachen), DITF – German Institutes for Textile and Fiber Research (ITV and ITCF), Denkendorf, 6 other textile research institutes in Aachen (ITA – Institute for Textile Technology of RWTH Aachen and TFI – Research Institute for Soil Systems of

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

RWTH Aachen e.V, Mönchengladbach (FTB – Hochschule Niederrhein, Faculty of Textile and Clothing Technology), Krefeld (DTNW – Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West), Greiz (TITV – Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V.) and Chemnitz (STFI – Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.) will be involved in organizing and hosting the conference.
The scientific focus of the conference is expanded to include greater industry relevance and the active involvement of speakers from abroad from industry and science. The ADD-ITC is significantly supported by the VDMA Textile Machinery Association, the German Textile and Fashion Association and the Textile Research Board. This will enable the ADD-ITC to establish itself as one of the most important conferences not only in Europe, but also worldwide.

Since 2015 Professor Cherif becomes a member of the Scientific Council of the AiF (project management until 2023) and of the DLR as the new project management organization for IGF research from 2024.

2016 Establishment of the "Research Center Carbon Fibers Saxony (RCCF)" as a joint initiative in the field of tailored carbon fibers for future-oriented multifunctional structural materials, founded by the two leading research institutes ITM and ILK at TU Dresden. This will enable Dresden researchers to achieve international visibility in the field of carbon fiber research.

2016 Professor Cherif is a founding member of the network Leichtbau-Allianz Sachsen e. V.

2016 The Federal President's Future Prize for Innovation and Technology for the promising innovation Carbon Concrete Composites is awarded to Professors Cherif, Curbach and Offermann from German Federal President Joachim Gauck. The finalists are TU Dresden, Mercedes and BMW.

2017 Professor Cherif is awarded a medal by the Tunisian President as the most successful Tunisian citizen abroad, in particular for his achievements at the ITM.

2017 Leasing of additional space for offices, chemistry laboratories, analytics laboratory, clean room biomedical technology for the ITM in Dresden-Dobritz House D on the premises of the Dresden Gardinen- und Spitzenmanufaktur M & S Schröder GmbH & Co KG. A grey room is also used for a stabilization and carbonization plant together with the Institute for Lightweight Engineering and Polymer Technology at TU Dresden (total area of House D: 2,500 m2, of which 650 m2is clean room).

2017 The postgraduate course in Textile and Clothing Technology is converted into an executive Master's degree course and successfully accredited in 2017 for a period of 7 years.

2017–2026 Establishment of DFG Research Training Group 2250 "Concrete Structures under Impact" with participation of the ITM (Speaker function: Professor V. Mechtcherine, Institute of Building Materials, Faculty of Civil Engineering, TU Dresden)

Since 2018 Establishment of DFG Research Traing Group 2430 "Interactive Fiber-Elastomer Composites" (Spokesperson: Professor Cherif)

2019–2025 Professor Cherif acts as Principle Investigator for the Excellence Cluster EXC 2050 "Centre for Tactile Internet with Human-in-the-Loop" (CeTI) and for the University of Excellence of TU Dresden

2019 Appointment of Prof. Kyosev to the professorship of Clothing Technology under the new name "Assembly of textile products"

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

2020 Introduction of 4D scanning technology for high-resolution motion capture in just a few seconds

Since 2021 Establishment of DFG-SFB-Transregio 280 "Design Strategies for material-minimized carbon concrete structures – foundations for a new way of building" with the participation of ITM together with RWTH Aachen University (spokesperson: Professor M. Curbach until 2023, Professor Marx from 2024, Institute of Concrete Structures), where Professor Cherif acts as PI.

2021 Renaming of the professorship from Assembly of Textile Products to Development and Assembly of Textile Products

2021 Establishment of a new conference "Clothing-Body-Interaction" together with TU Liberec and IBV Spain by the Chair of Development and Assembly of Textile Products

2023 TU Dresden awards honorary doctorate to Professor Paul Kiekens, TU Ghent, in recognition of his outstanding engineering achievements in the fields of textile mechanical engineering, textile technology, textile chemistry and surface modification of textile semi-finished products. Professor Kiekens is the founder of Autex in 1994.

2023 TU Dresden awards the Honorary Pin to Professor Cherif for his exceptional services to TU Dresden in recognition of his outstanding engineering achievements in the fields of textile mechanical engineering, textile technology, textile chemistry and surface modification of textile semi-finished products.

2024 Reaccreditation of the executive Master's degree program "Textile Machinery and High Performance Material Technology" until 2032.

2025 The research performance of the Chair of Textile Technology can be increased approximately eightfold compared to 2005, whereby the third-party funding of the Chair of Textile Technology accounts for approx. 90% of the entire ITM.

2005–2025 Over 113 national and international awards (as of July 2025) and numerous nominations have been received by scientists and students at Professorship Textile Technology. This is an impressive demonstration of its role as a beacon of achievement.

14 prizes were awarded for the Professorship of Clothing Technology (Professor Harmut Rödel) and the Professorship of Development and Assembly of Textile Products (Professor Yordan Kyosev).

Memberships of various institutions, e. g. University Council of the Hof University of Applied Sciences, members of several scientific councils, e. g. DWI-Leibniz Institute for Interactive Materials Aachen, Saxon Textile Research Institute e. V. (STFI)

The number of students can be increased to more than 300 in the two-year degree course thanks to the ITM's strength in the field of modern materials research and intelligent technologies for high-tech applications.

More than 2500 scientific articles are published internationally by the Chair of Textile Technology, of which approx. 800 are in refereed journals with quality assurance.

The ITM has now established itself as one of the largest fiber and textile research institutes in the world. Currently, 140 scientists are conducting research on current topics in the fields of intelligent materials, lightweight construction, medical technology, civil engineering, architecture, energy technology, and technical and intelligent textiles.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1828 bis 1900 [25 – 38]
Technische Bildungsanstalt

1828 *Eröffnung der „Königlich technischen Bildungsanstalt" Dresden*
Gründer ist Wilhelm Gotthelf Lohrmann 1828-1840
Ziel: Förderung der Sächsischen Industrie
Erste Abteilung dient der Ausbildung von Maschinenbauern (4 Jahre) als Unternehmer oder technische Mitarbeiter des sächsischen Maschinenbaus

1851 *Studienreform*
Ende der praktizistischen Entwicklung – technische Ausbildung auf das Niveau der Zeit gehoben:
Für alle Studenten erfolgt eine obligatorische Ausbildung in mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen; danach wird eine Spezialausbildung in 3 Sektionen angeboten
Sektion A: Maschinenbau und andere Zweige der mechanischen Technik
Sektion B: Straßen-, Eisenbahn-, Wasser- und Brückenbau
Sektion C: Praktische Chemie

Königliche Polytechnische Schule

1851 *Umbenennung in „Königliche Polytechnische Schule" – entspricht der Ausprägung des wissenschaftlichen Charakters der Ausbildung*

1865 *Neue Organisationsstruktur zur Angleichung an andere polytechnische Schulen, nach Grundlagenausbildung erfolgt Verzweigung in 4 Abteilungen:*
- *A Mechanisch-technische Abteilung*
- *B Ingenieurabteilung*
- *C Chemische Abteilung*
- *D Abteilung für die Ausbildung von Lehrern für Mathematik, Naturwissenschaften und Technik*

Königlich Sächsisches Technikum

1871 *Mit der neuen Bezeichnung „Königlich Sächsisches Polytechnikum" ist die Anerkennung als höhere Fachschule verbunden.*

1881 *Die Diplomprüfung wird eingeführt.*

Technische Hochschule

1890 *Das Polytechnikum erhält den Rang einer „Technischen Hochschule" trotz des Widerstandes der damals existierenden Universitäten mit starker Fürsprache des Vereins Deutscher Ingenieure zuerkannt;*

1900 *Technische Hochschule erhält das Promotionsrecht und das Ehrenpromotionsrecht. Damit ist völlige Gleichberechtigung mit den Universitäten erreicht.*

1900 *TH Dresden hat 1007 Studierende; die meisten sind in der mechanisch-technischen Abteilung immatrikuliert.*
Bis zu diesem Zeitraum wird Frauen nur mit Ausnahmegenehmigung eine Zulassung als Hospitant an Lehrveranstaltungen gewährt.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Vorläufer des Instituts 1851 bis 1925

1851 *Professor Julius Ambrosius Hülße (1950–1873) ist Leiter der Königlich Sächsischen Polytechnischen Schule (1851–1871) und bietet diverse Lehrveranstaltungen für textile Fächer an. Dazu gehören die Kammgarnfabrikation und die Technik der Baumwollspinnerei.*

1865 *Prof. Dr. phil. Carl Ernst Hartig wird an die Königliche Polytechnische Schule bzw. das Königlich Sächsische Polytechnikum (1871-1890) von 1865 bis 1900 berufen [19]; er gehört zur Mechanisch-technischen Abteilung, dem Kernstück des Polytechnikums. Als ordentlicher Professor für Mechanische Technologie vertritt Prof. Hartig gemeinsam mit dem Leiter des Polytechnikums, Prof. Julius Hülße dieses Fachgebiet; er unterrichtet in Mechanischer Technologie über Hölzer, Metalle, Steine, Weberei, Spinnerei und Textil- sowie Papierfabrikation.*

Prof. Hartig wird mit dynamometrischen Untersuchungen an Tuchfabrikations- und Flachsspinnmaschinen über Sachsen hinaus bekannt.
Mit Kraftbedarfsmessungen an Textil- und Werkzeugmaschinen beschreitet er als einer der ersten Professoren den Weg zielgerichteter Zusammenarbeit zwischen Industrie und Polytechnikum in der Forschung.

1878 *Prof. Hartig richtet ein Mechanisch-technologisches Laboratorium für faserstofftechnische Untersuchungen ein. Er ist Initiator für getrennte Ausbildung von Maschinen- und Fabrikingenieuren (ab 1880 wirksam) und legt umfangreiche technologische Sammlungen an.*
Prof. Hartig genießt den Ruf des führenden Technologen Technischen Hochschulen im deutschsprachigen Raum.

1880 *Prof. Dr. Richard Möhlau gründet das Institut für Farbstoffchemie und Färbetechnik und legt damit den Grundstein für die Ausbildung und Forschung im Bereich Textilchemie in Dresden.*

1890 *Prof. Hartig wird erster Wahlrektor der TH Dresden [19].*
Er fördert insbesondere die jungen technikwissenschaftlichen Disziplinen an der Hochschule wie Elektrotechnik und Technische Chemie. Prof. Hartig stirbt im Jahre 1900.

1900 bis 1925 [25]

1901 *Geheimrat Prof. Dr.-Ing. E. h. Ernst Müller (1901-1925) wird als ordentlicher Professor für allgemeine mechanische Technologie und Faserstoffindustrie mit technologischem Praktikum an TH berufen.*
Er liest Allgemeine mechanische Technologie, Werkzeugmaschinen, Weberei, Spinnerei, Papierfabrikation, Wartung von Dampfkesseln und -maschinen im Betrieb. Später ergänzt durch Kollegs über Müllerei, Näh- und Strickmaschinen sowie Fabrikanlagen. Er ist auch Direktor des Mechanisch-technologischen Instituts.

1906 *Prof. Müller gelingt die bereits von Prof. Hartig angestrebte Aufteilung der Professur in Werkzeugmaschinen und Fabrikanlagen sowie Mechanische Technologie. Prof. Müllers Schwerpunkte beinhalten alle damaligen Gebiete des Textilmaschinenbaues und der Textilindustrie, die Haupterwerbszweige der sächsischen Wirtschaft. Das von ihm geschaffene Faserstofflaboratorium und die Textilsammlung werden über die Grenzen Deutschlands bekannt. Die Ernst-Müllerschen Handbücher der Spinnerei und Weberei sind die wissenschaftliche Grundlage nachfolgender Textilliteratur.*

1917 *Von Prof. Müller wird das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie e. V. auf der Wiener Straße in Dresden gegründet und von ihm neben seiner Hochschulverpflichtung geleitet [19].*
TH Dresden gibt dem Institut wissenschaftliche Heimat [25].

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1925 *Nach einem Bericht des Herrn v. Seydewitz vom sächsischen Kulturministerium bittet Prof. Müller um eine Sonderzuweisung für Anschaffungen für das Mechanisch-technologische Institut von 2.000 RM (RM: Reichsmark) und der potentielle Nachfolger Prof. Meister gar um 20.000 RM; dies hatte den Besuch des Ministerialreferenten zur Folge. In dessen Bericht werden die vorhandenen Räume und Ausrüstungen für Textil- und Papierfabrikation beschrieben:*

Im 2. Geschoss des Zeunerbaus wurden eingroßer Raum für textilphysikalische Untersuchungen, eine Bücherei; eine glasüberdachte Seitenflügel mit Sammlung von Faserstoffen, Halb- und Fertigfabrikaten, kleineren Maschinen, z. T. Modellen, größerer Anzahl von Nähmaschinen untergebracht;

Im Erdgeschoß und im Keller wurde größere Maschinenräume mit vollständigem Maschinensatz für Streichgarnspinnerei und einzelnen Maschinen für andere Spinnereiarten bezogen.

1925 bis 1945

1925 *Gründung des Instituts für Textil- und Papiertechnik [19, 39]*
Prof. Müller gilt als sein Wegbereiter. Er setzt durch, dass aufgrund der inzwischen erreichten wissenschaftlichen Breite aus seinem Lehrstuhl der Allgemeinen mechanischen Technologie zwei Lehrstühle geschaffen werden:

1925 *Lehrstuhl für Textil- und Papiertechnik*
Prof. Dr.-Ing. Edwin Meister und Institutsdirektor (1925-1945)

Lehrstuhl für Textil- und Papiertechnologie
Prof. Dr. techn. (TH Wien) Alois Herzog (1925-1939) [25]

Prof. Herzog, einer der Begründer der physikalisch-technischen Faserforschung führt diese Wissenschaft in die Lehre als Faserstoffkunde, Textilmikroskopie und Textilprüfung ein. Seine zahlreichen Publikationen und Forschungsergebnisse münden in Standardwerken seiner bis 1956 reichenden Schaffensperiode.

Räumliche Erweiterungen gegenüber o. g. Zustand.
Prof. Herzog erhält im 2. Obergeschoss für Laboratorien für mechanische, optische und chemische Untersuchungen sowie eine Dunkelkammer und einen modernen Hörsaal mit Projektionseinrichtung. Das Institut erhält im Erweiterungsbau des Zeunerbaus zusätzliche Räume und eine Institutsbibliothek, die unter dem großen Hörsaal untergebracht sind.

1925 *Der Bau der Textilmaschinenhalle am Zeunerbau (Walther-Frenzel-Bau) wird begonnen.*
Die Beschaffung von Textilmaschinen war nach Aussage von Prof. Meister [39] problematisch: Textilmaschinenfabriken durch Überlassung von Maschinen an Ingenieurakademie in Chemnitz beansprucht. Baumwollspinnereien fördern Reutlinger Institut [19, 39].
Die englischer Maschinenbauindustrie zeigt großes Entgegenkommen und stellt kleine Ringspinnmaschinen von Howard & Bullough und Hetherington kostenlos zur Verfügung.
Es wird Wert auch auf die Aufstellung deutscher Maschinen gelegt.
Die Fa. Hartmann überlässt einige Maschinen zum Selbstkostenpreis und die Fa. Schubert und Salzer stiftet Krempelsatz und Selfaktor [19].

1931 *Das Textilmaschinenlaboratorium wird offiziell übergeben.*
Es wird mit modernen Maschinen für Baumwoll-, Streichgarn- und Kammgarnspinnerei und Webereimaschinen ausgestattet. Zudem wird eine Werkstatt für die Instandsetzung der Maschinen und den Aufbau von Versuchsständen eingerichtet [39].

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1939 *Der ehemalige Lehrstuhl für Textil- und Papiertechnologie wird von Prof. Paul-August Koch geleitet (Student von Prof. Herzog) [25], der ihn in Lehrstuhl für Faserstoffkunde umbenannt hat. Die Textilmikroskopie wurde ausgebaut [39].*
Umfassende physikalische teilweise auch chemische experimentelle Forschungen zur Charakterisierung, Identifizierung und Kennwerte-Ermittlung der textilen Faserstoffe und zu den Textilien bilden die Grundlage für mehrere Standardwerke in der Ausbildung und als Fachbücher für Spezialisten von bleibender Gültigkeit. Die Forschungsergebnisse sind auch von elementarer Wichtigkeit für die Textil-Normungsarbeiten.

1945 *Kriegsbedingte Einstellung jeglichen Lehr- und Forschungsbetriebes an der TH Dresden [25].*

1945 bis 1968 (Beginn der Hochschulreform)
Hochschule [25]

1945 *Am Ende des 2. Weltkrieges ist die TH Dresden zu 80 % zerstört.*
Freiwillige Arbeitseinsätze von Professoren, Arbeitern und Angestellten zur Enttrümmerung sowie Aufräumungs- und Instandsetzungsarbeiten finden statt.

1946 *Wiedereröffnung der Technischen Hochschule.*
Die sowjetische Militäradministration in Deutschland (SMAD) entscheidet, drei Fakultäten einzurichten:

Pädagogische Fakultät,
Fakultät für kommunale Wirtschaft,
Fakultät für Forstwirtschaft,

Die Fakultät für kommunale Wirtschaft, deren wichtigste Aufgabe in der Ausbildung von Diplomingenieuren für den Wiederaufbau der Wirtschaft in Sachsen gesehen wird, gliedert sich in die Abteilungen für

Architektur,
Bauingenieurwesen,
Maschinenwesen,
Elektrotechnik.

Die Landesregierung Sachsen genehmigt nach 1949 die von der Hochschule beantragte Änderung und Erweiterung der Fakultätsstruktur:
Die Fakultät für Maschinenwesen wird ab Wintersemester 1949/50 ins Leben gerufen.

1954 *Gründung der Fakultät für Technologie mit Prof. Dr.-Ing. Walter Frenzel als Dekan; Damit wird die Trennung zwischen konstruktiv und technologisch betonter Ausbildung vollzogen. Das Grundstudium beider Fakultäten bleibt weitestgehend identisch.*

1961 *Technische Hochschule erhält den Status „Technische Universität Dresden".*

1968 *Beginn der 3. Hochschulreform*
Spätestens seit 1966 werden von SED (Sozialistische Einheit Deutschlands) und Staatsregierung Reformmaßnahmen an den Hochschulen der DDR vorbereitet. Sie führen zu einschneidenden Veränderungen von Struktur und Leitungsbefugnissen. Die Fakultäten, die Institute und die selbstständigen Lehrstühle (Ordinarien) wurden aufgelöst; dafür wurden Sektionen gebildet. Die Sektionsdirektoren sind dem Rektor unterstellt und in seiner Vertretung der Professoren und der Mitarbeiter in den neu geschaffenen Wissenschafts-Bereichen. Die Studienzeiten werden von 5,5 Jahren auf 4 Jahre nach sowjetischem Muster verkürzt Bei der Promotion wurde zwischen (Dr.-Ing., A) und (Dr. sc. Techn., B) unterschieden. Die Zusammenarbeit mit der Industrie soll die Effizienz produktionsnaher Forschungs- und Entwick-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

lungsvorhaben erhöhen und so den wissenschaftlich technischen Fortschritt in der Wirtschaft beschleunigen.

Institut für Textil- und Papiertechnik

1946 *Prof. Dr.-Ing. Karl Dittrich wird auf den Lehrstuhl für Papiertechnik berufen und nimmt auch die Textillehrstühle wahr, die noch nicht besetzt werden konnten, 1947 scheidet er aus [39].*

1946 *Dr.-Ing. Walter Frenzel wird als Dozent berufen.*

1947 *Prof. Dr. Walter Frenzel wird als Ordinarius und Direktor des Instituts für Textil- und Papiertechnik berufen.*

Die Textilmaschinenhalle hinter dem Zeunerbau ist nach dem Luftangriff am 13. Februar 1945 ein Trümmerfeld [40].

Noch vorhandene Textilmaschinen werden instandgesetzt. Neuanschaffungen werden getätigt.
Laboratorien für mechanisch-technologische, mikroskopische und chemische Textilprüfung an alter Stelle im Zeunerbau werden ausgebaut und mit neuen Ausrüstungen versehen [25].

Große Unterstützung für Prof. Frenzel in fachlicher Hinsicht wird durch Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Böhme gewährt, seitens der Handwerker durch die Herren Pötschke, Höhne, Kranz sowie vielseitige Unterstützung durch Frau Freudenberg und Frau Busch [19].
Prof. Frenzel vertritt die Lehrgebiete
Technologie der Garnherstellung,
Technologie der Gewebeherstellung,
Textilprüfung

Für Vorlesungen über Textile Rohstoffe wird erneut Prof. Herzog bis 1956 gewonnen.

Dr.-Ing. Wolfgang Bobeth (Student von Prof. P. A. Koch) führt die Rohstoffpraktika durch und übernimmt ab 1952 als Lehrbeauftragter den Teil Chemiefasern innerhalb der Textilen Rohstoffe.

Die Spezialgebiete „Wirkerei und Strickerei" werden von Dipl.-Ing. Johannes Härtwig sowie „Anlagen von Textilfabriken „ von Studienrat Willms gelesen / [39, 41].

Weiter hinzu kommen die Lehrgebiete Mechanische Technologie der Textilveredlung, Mathematische Statistik für Technologen sowie Aufbau und Beschreibung textiler Stoffe (Webwarenkunde), für die Dr. Wolfgang Bobeth und darauffolgend Dr. Roland Nestler (Veredlung), Dr. Heino Martin (Statistik) und Ing. Hans Giesing (Webwarenkunde) Lehraufträge erhalten.

1949 *Prof. Frenzel ruft das Institut für Technologie der Fasern der Deutschen Akademie der Wissenschaften (DAdW) in Pirna-Copitz, später auf der Hohen Straße in Dresden ansässig, ins Leben und leitet dieses erfolgreich neben seiner Hochschultätigkeit bis 1959 [42].*

Die räumliche Nachbarschaft beider Institute wird angestrebt. Als Höhepunkt der Entwicklung ist die Planung eines 2800 m² großen Neubaus für die Installation der Textilmaschinen (zusätzlich zu der Textilmaschinenhalle am Zeunerbau 750 m²) geplant [19]. Das Projekt wird jedoch nicht realisiert.

1952 *Steigerung der Studentenzahl auf 18 pro Jahr [42]*

1953 *Aus dem Institut für Textil- und Papiertechnik werden zwei selbständige Institute gegründet: Institut für Textiltechnik und Institut für Papiertechnik [42].*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1954 *Beginn des Neubaus für das Institut für Technologie der Fasern (heute: Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.) auf der Hohen Straße unter Professor Frenzel [42]. Ein Bauabschnitt wird dem Institut für Textiltechnik der TH Dresden zur Nutzung übergeben.*

1957 *Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth übernimmt nach Emeritierung Prof. Frenzels die Leitung des Instituts für Textiltechnik.*
Er vertritt die Lehrgebiete
Textile Faserstoffe und
Textilprüfung [43]

Das Angebot an textilen Lehrveranstaltungen wird von 7 im Jahre 1949 auf 14 in 1957 erhöht. Neben Studierenden der Fachrichtung Textiltechnik (Fakultät für Technologie) nehmen die Fachrichtungen Textilmaschinenkonstruktion (Fakultät für Maschinenwesen), Ökonomie der Textilindustrie (Fakultät für Ingenieurökonomie) und Berufsschulmethodik (Fakultät für Berufspädagogik) an den textilen Lehrveranstaltungen des Instituts für Textiltechnik teil. In die Fachausbildung Textiltechnik sind Lehrveranstaltungen des Instituts für Textilchemie, des Instituts für Getriebetechnik, Feinmechanik und Textilmaschinen sowie des Instituts für Ökonomie der Textilindustrie einbezogen [44].

Professor Bobeth führt das «Textilseminar» ein, in dem Industrievertreter, Direktoren anderer Institute und profilierte ausländische Fachkollegen vor Studenten auftreten [42].

Unter Prof. Bobeths Leitung wird der Ausbau des Instituts tatkräftig fortgesetzt, die Ausstattung der Laboratorien und der Textilmaschinenhalle mit neuesten Prüfgeräten und Textilmaschinen des In- und Auslandes wird fortgeführt, ein Elektronenmikroskop wird angeschafft [39].

1959 *Prof. Bobeth wird Leiter des Instituts für Technologie der Fasern der DAdW [42].*

Anfang der 60er Jahre wird ein steiler Anstieg (Verdreifachung) der Studentenzahl auf 60 Studenten pro Jahr durch steigenden Bedarf der Textil-, Bekleidungs- und Chemiefaserindustrie verzeichnet [42, 43].

1960 *Berufung von Prof. Dr.-Ing. habil. Harald Perner (Student von Prof. Frenzel) an das Institut für Textiltechnik. Mit 33 Jahren ist er der jüngste Professor der TH Dresden.*
Er übernimmt die Fachgebiete
Garnherstellung,
Gewebeherstellung,
Projektierung von Textilbetrieben [43].

1961 *Umbenennung der TH Dresden in TU Dresden*

Das Institut für Textiltechnik bezieht mit einem Teil seiner Mitarbeiter den 3. Bauabschnitt des Instituts für Technologie der Fasern, Hohe Straße 6, in dem Laboratorien für Textilprüfung und Textile Faserstoffe, die Abteilung Konfektion sowie die Bibliothek untergebracht sind; damit ist eines der wenigen Beispiele einer räumlich zusammengeführten Kooperation zwischen einem Lehr- und einem außeruniversitären Forschungsinstitut gelungen [43].

1965 *Zur 40Jahrfeier des Instituts kündigt Prof. Bobeth als wesentliche Neuerung ein Ingenieurpraktikum im 8., später im 9. Semester an [19].*

1965 *Ehrenpromotionen von Prof. Dr.-Ing. Herbert Sommer, Institut für Faserforschung der DAdW, Teltow-Seehof und Prof. Dr.-Ing. habil. Walther Wegener, Direktor des Institutes für Textiltechnik der RWTH Aachen durch die Fakultät für Technologie der Technischen Universität Dresden [28, 29]*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1965 *Prof. Bobeth regt die Gründung einer Dozentur für Konfektion an [42];*
als Dozent treibt Dr.-Ing. Nestler den Aufbau des Lehrkörpers und des Nähmaschinenlabors voran [43]

1966 *Berufung von Prof. Dr.-Ing. habil. Harald Perner zum Professor mit Lehrstuhl für Textiltechnik und Wahl zum Prodekan der Fakultät für Technologie (bis 1968)*

1966/68 *Staatliche Vorgaben leiten die Diskussion zu den Strukturveränderungen der 3. Hochschulreform ein.*

Die Professoren und Mitarbeitende des Institutes für Textiltechnik, Vertreter der Textil- und Bekleidungsindustrie sowie von Chemiefaser-Unternehmen erarbeiten die Eckpunkte des zukünftigen Lehr- und Forschungsprofils. Studierende werden in die Diskussion einbezogen. Das Ziel besteht darin, Ausbildung und Forschung auf die Belange der o. g. Industriezweige auszurichten. Die stets wachsende Bedeutung der Chemiefaserstoffe und deren textile Weiterverarbeitung entlang der gesamten Wertschöpfungskette führen zu einer industrienahen Ausbildung und Spezialisierung mit einem höheren Anteil von sogenannter „wissenschaftlich-produktiver Tätigkeit", oft in Verbindung mit Vertragsforschung.

Das Institut wird aufgelöst und in die neu gegründete Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik als Bereich Textiltechnik eingegliedert. Die Auflösung des Institutes und der Lehrstühle führt zum Verlust der Selbstständigkeit. Das hohe Maß der fachlichen Reputation der Professoren Bobeth und Perner sowie ihrer wissenschaftlichen Assistenten in der Industrie schränken die direkten Kooperationsbeziehungen jedoch kaum ein.

1968 *Den Bereich Textiltechnik leitet Prof. Bobeth bis 1971. Zur Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik gehören außerdem die Bereiche:*
Verarbeitungsmaschinen
Verfahrenstechnik,
Lebensmitteltechnik,
Papiertechnik und
Holz- und Faserwerkstofftechnik [43].

Prof. Perner wird stellvertretender Direktor der Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik (bis 1971).

1970 *Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Nestler wird für das Gebiet der Konfektionstechnik berufen [43] (bis 1992).*

1970 *Umstellung des Grundstudiums von Maschineningenieurwesen auf Verfahrensingenieurwesen [43].*

1970 *Dr.-Ing. Peter Offermann (Student von Prof. Perner) wird als Honorardozent für „Textiltechnik" berufen.*

1971 *Prof. Bobeth gibt die Leitung des Bereiches Textiltechnik ab und widmet sich voll der Leitung des Instituts für Technologie [42]. Er vertritt weiter das Lehrgebiet der Textilen Faserstoffe in Lehre und Forschung bis zum Jahre 1988.*

Prof. Perner übernimmt die Leitung des Bereiches Textiltechnik [43] (bis 1977).

1974 *Dr.-Ing. Peter Offermann wird als Dozent für Textiltechnik berufen. Er vertritt das Fachgebiet „Gewirke- und Gestrickherstellung" und übernimmt die Verantwortung in Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Textilprüfung.*

1975 *Umbenennung der Fachrichtung „Textiltechnik" in „Textiltechnologie" [42]*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1975 *50 Jahre Textiltechnik an der TU Dresden*

1977 *Aus dem Bereich Textiltechnik geht der Wissenschaftsbereich Textil- und Bekleidungstechnik hervor [45].*

1977 *Prof. Nestler übernimmt die Leitung des Wissenschaftsbereiches Textil- und Bekleidungstechnik [42] (bis 1990).*

1977 *Auf Anforderung des Ministeriums für Leichtindustrie wird die Anzahl der Studenten auf 80 pro Jahr erhöht [42].*

1980 *Berufung von Dr.-Ing. Maria Hom zur Hochschuldozentin für Garnherstellung. 1988 wird sie invalidisiert.*

1984 *Berufung von Doz. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann zum a. o. Professor für Textiltechnik*

1985 *Berufung von Dr.-Ing. Ingeborg Mikut zur Hochschuldozentin für Textile Faserstoffe (bis 31.12.1992)*

1988 *Prof. Perner wird aufgrund schwerer gesundheitlicher Störungen invalidisiert und emeritiert.*

Prof. Offermann, der in den 80iger Jahren Prof. Perner bereits zunehmend vertritt, sichert mit dessen Mitarbeitern die Lehre und kontinuierliche Weiterführung von Forschungsprojekten der Textiltechnik.

1989 *Fachrichtungsbezeichnung wird von "Textiltechnologie" in "Textil- und Konfektionstechnik" geändert*

1990 *Dr. sc. techn. Wolfgang Schlegel wird als Hochschuldozent für Konfektionstechnik berufen (bis 31.12.1992).*

1990 *Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann wird im September zum ord. Professor für Textiltechnik berufen.*

1990 *Prof. Offermann wird im November 1990 zum Prorektor für Universitätsplanung gewählt. Diese Funktion übt er bis November 1997 neben seinen Aufgaben als Hochschullehrer und Leiter des Institutes aus. Im Rahmen der Neustrukturierung der Dresdner Hochschul-Landschaft sind u. a. die Pädagogische Hochschule und die Verkehrshochschule „Friedrich List" und deren universitäre Bereiche durch Fach-zu-Fach-Zuordnungen in entsprechende Fakultäten der TU Dresden zu integrieren. Die neue Fakultätenstruktur tritt am 01.01.1991 in Kraft.*

Institutsneugründung

1991 *Neugründung des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik (ITB) [46]*
Als geschäftsführender Leiter wird Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann auf Basis demokratischer Wahlen der Mitarbeiter ernannt.

Auf Beschluss des Senates der TU Dresden wird das Institut für Textil- und Bekleidungstechnik als „wissenschaftliche Betriebseinheit für Lehre und Forschung der Fakultät für Maschinenwesen" bestätigt. Damit verbunden ist der Wechsel vom Studiengang „Verfahrensingenieurwesen" in den Studiengang Maschinenbau.

Die Institute mit textiler Ausbildung und/oder Forschung wurden zur „Dresdner Forschungs- und Ausbildungsgemeinschaft Textil" (DFAG) mit dem Anspruch gegenseitiger Unterstützung in der Ausbildung und Forschung sowie Öffentlichkeitsarbeit zusammengeschlossen.

Die Gründungsmitglieder der DFAG waren:
Institut für Textil- und Bekleidungstechnik (ITB),

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Institut für Makromolekulare Chemie und Textilchemie der TU Dresden (IMTC),
Institut für Berufliche Fachrichtungen der TU Dresden,
Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF),
Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V., Chemnitz (STFI),
wfk-Forschungsstelle Dresden im ITB [47].

1991 *Ein Wissenschaftlicher Beirats des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik zur Förderung der industriellen Forschung wird konstituiert.*

Erste Vorstandsmitglieder sind:
Dr. Christian Heinrich Sandler, Vliesstoffwerk Christian Heinrich Sandler GmbH & Co. KG (Vorsitz)
Dipl.-Ing. Siegfried Hennig, Lautex GmbH
Gustav Adolf Pass, Willy Bogner GmbH & Co. KG
Dipl.-Ing. Bernd Sonntag, Plauener Damenkonfektion [47].

1991 *Ein Freundes- und Förderkreises des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik der Technischen Universität Dresden e. V. wird gegründet.*
Vorsitzender: Dipl.-Ing. Gert Bauer, Curt Bauer GmbH, Aue
Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Offermann
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Ingeborg Mikut [48]

1992 *Unter der Gesamtverantwortung des Institutes führt die o. g. Dresdner Forschungs- und Ausbildungsgemeinschaft Textil die 1. Dresdner Textiltagung durch. Diese knüpft an die langjährige Tradition der Textiltagungen vor 1990 an. Sie entwickelt sich zur zweiten gesamttextiltechnischen Tagung im vereinten Deutschland und wird zunächst im 2-jährigen Rhythmus durchgeführt, während die renommierte Aachener Textiltagung jährlich stattfindet (s. auch unter Chronik 2008).*

1993 *Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel wird mit der Wahrnehmung der unbesetzten Professur für Konfektionstechnik beauftragt.*

1994 *Gemäß der von der Fakultät Maschinenwesen und TU Dresden bestätigte Institutsordnung bestellt der Direktor einen Institutsrat, dem auf jeden Fall die Professoren, der:die Oberassistent:in und die unbefristeten wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen angehören. Der Institutsrat berät den Institutsdirektor in entscheidenden Fragen der Forschung, Lehre, des Studiums, der Fort- und Weiterbildung sowie der Institutsentwicklung.*

Die Akquisition und Koordinierung von Forschungsprojekten, beginnend bei der Ideenfindung und Beratung mit der Industrie über die Bearbeitung bis zur Veröffentlichung der Ergebnisse, liegt in der Verantwortung der Forschungsgruppenleiter für die Forschungsgruppen:
Faser/Vliesstoffe
Fadentechnik
Flächenbildungstechnik/ Recycling
Verbundwerkstoffe/ Hochleistungstextilien
Textilprüfung/Sensortechnik
Konfektionstechnik

1994 *Prof. Dr.-Ing. Hilmar Fuchs, Direktor des Sächsischen Textilforschungsinstitutes Chemnitz e. V./STFI, wird als Honorarprofessor für Technische Textilien an die TU Dresden bestellt (bis 2022).*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

1994 *Gründung der Vereinigung Autex (Association of Universities for Textiles in Europe) durch Prof. Paul Kiekens (Ghent Universsität), zu deren Vollmitgliedern das ITB gehört.*
Das Ziel von Autex ist die Bündelung der Kräfte der universitären Textilinstitute in Europa.
Weitere Gründungsmitglieder sind die Textilinstitute folgender Universitäten:
RWTH Aachen und Deutsches Wollforschungsinstitut Aachen,
Politecnico di Torino,
Universitat Politècnica de Catalunya,
University of Leeds,
Universidade do Minho sowie
UMIST, Manchester, University of Ghent.

1996 *Rekonstruktion der Textilmaschinenhalle am Zeunerbau und deren Namensgebung auf Beschluss des Senates der TU Dresden in „Walter-Frenzel-Bau".*
Inbetriebnahme eines „Ökologischen Laborhauses" auf dem Gelände des Holztechnikums Hainsberg. Damit verfügt die TU Dresden in einer offenen Forschungsgemeinschaft verschiedener Institute, dem Sächsischen Textilforschungsinstitut Chemnitz e. V. und weiterer Partner über eine unikale Möglichkeit für praxisnahe Forschung, Entwicklung und Erprobung neuartiger (auch textiler) Baustoffe und funktionaler Lösungen für das Bauen und Wohnen.

1996 *Prof. Dr.-Ing. habil. Hartmut Rödel wird auf die Professur für Konfektionstechnik berufen, deren Ausschreibung die Herausforderungen der Montagetechnik textiler Halbzeuge für technische Anwendungen als einen Schwerpunkt in Lehre und Forschung betont.*

1998 *Im Auftrag des Gesamtverbandes der deutschen Textilindustrie e. V. erstellt das Institut ein 30-min-Video „Technische Textilien", das am 16.11.1998 zur Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke" e. V. (AiF) erstmalig präsentiert wird und wesentlich zur Vertiefung der Zusammenarbeit zwischen den wissenschaftlichen Instituten der einzelnen Forschungsgemeinschaften beiträgt. Die Vertreter der deutschen Industriezweige erhalten so einen Einblick in die rasanten Entwicklungen innovativer Produktanwendungen technischer Textilien und werden für die Chancen und wachsenden wissenschaftlich-technischen Herausforderungen einer interdisziplinären Industrieforschung sensibilisiert.*

1999 *Prof. Offermann wird zum ordentlichen Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Technikwissenschaftliche Klasse) gewählt.*

1999 *Das Institut wird erstmals mit der Vorbereitung und Durchführung des Internationalen Flocksymposiums am Standort Dresden beauftragt. Vorausgegangen sind jahrelange erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Flocktechnik (u. a. Superisolations-Flockdämmstoffe).*

2000 *Eröffnung der „Neuen Textilmaschinenhalle". Der Neubau auf dem Campus (ca. 380 m²) ist Teil der Investitionen der Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst zum Aufbau des „Kompetenzzentrums Technische Textilien der TU Dresden". Sie ist speziell für die Aufnahme der durch die DFG bereitgestellten Maschinentechnik zur Bearbeitung der Forschungsthemen in Verbindung mit dem 1999 eingerichteten Sonderforschungsbereich 528 „Textile Bewehrungen zur bautechnischen Verstärkung und Instandsetzung" an der TU Dresden (Sprecher: Prof. Manfred Curbach, Institut für Massivbau, stellv. Sprecher: Prof. Peter Offermann bis 2005; ab 2005 bis 2011 Prof. Chokri Cherif) projektiert und ausgelegt. Für das Kompetenzzentrum Technische Textilien werden dem Institut darüber hinaus umfang-*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

reiche Mittel zur Verfügung gestellt. Damit werden für die Mitarbeiter, Studenten und Doktoranden hervorragende Voraussetzungen für Lehre und Forschung geschaffen.

2000 Verleihung der Ehrenmedaille der TU Dresden durch den Senat an Prof. Dr. rer. nat. Wiehelm Albrecht, Wuppertal. Damit werden sein engagiertes Wirken bei der Erneuerung und Profilierung der Fakultät Maschinenwesen in den Jahren 1991-93 sowie die langjährige Mitarbeit im Wissenschaftlichen Beirat des Institutes und sein Anteil beim Initiieren von Forschungs-Verbundprojekten an der TU Dresden gewürdigt.

2000 Prof. Offermann erhält die Ehrendoktorwürde der St. Petersburger staatlichen Universität für Technologie und Design. Damit wird die langjährige wissenschaftliche Zusammenarbeit gewürdigt.

2004 Prof. Offermann wird bei der ersten Wahl zu den neu geschaffenen Fachkollegien der Deutschen Forschungsgemeinschaft als Mitglied des Fachkollegiums „Mechanik und konstruktiver Maschinenbau gewählt".

2004 Start des Sonderforschungsbereiches „Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen" (DFG-SFB 639, Sprecher: Prof. Dr.-Ing. W. Hufenbach, TU-Dresden, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik)

2005 Abschluss des Habilitationsverfahrens von Frau Sybille Krzywinski zur Privatdozentin Dr.-Ing.-habil.

2005 Ein Festkolloquium zum 80jährigen Institutsjubiläum und Übergabe der Institutsleitung an Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt.Ing. Chokri Cherif (Berufung auf die Professur Textiltechnik mit Amtsantritt am 01.10.2005) wird organisiert.
An dem Festakt nehmen über 300 Gäste aus der Industrie, Hochschulen und Forschungseinrichtungen des In- und europäischen Auslandes sowie ehemalige Mitarbeiter und Freunde teil. Unter ihnen befindet sich auch der erste Ministerpräsident des Freistaates Sachsen nach der Wiedervereinigung, Prof. Dr. Kurt Biedenkopf [24, 49].

07/2005 Eintritt von Professor Cherif als Wissenschaftlicher Leiter am ITM der TU Dresden zur Übernahme der Institutsaufgaben von Professor Offermann in einer dreimonatigen Übergangszeit.

Seit 10/2005 Ordentliche Berufung von Professor Chokri Cherif auf Lebenszeit für die Professur Textiltechnik. Er übernimmt auch die Funktion des Direktors des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik.

2006 Prof. Offermann erhält die Ehrendoktorwürde (Doctoris scientiarum technicarum honoris cansa) der Technischen Universität Lodz in Anerkennung der jahrzehntelangen wissenschaftlichen Zusammenarbeit und der international bedeutenden fächerübergreifenden Forschungsbeiträge auf dem Gebiet der Textilwissenschaft.

2007 Prof. Cherif wird als AiF-Fachgutachter für die IGF-Forschung gewählt.

2007 Mitgliedschaft im neu gegründeten Carbon Composites e. V. in Süddeutschland und später im bundesweiten Composites United e. V – Entwicklung von Ansätzen und Lösungen für den faserbasierten multimaterialen Leichtbau.

2007 Zusammenführung der beiden Textiltagungen in Aachen und Dresden zur Aachen Dresden International Textile Conference (AD-ITC) mit simultanen Übersetzungen Deutsch/Englisch & Englisch/Deutsch. Es wird jährlich ein Partnerland ausgewählt. Durch die Zusammenle-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

gung der Tagungen kann die internationale Sichtbarkeit des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik der TU Dresden signifikant ausgebaut werden.

2008 *Integration des Lehrgebietes Textilchemie und Textilveredlung in die Professur Textiltechnik, da beide Professuren „Textilchemie und makromolekulare Chemie" und „Textilveredlung" bis 2008 des Fachbereiches Chemie in der Fakultät Naturwissenschaften und Mathematik nach der Pensionierung von Professor Hans-Jürgen Adler und Professor Volker Rossbach aufgelöst werden und durch eine einzige Professur mit einem allgemeinen Charakter „Makromolekulare Chemie" ersetzt werden. Damit werden die relevanten textilchemischen Lehrveranstaltungen nicht mehr vom Fachbereich Chemie der TU Dresden für das ITB angeboten. Nach einer Vereinbarung zwischen dem ITB und der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften der TU Dresden wird festgelegt, dass ein Teil der Textil-relevanten apparativen und personellen Infrastruktur insbesondere der Professur Textilveredlung in den Bestand der Professur Textiltechnik übergeht.*

Es wird eine neue Forschungsgruppe „Textilchemie und Textilausrüstung" am ITB aufgebaut.

2008 *Signifikante Maschinenhallenerweiterung durch Anmietung der Hallenfläche im EG der Textilmaschinenhalle Dresden-Dobritz (1.500 m²) auf dem Gelände der Dresdner Gardinen- und Spitzenmanufaktur M & S Schröder GmbH & Co.KG. Damit kann die Hallenfläche des ITB verdoppelt werden.*
Zunächst wird die Maschinentechnik für Textilchemie und Textilausrüstung installiert, Anschließend werden diverse Maschinen, z. B. 100" Multiaxialkettenwirktechnik sowie mehrere Fadenbildungs- und Webmaschinen in Form von Industriestiftungen und Anschaffungen aus Projektmitteln in Betrieb genommen.
Es können weitere erheblich große Investitionen über die folgenden Jahre getätigt werden. Dazu gehören die Installation einer multifunktionalen Beschichtungs- und Ausrüstungsanlage, einer Technikums-Nassspinnanlage zur Erspinnung von Hochleistungspolymeren und Biomaterialien, einer Bikomponenten-Schmelzsspinntehnik, Kolben-Bikomponenten-Nassspinntechnik etc.

Es wird eine weitere Forschungsgruppe ins Leben gerufen: „Garnkonstruktionen für Composites". Es werden alle notwendigen Spinnmaschinen von der Faseraufbereitung, Krempel über Strecken, Kämmmaschinen und alle Spinnverfahren (Ring, OE-Rotor, Luftspinnen und OE-Friktionsspinnen) beschafft bzw. von Maschinenbaufirmen bereitgestellt. Diese konventionellen Maschinen werden technologisch-konstruktiv auf die Belange der schonenden Verarbeitung von Hochleistungsfasern und deren Recycling weiterentwickelt.
Die Drittmittel des ITM, insbesondere der Professur Textiltechnik; werden im Jahr 2008 gegenüber 2005 vervielfacht.

2009 *Das Institut für Textil- und Bekleidungstechnik wird zum Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) umbenannt. Damit kann den besonderen Kompetenzen des ITM auf dem Gebiet der Maschinenentwicklung (Textilmaschinenkonstruktion), Textilchemie, Textiltechnologie und Entwicklung technischer Textilien Rechnung getragen werden. Damit kann die Kooperation des ITM in erheblichem Maße auf die High-Tech-Anwendungen in der Automobiltechnik, Leichtbau-, Biomedizintechnik, textile Architektur, Bauwesen, Energietechnik und Membrantechnik etc. ausgedehnt werden.*

2009 *Gründung einer Kapitalgesellschaft TUDATEX GmbH, dessen Geschäftsführer Professor Cherif ist, zum raschen Transfer der Forschungserbnisse des ITM in die Praxis*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

2009 Gründungsmitgliedschaft im Markenverband TUDALIT e. V. zur Förderung und Zulassung des Baustoffes Textilbeton. Der federführend von der TUDAG AG getragene Verein TUDALIT e. V. wird in 2021 aufgelöst. Die Vereinsaufgaben werden vom Netzwerk Carbon Concrete Composites (2014) und CarbonCon GmbH (2021) vollständig übernommen.

2010–2013 Professor Cherif wird zum Präsidenten of AUTEX – International Association of Universities for Textiles gewählt

2012–2020 Prof. Cherif wird bei der bundesweiten Wahl zum Fachkollegiaten des DFG-Fachkollegiums „Mechanik und konstruktiver Maschinenbau" der Deutschen Forschungsgemeinschaft gewählt

2012 Neue Diplomprüfordnung für Studierende der neuen Studienrichtung Verarbeitungsmaschinen und Textilmaschinenbau im Studiengang Maschinenbau, wobei die Studieninhalte auf die Textilmaschinenkonstruktion bzw. -entwicklung sowie Textilchemie und Technologie ausgerichtet sind. Durch weitere Anpassungen der Diplomprüfordnungen in 2018 und 2024 werden die Belange der Industrie und die neuen Trends fortlaufend entsprochen.
Es werden Synergien zwischen der Vertiefungsrichtung mit der Spezialisierung Textilmaschinenbau im Studiengang Maschinenbau und der Vertiefungsrichtung „Textilmaschinenbau und Textile Hochleistungswerkstofftechnik" für die Wirtschaftsingenieure genutzt.

2012–2018 Professor Cherif fungiert als Principle Investigator für das an der TU Chemnitz angesiedelte Exellenzkluster EXC 1075 "Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen (MERGE)

2012 Etablierung einer weiteren Forschungsgruppe zur Modellierung und Simulation von textilen Prozessen und Textilstrukturen

2013–2015 Professor Cherif wird nach seiner dreijährigen Präsidentenfunktion zum Vice-President of AUTEX – International Association of Universities for Textiles gewählt

2014 Mit der Nummer Z–31.10–182 vom 06. Juni 2014 ist es offiziell: Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) hat die TUDALIT®-Verstärkung aus Textilbeton zur Verstärkung von Stahlbeton zugelassen. Mit der ersten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Innenbereich ist ein wichtiger Meilenstein erreicht.

2014 Gründungsmitgliedschaft am Netzwerk C^3 – Carbon Concrete Composites e. V.

2015 Weitere Anmietung der Hallenfläche im 1. OG der Textilmaschinenhalle Dresden-Dobritz (1.000 m^2) zur Installation von diversen Technologien und somit zum weiteren Ausbau der Forschungsaktivitäten des ITM

2015 Eingliederung der Denkendorfer Textilkolloquien in die AD-ITC zu einer noch bedeutenden Aachen Dresden Denkendorf International Textile Conference (ADD-ITC). Neben den Hauptorganisatoren ITM der TU Dresden, DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien (Aachen), DITF – Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung (ITV und ITCF), Denkendorf werden 6 weitere Textilforschungsinstitute in Aachen (ITA – Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen und TFI – Forschungsinstitut für Bodensysteme der RWTH Aachen e. V, Mönchengladbach (FTB – Hochschule Niederrhein, Fachbereich Textil- und Bekleidungstechnik), Krefeld (DTNW – Deutsches Textilforschungszentrum Nord-Wes), Greiz (TITV – Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V.) und Chemnitz (STFI – Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.) in die Gestaltung und Ausrichtung der Tagung involviert. Die wissenschaftlichen Tagungsschwerpunkte werden um eine stärkere Industrierelevanz und aktive Einbeziehung von Vortragenden aus dem Ausland aus der Wirtschaft und Wis-

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

senschaft erweitert. Die ADD-ITC wird maßgeblich vom VDMA Fachverband Textilmaschinen, Gesamtverband Textil- und Mode sowie Forschungskuratorium Textil unterstützt. Damit kann sich die ADD-ITC als eine der wichtigsten Tagungen nicht nur in Europa, sondern auch weltweit etablieren.

Seit 2015 Professor Cherif wird Mitglied des Wissenschaftlichen Rates der AiF (Projektträgerschaft bis 2023) und des DLR als neuer Projektträger ab 2024 für die IGF-Forschung

2016 Etablierung des „Research Center Carbon Fibers Saxony (RCCF)" als eine gemeinsame Initiative im Bereich maßgeschneiderter Kohlenstofffasern für zukunftsweisende multifunktionale Strukturwerkstoffe, das von beiden führenden Forschungsinstitute ITM und ILK der TU Dresden gegründet wird. Damit kann die Internationale Sichtbarkeit der Dresdner Forscher:innen auf dem Gebiet der Carbonfaserforschung erreicht werden.

2016 Professor Cherif ist Gründungsmitglied des Netzwerkes Leichtbau-Allianz Sachsen e. V.

2016 Der Zukunftspreis des Bundespräsidenten für Innovation und Technik für die zukunftsträchtige Innovation Carbon Concrete Composites wird an die Professoren Cherif, Curbach und Offermann durch Bundepräsident Joachim Gauck vergeben. Finalisten sind neben der TU Dresden, Mercedes und BMW.

2017 Auszeichnung von Professor Cherif durch den tunesischen Staatspräsidenten mit einem Orden als erfolgreichster tunesischer Bürger im Ausland, insbesondere für seine Erfolge am ITM.

2017 Anmietung von weiteren Flächen für Büros, Chemielabore, Analytiklabor, Reinraum Biomedizintechnik für das ITM in Dresden-Dobritz Haus D auf dem Gelände der Dresdner Gardinen- und Spitzenmanufaktur M & S Schröder GmbH & Co. KG. Ebenfalls wird ein Grauraum für eine Stabilisierungs- und Carbonisierungsanlage gemeinsam mit dem Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TU Dresden beansprucht (Gesamtfläche Haus D: 2.500 m², wovon 650 m² Reinraum sind).

2017 Der Aufbaustudiengang Textil- und Konfektionstechnik wird zum exekutiven Masterstudiengang umgewandelt und erfolgreich in 2017 für eine Dauer von 7 Jahren akkreditiert.

2017–2026 Einrichtung eines DFG Graduierten-Kolleges 2250 „Betonstrukturen unter Impact" unter Beteiligung des ITM (Sprecher-Funktion: Professor V. Mechtcherine, Institut für Baustoffe, Fakultät Bauingenieurwesen)

Seit 2018 Einrichtung eines DFG Graduierten-Kolleges 2430 „Interaktive Faser-Elastomerverbunde" (Sprecher: Professor Cherif)

2019–2025 Professor Cherif fungiert als Principle Investigator für das Exzellenscluster EXC 2050 "Centre for Tactile Internet with Human-in-the-Loop" (CeTI) und für Exzellenzuniversität der TU Dresden

2019 Berufung von Prof. Kyosev zur Professur Konfektionstechnik unter dem Namen „Montage von textilen Produkten"

2020 Einführung der 4D-Scantechnik für die Bewegungsaufnahme in wenigen Sekunden mit hoher Auflösung

Seit 2021 Einrichtung eines DFG-SFB-Transregio 280 „Konstruktionsstrategien für materialminimierte Carbonbetonstrukturen – Grundlagen für eine neue Art zu bauen" unter Beteiligung des ITM gemeinsam mit der RWTH Aachen (Sprecher: Professor M. Curbach bis 2023, Professor Marx ab 2024, Institut für Massivbau), an dem Professor Cherif als PI fungiert.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

2021 *Umbenennung der Professur Montage von textilen Produkten in Entwicklung und Montage von textilen Produkten*

2021 *Einrichtung einer neuen Tagung „Clothing-Body-Interaction" zusammen mit der TU Liberec und der IBV Spanien durch die Professur Entwicklung und Montage von textilen Produkten*

2023 *TU Dresden vergibt Ehrendoktorwürde an Professor Paul Kiekens, TU Ghent in Anerkennung seiner außergewöhnlichen Ingenieurleistungen auf den Gebieten Textilmaschinenbau, Textiltechnologie sowie Textilchemie und Oberflächenmodifizierung von textilen Halbzeugen. Professor Kiekens ist Gründer der Autex in 1994.*

2023 *Die TU Dresden vergibt die Eherennadel an Professor Cherif für seine außergewöhnlichen Verdienste zum Wohl der TU Dresden in Anerkennung seiner außergewöhnlichen Ingenieurleistungen auf den Gebieten Textilmaschinenbau, Textiltechnologie sowie Textilchemie und Oberflächenmodifizierung von textilen Halbzeugen.*

2024 *Reakkreditierung des exekutiven Masterstudienganges „Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik" bis 2032.*

2025 *Die Forschungsleistung der Professur Textiltechnik kann um das circa achtfache gegenüber 2005 erhöht werden, wobei die Drittmitteleinnahmen der Professur Textiltechnik ca. 90 % des gesamten ITM ausmachen.*

2005–2025 *Über 113 nationale und internationale Auszeichnungen und zahlreiche Nominierungen haben Wissenschaftler:innen und Studierenden der Professor Textiltechnik erhalten. Damit kann die Leistungsfunktion als Leuchtturm eindrucksvoll gezeigt werden.*

14 Auszeichnungen wurden für die Professur Konfektionstechnik (Professor Harmut Rödel) und Professur Entwicklung und Montage von textilen Produkten (Professor Yordan Kyosev) verliehen

Mitgliedschaften bei diversen Einrichtungen, z. B. Hochschulrat der Hochschule für angewandte Wissenschat Hof, Mitglieder in mehreren wissenschaftlichen Räten von beispielsweise DWI-Leibniz-Institut für interaktive Materialien Aachen, Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. (STFI)

Die Zahl der Studierenden kann durch die Leistungsstärke des ITM auf dem Gebiet der modernen Materialforschung und Intelligenten Technologien für High-Tech-Anwendungen auf über 300 Studierende im zweijährigen Hauptstudium gesteigert werden.

Es werden über 2500 wissenschaftlichen Beiträge von der Professur Textiltechnik international publiziert, davon ca. 800 in referierten Zeitschriften mit Qualitätsicherung.

Inzwischen hat sich das ITM als einer der größten Faser- und Textilforschungsinstitute der Welt etabliert. Derzeit forschen 140 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an aktuellen Themenkomplexen auf den Gebieten der intelligenten Materialien, des Leichtbaus, der Medizintechnik, des Bauwesens, der Architektur, der Energietechnik und der technischen sowie intelligenten Textilien.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

6. Habilitations and Dissertations (1925–2025) in Textile and Assembly Technology

Habilitationen und Dissertationsschriften (1925–2025) der Textil- und Montagetechnik

6.1 Habilitations in Textile Technology (TT) and Assembly Technology (KT/MT) / *Habilitationen der Textiltechnik (TT) und der Konfektions- bzw. Montagetechnik (KT/MT)*

				Habilitationen
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
1	1956	Bobeth, W.	Contributions to the improvement of textile glass fiber products / *Beiträge zur Verbesserung der Textilglasfaser-Produkte*	TT
2	1958	Perner, H.	Requirements for the automation of textile testing devices and development of an automatic tensile tester for fibers / *Voraussetzungen für die Automatisierung von Textilprüfgeräten und Entwicklung eines automatischen Zugprüfgerätes für Fasern*	TT
3	1963	Liebscher, U.	Development and testing of a new type of long flax line / *Entwicklung und Erprobung einer neuartigen Langflachsstrecke*	TT
4	1969	Nestler, R.	Contribution to determining and improving the operating behaviour of industrial sewing machines / *Beitrag zum Bestimmen und Verbessern des Betriebsverhaltens von Industrie-Nähmaschinen*	KT/MT
5	1971	Barthel, R.	Technological influence on the structure and properties of glass threads in the spinning process and during thermal treatment / *Technologische Beeinflussung der Struktur und der Eigenschaften von Glasfäden im Spinnprozess und bei thermischer Beaufschlagung*	TT
6	1973	Bauer, A.; Winkler, F.	Tensile testing of fibers from the point of view of experimental system analysis, demonstrated using the example of relaxation tests / *Zugprüfung von Faserstoffen unter dem Gesichtspunkt der experimentellen Systemanalyse, gezeigt am Beispiel von Relaxationsuntersuchungen*	TT
7	1975	Offermann, P.	Contribution to the investigation of specific development focuses of processes and processing technology for the production of knitted fabrics / *Beitrag zur Untersuchung spezifischer Entwicklungsschwerpunkte der Verfahren und der Verarbeitungstechnik zur Herstellung von Maschenwaren*	TT
8	1979	Heger, A.	Contribution to the optimization of irradiation parameters in the radiochemical modification of polymeric materials using electron beams / *Beitrag zur Optimierung der Bestrahlungsparameter bei der strahlenchemischen Modifizierung polymerer Materialien unter Anwendung von Elektronenstrahlen*	TT
9	1984	Stephan, M.	Contributions to the development of a process for the radiation-induced property modification of polyamide fibers from a textile technology perspective / *Beiträge zur Entwicklung eines Verfahrens für die strahleninduzierte Eigenschaftsmodifizierung von Polyamid-Faserstoffen unter textiltechnologischem Aspekt*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

10	1988	Mikut, I.	Design features of textile fibers: identification, influencing factors and effects / *Gestaltungsmerkmale textiler Faserstoffe: Kennzeichnung, Einflussgrößen und Wirkungen*	TT
11	1991	Algaa, S.	Investigation of mechanical hair separation on some important mixed wools / *Untersuchung der mechanischen Haartrennung an einigen wichtigen Mischwollen*	TT
12	1996	Rödel, H.	Analysis of the state of ready-to-wear technology in practice and research as well as contributions to process modelling / *Analyse des Standes der Konfektionstechnik in Praxis und Forschung sowie Beiträge zur Prozessmodellierung*	KT/MT
13	2001	Mäder, E.	Interfaces, boundary 14 layers and mechanical properties of fibre-reinforced polymer materials / *Grenzflächen, Grenzschichten und mechanische Eigenschaften faserverstärkter Polymerstoffe*	TT
14	2005	Krzywinski, S.	Combining design and construction in textile manufacturing using CAE / *Verbindung von Design und Konstruktion in der textilen Konfektion unter Anwendung von CAE*	KT/MT
15	2017	Rabe, M.	Functionalisation as a platform for the production of innovative technical textiles / *Funktionalisierung als Plattform zur Erzeugung innovativer Technischer Textilien*	TT
16	2024	Hahn, L.	Technologies for multi-axial load-adapted, textile high-performance structures with a high degree of prefabrication for use in fiber composites / *Technologien für mehraxial lastangepasst angeordnete, textile Hochleistungsstrukturen mit hohem Vorfertigungsgrad zur Anwendung in Faserverbundwerkstoffen*	TT
17	2025	Abdkader, A.	Technologies for the development of sustainable composite structures based on recycled and renewable fiber materials / *Technologien zur Entwicklung von nachhaltigen Compositestrukturen auf Basis recycelter und nachwachsender Faserwerkstoffe*	TT
18		Sennewald, C.	Methods and technologies for woven structures with a structure tailored to requirements for technical applications (submitted) / *Methoden und Technologien für gewebte Strukturen mit anforderungsgerechtem Aufbau für technische Anwendungen (eingereicht)*	TT
19		Kruppke I.	Development of intrinsically functionalized fibers for structured material systems based on molecular and morphological modification: processes, properties, and potential applications (submitted) / *Entwicklung intrinsisch funktionalisierter Faserstoffe für strukturierte Materialsysteme auf Basis von molekularer und morphologischer Modifikation: Prozesse, Eigenschaften und Anwendungspotenziale (eingereicht)*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

6.2 Dissertations in Textile Technology (TT) and Clothing and Assembly Technology (KT/MT) / *Dissertationsschriften der Textiltechnik (TT) und der Konfektions- bzw. Montagetechnik (KT/MT)*

				Promotionen
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
1	1925	Biedermann, H.	Contribution to the understanding of drafting systems for high drafts in the cotton spinning mill: processed in connection with tests on a ring spinning machine equipped with a Casablanca slip drafting system / *Beitrag zum Verständnis der Streckwerke für hohe Verzüge in der Baumwoll-Spinnerei: bearbeitet im Zusammenhang mit Versuchen an einer mit Casablancasschem Durchschlupf-Streckwerk versehenen Ringspinnmaschine*	TT
2	1927	Hempel, F.	Comparison of the mode of operation of unclothing devices on worsted carding machines / *Vergleich der Arbeitsweise von Entklettungsvorrichtungen an Kammgarnkrempeln*	TT
3	1928	Zierhold, F.	The effect of ultraviolet rays on cotton / *Einwirkung ultravioletter Strahlen auf Baumwolle*	TT
4	1929	Böhringer, H.	On the mechanical-technological assessment of artificial silk sizing / *Über die mechanisch-technologische Beurteilung von Kunstseidenschlichten*	TT
5		Frotscher, W.	Contribution to the knowledge of endless woven cigarette machine belts and their wear in operation / *Beitrag zur Kenntnis endlos gewebter Zigarettenmaschinenbänder und ihrer Abnützung im Betriebe*	TT
6		Krauter, G.	About the wool fineness measurement / *Über die Wollefeinheitsmessung*	TT
7	1930	Matthes, M.	Comparison of all methods for wool pile measurement based on scientific methods / *Vergleich sämtlicher Verfahren für die Wollstapelmessung auf Grund wissenschaftlicher Methoden*	TT
8		Wagner, E.	Determining the fineness of spun wool by microscopic means / *Die Bestimmung der Gespinstfeinheit auf mikroskopischem Wege*	TT
9	1931	Kraus, K.	On the causes of nap formation in worsted wool / *Über die Ursachen der Noppenbildung in Kammwollen*	TT
10		Weigel, K.	Simplification efforts on the pattern-forming elements in Jacquard weaving / *Vereinfachungsbestrebungen an den musterbildenden Elementen in der Jacquardweberei*	TT
11		Weinges, H.	The stretching phenomena of viscose silk and their significance in weaving and knitting / *Die Dehnungserscheinungen der Viskoseseide und deren Bedeutung in der Weberei und Wirkerei*	TT
12	1932	Meyer, L.	Contributions to the knowledge of hemp during its processing / *Beiträge zur Kenntnis des Hanfes während seiner Verarbeitung*	TT
13	1933	Göthel, E.	Fluorescence microscopy of fibers / *Fluoreszenzmikroskopie von Faserstoffen*	TT
14	1936	Rückert, H.	Contributions to the knowledge of the dichroism of dyed fibers / *Beiträge zur Kenntnis des Dichroismus gefärbter Fasern*	TT
15		Vogel, R.	The causes of electrostatic phenomena occurring during the spinning of wool / *Die Ursachen der beim Verspinnen von Wolle auftretenden elektrostatischen Erscheinungen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
16	1937	Koch, P.-A.	Examination of fibers under refined dark-field illumination / *Faserstoffuntersuchungen bei verfeinerter Dunkelfeldbeleuchtung*	TT
17	1938	Oling, H.	A contribution to testing the softness of artificial silk / *Ein Beitrag zur Prüfung der Weichheit von Kunstseide*	TT
18	1939	Axhausen, B.	The electrical conductivity of textile materials and its effect on electrical charging / *Die elektrische Leitfähigkeit von Spinnstoffen und ihre Auswirkung auf die elektrische Aufladung*	TT
19	1940	Kirret, O.	Methods for the quantitative-chemical analysis of mixtures of rayon and cotton or casein wool and sheep's wool / *Über die Verfahren zur quantitativ-chemischen Analyse von Gemischen aus Zellwolle und Baumwolle bzw. Kaseinwolle und Schafwolle*	TT
20		Mahlo, H.	Electrical measurement of the moisture content of rayon and other textile fibers / *Elektrische Messung des Feuchtigkeitsgehalts von Zellwolle und anderen textilen Fasern*	TT
21		Roy, S. C.	Establishment of a plant geography of India and its justification / *Aufstellung einer Werksgeographie Indiens und ihre Begründung*	TT
22	1942	Satlow, G.	Contribution to the microscopic differentiation of sheep and camel hair / *Beitrag zur mikroskopischen Unterscheidung von Schaf-und Kamelhaaren*	TT
23	1943	Bobeth, W.	Elasticity tests on the running yarn and the yarn piece / *Elastizitätsuntersuchungen am laufenden Faden und am Fadenstück*	TT
24	1945	Dizioglu, B.	Vibration phenomena on spinning spindles / *Schwingungserscheinungen an Spinnspindeln*	TT
25	1954	Perner, H.	The measurement of the twisting resistance of yarns and twisted yarns with application to spinning mill problems / *Die Messung des Verdrehungswiderstandes von Garnen und Zwirnen mit Nutzanwendung auf Spinnereiprobleme*	TT
26	1955	Liebscher, U.	On the reorganization of technology in the long flat spinning mill with special consideration of wet spinning / *Über die Umgestaltung der Technologie in der Langflachsspinnerei unter besonderer Berücksichtigung der Naßspinnerei*	TT
27		Sturm, B.	On the production and properties of glass half-silk / *Über Herstellung und Eigenschaften von Glashalbseide*	TT
28	1956	Martin, H.	The testing of yarns and twisted yarns on the running thread for uniformity of the force required for stretching / *Die Prüfung von Garnen und Zwirnen am laufenden Faden auf Gleichmäßigkeit der zur Dehnung benötigten Kraft*	TT
29	1957	Bettermann, K.	On the pot spinning of staple fibers according to the dry spinning process and on tests for practical application / *Über das Topfspinnen von Stapelfasern nach dem Trockenspinnverfahren und über Versuche zur Nutzanwendung in der Praxis*	TT
30	1958	Hesse, H.	Contribution to testing the bending stiffness and bending elasticity of fibrous materials, bristles, films and the like / *Beitrag zur Prüfung der Biegesteifigkeit und Biegeelastizität von Faserstoffen, Borsten, Folien und dergleichen*	TT
31		Luxa, M.	The influence of visco-elastic behavior on deformation processes in textiles / *Der Einfluß des visko-elastischen Verhaltens auf Verformungsvorgänge bei Textilien*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
32		Winkler, F.	The dynamic properties of high-polymer solids, especially textiles, and their testing: an attempt to systematize the test methods / *Die dynamischen Eigenschaften hochpolymerer Festkörper, insbesondere Textilien und deren Prüfung: Versuch einer Systematik der Prüfverfahren*	TT
33	1959	Barthel, R.	On the utilization of the flax by-product shives for the production of panels / *Über die Verwertung des Flachs-Nebenproduktes Schäben für die Herstellung von Platten*	TT
34		Petzold, H.	On the thermal behaviour of polyester fibres and its influence on finishing / *Über das thermische Verhalten von Polyesterfasern und dessen Einflüsse auf die Veredlung*	TT
35	1960	Nestler, R.	Comparative studies on the informative value of a modified tension sensor method and the untwisting method using twist test yarns / *Vergleichende Untersuchungen über die Aussagefähigkeit eines modifizierten Spannungsfühlerverfahrens und des Aufdrehverfahrens unter Verwendung von Drehungstestgarnen*	TT
36	1961	Vieth, H.	Cold and climatic behavior of textiles: Investigation of the influence of temperature and relative humidity on the bursting strength behavior of fabrics / *Kälte- und Klimaverhalten von Textilien: Untersuchung des Einflusses von Temperatur und relativer Luftfeuchte auf das Berstfestigkeitsverhalten von Geweben*	TT
37	1962	Banke, K.-H.	Measurement of the torque of spun yarns and twisted yarns on yarns woven lengthwise at a uniform speed and application of the measurement results to solve practical problems in cotton spinning / *Die Messung des Drehmomentes von Gespinsten und Zwirnen am mit gleichförmiger Geschwindigkeit längsgewebten Faden und Anwendung der Meßergebnisse zur Lösung praktischer Probleme in der Baumwollspinnerei*	TT
38		Wiedemann, G.	Fundamentals and methods of evaluating technical textile products / *Grundlagen und Methoden der Bewertung technischer Textilerzeugnisse*	TT
39	1963	Grimm, H.	For knowledge of the fine structure changes of polyester fibres in textile finishing processes / *Zur Kenntnis der Feinstrukturveränderungen von Polyester-Faserstoffen bei textilen Veredlungsprozessen*	TT
40	1964	Bauer, A.	On the evaluation of dynamic tensile tests on fibers and textiles / *Zur Auswertung dynamischer Zugprüfungen an Faserstoffen und Textilien*	TT
41		Heger, A.	Beitrag zum Studium der durch 60 Co-g-Strahlen in festem, fadenförmigem Polyamid 6 induzierten Veränderungen / *Contribution to the study of changes induced by 60 Co-g rays in solid, filamentary polyamide 6*	TT
42		Kittelmann, W.	On the causes of different substance utilization of the elementary thread properties in viscose cord silks and twisted yarns / *Über die Ursachen unterschiedlicher Substanzausnutzung der Elementarfaden-Eigenschaften in Viskosekordseiden und -zwirnen*	TT
43	1965	Bargash, A.	Contribution to the quality investigation of cottons by means of microscopic swelling and dissolution methods / *Beitrag zur Qualitätsuntersuchung an Baumwollen mittels mikroskopischer Quellungs- und Lösungsmethoden*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
44	1966	Götze, W.	Calorimetric investigations on textile fibers in the temperature range from -40°C to +40°C / *Kalorimetrische Untersuchungen an textilen Faserstoffen im Temperaturbereich von -40°C bis +40°C*	TT
45		Päßler, H.	On the behavior of threads under compressive stresses caused by rolling / *Zum Verhalten von Fäden bei Druckbeanspruchungen durch Walzen*	TT
46		Putzger, G., geb. Piechottka	Investigation of the filter properties of textile fabrics / *Untersuchung der Filtereigenschaften von Textilen Flächengebilden*	TT
47		Hasler, E.	Determining the focal points of mechanisation and automation in the cotton spinning mill / *Die Ermittlung von Schwerpunkten der Mechanisierung und Automatisierung in der Baumwollspinnerei*	TT
48	1967	Eckhart, S.	On the development of technical thinking in the training of skilled workers in the spinning mill / *Zur Entwicklung des technischen Denkens in der Facharbeiterausbildung der Spinnerei*	TT
49		Oberst, E.	Description and calculation of control processes in GRSM using a tenary logical algebra / *Beschreibung und Berechnung von Steuervorgängen bei GRSM mit Hilfe einer tenären logischen Algebra*	TT
50		Rothe, H.	On the stressing of conveyor belts with fabric inserts in the tensile test / *Über die Beanspruchung von Fördergurten mit Gewebeeinlagen beim Zugversuch*	TT
51	1968	Frenzel, H.	Investigations on surface-modified glass fibre / *Untersuchungen an oberflächenmodifizierter Glasseide*	TT
52		Grosse, I.	On changes in the fine structure of polyacrylonitrile fibres during drawing and heat treatment / *Über Veränderungen der Feinstruktur von Polyacrylnitrilfasern bei der Verstreckung und der thermischen Behandlung*	TT
53		Offermann, P.	Investigation of the development potential of crochet galon technique for the production of knitted fabrics with fabric-like properties / *Untersuchung der Entwicklungsfähigkeit der Häkelgalontechnik für die Herstellung von Gewirken mit gewebeähnlichen EIgenschaften*	TT
54	1969	Jain, K. C.	*Investigations into the optimization of the technological production and property parameters of knitted fabrics / Untersuchungen zur Optimierung der technologischen Herstellungs- und Eigenschatsparameter von Nähgewirken*	TT
55		Marton, E.	Theoretical and experimental investigation of the shuttle run on the rapier shuttle weaving machine / *Theoretische und experimentelle Untersuchung des Schützenlaufes am Greiferschützen-Webautomat*	TT
56		Mikut, R.	Contribution to the determination of the behavior of bulks and yarns when ubjected to pressure / *Beitrag zur Bestimmung des Verhaltens von Bauschen und Fäden bei Druckeinwirkung*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
57		Müller, U.	Electron microscopic studies on the structural composition of polyacrylonitrile fibers under the influence of various post-treatments and their interpretation in connection with certain textile-physical properties / *Elektronenmikroskopische Untersuchungen zum strukturellen Aufbau von Polyakrylnitrilfaserstoffen unter dem Einfluß verschiedener Nachbehandlungen und deren Deutung im Zusammenhang mit bestimmten textil-physikalischen Eigenschaften*	TT
58		Partzsch, R.	Prognostic studies of the main directions of development in textile technology. illustrated by some new directions of development / *Prognostische Untersuchungen der Hauptentwicklungsrichtungen der Textiltechnologie. dargestellt an einigen neuen Entwicklungsrichtungen*	TT
59	1970	Anand, D. K.	The influence of thread type, thread fineness, machine fineness and stitch height on the textile-physical properties of thread-ply knitted fabrics / *Der Einfluß von Fadenart, Fadenfeinheit, Maschinenfeinheit und Maschenhöhe auf die textilphysikalischen Eigenschaften von Fadenlagen-Nähgewirken*	TT
60		Dittmann, H.	Influence of the structure on the degree of fusing and the fusing resistance of polyamide threads / *Einfluß der Struktur auf den Fixiergrad und die Fixierbeständigkeit von Polyamidfäden*	TT
61		Marton, E.	Theoretical and experimental investigation of the shuttle run on the rapier shuttle weaving machine, Neumann system / *Theoretische und experimentelle Untersuchung des Schützenlaufes am Greiferschützen-Webautomat, System Neumann*	TT
62		Mally, A.	Possible uses of textile microscopic examination methods to analyse the properties of selected modified viscose fibre fabrics / *Nutzungsmöglichkeiten textilmikroskopischer Untersuchungsmethoden zur Analyse der Beschaffenheit ausgewählter modifizierter Viskosefaserstoffe*	TT
63	1971	Barthel, R.; Beyreuther, R.; Müller, W.	Technological influence on the structure and properties of glass threads in the spinning process and during thermal treatment / *Technologische Beeinflussung der Struktur und der Eigenschaften von Glasfäden im Spinnprozess und bei thermischer Beaufschlagung*	TT
64		Faulstich, H.	The axial compression test and its application as a textile-physical test method and for structural tests on man-made fibre fabrics / *Die Axialdruckprüfung und ihre Anwendung als textilphysikalische Prüfmethode sowie für Strukturuntersuchungen an Chemiefaserstoffen*	TT
65		Gupta, V. P.	Influence of the preparation on the processability of viscose fibers of the cotton type (y Wolfen) / *Einfluß der Präparation auf die Verarbeitbarkeit von Viskosefasern des Baumwolltyps (y Wolfen)*	TT
66		Vieth, R.	Contribution to the improvement of the uniformity of change in length and other textile-physical properties of polyacrylonitrile fibers (WOLPRYLA R 65) / *Beitrag zur Verbesserung der Gleichmäßigkeit der Längenänderung und anderer Textil-physikalischer Eigenschaften von Polyakrylnitrilfaserstoff (WOLPRYLA R 65)*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
67		Vollrath, L.	Changes in the properties of textiles made of polyamide, polyester and polyacrylonitrile fibers through thermal treatments and their useful application / *Eigenschaftsveränderungen von Textilien aus Polyamid-, Polyester- und Polyakrylnitril-Faserstoffen durch thermische Behandlungen und deren Nutzanwendung*	TT
68		Sonntag, P.	Investigation of pattern preparation for textile machines using the example of curtain and lace raschels / *Untersuchung der Mustervorbereitung für Textilmaschinen am Beispiel der Gardinen- und Spitzenrascheln*	TT
69		Tausch-Marton, H.	The axial compression test and its application as a textile-physical test method and for structural tests on man-made fibre fabrics / *Die Axialdruckprüfung und ihre Anwendung als textilphysikalische Prüfmethode sowie für Struktur-untersuchungen an Chemiefaserstoffen*	TT
70	1972	Sachs, R.	Contribution to research into the relationships between the properties of textured polyester silks and the performance of outerwear products made from them using large circular knitting technology / *Beitrag zur Erforschung der Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften texturierter Polyesterseiden und dem Gebrauchsverhalten daraus nach der Großrundstricktechnologie gefertigter Oberbekleidungserzeugnisse*	TT
71	1973	Dohrn, W.	Possible variations in the physical textile parameters of the polyester fibre GRISUTEN through heat treatments in the post-treatment process / *Variationsmöglichkeiten der textilphysikalischen Parameter der Polyesterfaser GRISUTEN durch Thermobehandlungen im Nachbehandlungsprozess*	TT
72		Dulling, A.	Analysis of the microprocesses in the false wire texturing of polyester silk / *Analyse der Mikroprozesse bei der Falschdrahttexturierung von Polyesterseide*	TT
73		Ferse, A.	The determination of individual thermodynamic activity coefficients of individual ion types in concentrated electrolyte solutions / *Die Bestimmung individueller thermodynamischer Aktivitätskoeffizienten einzelner Ionensorten in konzentrierten Elektrolytlösungen*	TT
74		Fuchs, H.	On the radial pressure behaviour of draw frame slivers and its influence on the physical textile properties of the fibre slivers and the ring and element yarns produced from them using the cotton spinning process / *Zum Radialdruckverhalten von Streckenbändern und dessen Einfluß auf die Textilphysikalischen Eigenschaften der Faserbänder und der daraus nach dem Baumwollspinnverfahren hergestellten Ring- und Elementengarne*	TT
75		Ihme, B.; Stephan, M.	Radiochemical modification of VPY fibers / *Strahlenchemische Modifizierung von VPY-Faserstoffen*	TT
76		Schauer, G.	Experimental and theoretical investigations into the texturisation of synthetic fine silks at high speeds using the twist separation process / *Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Texturierung synthetischer Feinseiden mit hohen Geschwindigkeiten nach dem Zwirntrenn-Verfahren*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
77		Weissenberger, W.	Contribution to the determination of assessment criteria for the weaving process on bobbin shuttle weaving machines / *Beitrag zur Bestimmung von Beurteilungskriterien für den Webprozess an Spulenschützen-Webmaschinen*	TT
78	1974	Mäder, E.	Contribution to the radiation modification of polyacrylonitrile fibres, in particular with regard to the generation of a structural crimp / *Beitrag zur Strahlenmodifizierung von Polyakrylnitrilfaserstoffen, insbesondere im Hinblick auf das Erzeugen einer Strukturkräuselung*	TT
79		Nitzsche, K.	Tensile testing of fibers from the point of view of experimental system analysis, demonstrated using the example of relaxation tests / *Zugprüfung von Faserstoffen unter dem Gesichtspunkt der experimentellen Systemanalyse, gezeigt am Beispiel von Relaxationsuntersuchungen*	TT
80		Oreskovic, V.	New findings in the testing of weak points on yarns based on partial elongation using the continuous elongation test method / *Neue Erkenntnisse bei der Prüfung der schwachen Stellen an Garnen auf Basis der partiellen Dehnbarkeit mit der Methode der fortlaufenden Dehnungsprüfung*	TT
81		Roose, M.	Investigations on the influence of thermal treatments on the structure and properties of matrix/fibril yarns with polyamide 6 or polyethylene terephthalate matrix / *Untersuchungen zum Einfluß thermischern Behandlungen auf Struktur und Eigenschaften von Matrix/Fibrillen-Fäden mit Polyamid 6-bzw. Polyäthylenterephthalatmatrix*	TT
82	1975	Reumann, R.-D.	Study on the behavior of monofilament polyamide spun and stretched silk against tensile stresses at different, especially high elongation rates / *Studie über das Verhalten von monofiler Polyamid-Spinn- und -Reckseide gegenüber Zugbeanspruchungen bei unterschiedlichen, insbesondere hohen Dehnungsgeschwindigkeiten*	TT
83		Roose, M.	Studies on the influence of thermal treatments on the structure and properties of matrix/fibril threads with polyamide 6 or polyethylene terephthalate matrix / *Untersuchungen zum Einfluß thermischer Behandlungen auf Struktur und Eigenschaften von Matrix/Fibrillen-Fäden mit Polyamid 6- bzw. Polyäthylenterephthalatmatrix*	TT
84		Schubert, B.	On the influence of process parameters on the properties of polyester silk produced using the spun-twist process / *Zum Einfluß verfahrenstechnischer Parameter auf die Eigenschaften der nach dem Spinnreckwindeverfahren hergestellten Polyesterseide*	TT
85		Schlegel, W.	Contribution to determining the stress on garments under defined wearing conditions (stress on garments) / *Beitrag zum Bestimmen der Beanspruchung von Bekleidungsstücken unter definierten Tragebedingungen*	KT/MT
86	1976	Friedel, H.	Investigations into the influence of the crimping of man-made fibres on the deformation behaviour of adhesive fibre nonwovens / *Untersuchungen zum Einfluß der Kräuselung von Chemiefasern auf das Deformationsverhalten von Kleb-Faser-Vliesstoffen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
87 88		Herrmann, H.; Herrmann, F.	Contribution to shaping in clothing technology / *Beitrag zum Formen in der Bekleidungstechnik*	KT/MT
89		Hütter, B.	Beitrag zur Entwicklung einer Polyacrylnitrilporösfasertechnologie / *Contribution to the development of a polyacrylonitrile porous fibre technology*	TT
90		Riedel, R.	Contribution to the development of a polyacrylonitrile porous fibre technology / *Beitrag zur Entwicklung einer Polyacrylnitrilporösfasertechnologie*	TT
91	1977	Böhm, M.	Contribution to the radiochemical modification of polyester elementary fibre cables, in particular with regard to the development of an industrially usable modification process / *Beitrag zur strahlenchemischen Modifizierung von Polyester-Elementarfadenkabel, insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung eines industriell nutzbaren Modifizierungsverfahrens*	TT
92		Frücht, H.	Investigations into the optimization of conversion conditions in the production of polyacrylonitrile high-loft yarns / *Untersuchungen zur Optimierung der Konvertierbedingungen bei der Herstellung von Polyakrylnitril-Hochbauschgarnen*	TT
93	1978	Hütter, B.; Riedel, R.	Contribution to the development of a polyacrylonitrile porous fiber technology / *Beitrag zur Entwicklung einer Polyacrylnitrilporösfasertechnologie*	TT
94	1979	Bürger, H.	Aspects and investigations for the development of an elementary nonwoven (type SUALEN) made of high-polymer secondary raw materials based on polyamide 6 / *Aspekte und Untersuchungen zur Entwicklung eines Elementar-fadenvliesstoffes (Typ SUALEN) aus hochpolymeren Sekundärrohstoffen auf Basis Polyamid 6*	TT
95		Hänel, T.	Development of an electronic measuring method to investigate the shooter movement and to optimise the setting of automatic weaving machines / *Entwicklung eines elektronischen Messverfahrens zur Untersuchung der Schützenbewegung und zur Optimierung der Einstellung von Webautomaten*	TT
96		Mikut, I.	Contribution to testing the ignition and burning behavior of fibers / *Beitrag zur Prüfung des Entflamm- und Brennverhaltens am Faserstoff*	TT
97		Pollack, D.; Wiedemann, G.	Contribution to the use of lasers, in particular the CO2 laser, in the textile, clothing and chemical fiber industry / *Beitrag zum Lasereinsatz, insbesondere des CO2-Lasers, in der Textil-, Bekleidungs-, und Chemiefaserindustrie*	KT/MT
98	1980	Algaa, S.	Investigation of the influence of selected fibre properties and needling conditions on the quality parameters of needled nonwovens for press clothing of paper machines / *Untersuchung des Einflusses ausgewählter Faserstoffeigenschaften und Vernadelungsbedingungen auf die Qualitätskenngrößen von Nadelvliesstoffen für Pressen-bespannungen der Papiermaschinen*	TT
99		Simon, L.	Contribution to the preparation technique for weaving, warp knitting and knitting / *Beitrag zur Vorbereitungstechnik für die Weberei, Wirkerei und Strickerei*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
100	1982	Häßler, R.	Studies on the radiochemical modification of polyester fabrics with polyethylene glycol acrylates / *Untersuchungen zur strahlenchemischen Modifizierung von Polyesterflächengebilden mit Polyethylenglykolacrylaten*	TT
101		Kuhn, H.	Technological studies on the substitution and optimisation of sewing processes on selected tricot products / *Technologische Untersuchungen zur Substitution und Optimierung von Nähprozessen an ausgewählten Trikotagenerzeugnissen*	KT/MT
102	1983	Grütz, R.	Contribution to the scientific and technical determination of correlations between the surface properties of threads and the large circular knitted fabrics produced from them / *Beitrag zur wissenschaftlich-technischen Bestimmung von Zusammenhängen zwischen den Oberflächeneigenschaften von Fäden und den daraus hergestellten Großrundgestricken*	TT
103		Leisenberg, W.	A contribution to moisture measurement on textiles / *Ein Beitrag zur Feuchtemessung an Textilien*	TT
104		Pakulat, D.	Contribution to the investigation of the separation process of textile flat moulded goods / *Beitrag zur Untersuchung des Vereinzelungsprozesses von textilen Flachformgütern*	KT/MT
105		Schäfer, J.	Investigations into the friction behaviour of yarns for large diameter circular knitting / *Untersuchungen zum Reibungsverhalten von Garnen für die Großrundstrickerei*	TT
106	1984	Clement, A.	Calculation of the pressure drop in nozzle bores during the melt spinning process of polyamide 6 fine silk / *Berechnung des Druckabfalls in Düsenbohrungen beim Schmelzspinnprozeß von Polyamid-6-Feinseide*	TT
107		Diederichs, H.	Functional testing and further development of a measuring method for automatic weaving machines for coupling with a microcomputer / *Funktionserprobung und Weiterentwicklung eines Messverfahrens für Webautomaten zur Kopplung mit einem Mikrorechner*	TT
108		Krzywinski, S.	Theoretical and experimental investigations into the thermal cut edge stabilisation of glass silk thread layer knitted fabrics / *Theoretische und experimentelle Untersuchungen zur thermischen Schnittkantenstabilisierung von Glasseiden-Fadenlagen-Nähgewirken*	TT
109		Mägel, M.	Development of the first textile-technological principles for the production of stitch-bonded glass fibre mats / *Erarbeitung erster textiltechnologischer Grundlagen zur Herstellung nähwirkverfestigter Glasseidenmatten*	TT
110		Mägel, M.	Experimental and theoretical investigations into the mechanical bonding of non-woven stitch-bonded fabrics / *Experimentelle und theoretische Untersuchungen zur mechanischen Verfestigung von Vlies-Nähgewirken*	TT
111		Thiem, P.	Testing of a mobile micro-electronic weaving machine measuring device under industrial conditions / *Erprobung eines mobilen mikro-elektronischen Webautomaten-Messgerätes unter Industriebedingungen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
112	1985	Arnold, J.	Contribution to the determination of the needle temperature behaviour of industrial high-speed lockstitch sewing machines using infrared measurement technology / *Beitrag zum Bestimmen des Nadeltemperaturverhaltens bei Industrie-Doppelsteppstich-Schnellnähmaschinen unter Anwendung der Infrarotmesstechnik*	KT/MT
113		Jenschke, D.	A contribution to the analysis and modeling of the structure of nonwoven knitted fabrics / *Ein Beitrag zur Analyse und Modellierung der Struktur von Vlies-Nähgewirken*	TT
114		Kaiser, D.	Contribution to the investigation of the bending behavior of fibers and threads / *Beitrag zur Untersuchung des Biegeverhaltens von Fasern und Fäden*	TT
115		Makdessi, C.	Contribution to intensifying the mercerization of cotton fabrics using ultrasound / *Beitrag zur Intensivierung der Mercerisation von Baumwollgeweben mittels Ultraschall*	TT
116		Schlegel, W.	Contribution to the technological optimisation of the cutting preparation process in textile manufacturing / *Beitrag zur technologischen Optimierung des Zuschnittvorberei-tungsprozesses in der textilen Konfektion*	KT/MT
117	1986	Münzberg, H.	Investigation of the influence of coarse polypropylene fibres on selected properties of needled nonwovens for floor coverings / *Untersuchung des Einflusses grober Polypropylenfasern auf ausgewählte Eigenschaften von Nadelvliesstoffen für Bodenbeläge*	TT
118		Rödel, H.	Investigation of cutting automation in textile manufacturing with special consideration of the interaction between vertical knife and textile fabric / *Untersuchung zur Zuschnittautomatisierung in der textilen Konfektion unter besonderer Berücksichtigung der Wirkpaarung von Vertikalmesser und textilem Stoff*	KT/MT
119	1987	Hoffmann, G.	Development of a stitch-bonding process for the production of non-woven stitch-bonded fabrics with a double-sided stitch structure / *Entwicklung eines Nähwirkverfahrens zur Herstellung von Vlies-Nähgewirken mit beidseitiger Maschenstruktur*	TT
120		Rudolph, J.	Investigations into computer-aided pattern design and modelling of selected ready-made tricot products / *Untersuchungen zur rechnergestützten Schnittkonstruktion und Modellierung von ausgewählten Trikotagenkonfektionserzeugnissen*	KT/MT
121	1988	Brier, C.	Basics of computer-aided construction and design of steep-sided camping tents / *Grundlagen rechnergestützter Konstruktion und Gestaltung von Steilwandcampingzelten*	KT/MT
122		Diestel, O.	Development of new working principles for fibre web formation for the production of sewn fabrics / *Entwicklung neuartiger Arbeitsprinzipe zur Faservliesbildung für die Nähgewirkeherstellung*	TT
123		Reumann, R.-D.	Principle solution for the calculation of the surface structure-dependent force-strain behaviour of textile fabrics and their verification using the example of fabrics / *Prinziplösung zur Berechnung des Flächenstrukturabhängigen Kraft-Dehnungsverhaltens textiler Flächengebilde und ihr Nachweis am Beispiel Gewebe*	TT
124		Schramm, H.	Development of new working principles for fibre web formation for the production of sewn fabrics / *Entwicklung neuartiger Arbeitsprinzipe zur Faservliesbildung für die Nähgewirkeherstellung*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
125	1989	Graube, G.	Improvement of fabric utilisation in the production preparation of jersey garments / *Verbesserung der Stoffausnutzung in der Produktionsvorbereitung der Trikotagenkonfektion*	KT/MT
126		Kolbe, W.	Sewability of sewing threads in textile manufacturing / *Vernähbarkeit von Nähfäden in der textilen Konfektion*	KT/MT
127	1990	Harmel, B.	Method for improving fabric utilisation in the process of cutting preparation and execution in textile manufacturing / *Verfahren zur Verbesserung der Stoffausnutzung im Prozess der Zuschnittvorbereitung und -durchführung der textilen Konfektion*	KT/MT
128	1992	Böhm, V.	Characteristics for assessing the performance of knitting machine needles and their movement behaviour under the influence of the yarn material / *Merkmale zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Strickmaschinennadeln sowie ihr Bewegungsverhalten unter dem Einfluß des Fadenmaterials*	TT
129	1995	Dien, T. d.	Theoretical and experimental basic investigations for the realisation of weft patterning in wave shed weaving / *Theoretische und experimentelle Grundlagenuntersuchungen zur Realisierung der Schußmusterung beim Wellenfachweben*	TT
130		Giessmann, A.	Scientific and technical investigations into the development of a universal coating system for the textile industry / *Wissenschaftliche und technische Untersuchungen zur Entwicklung einer universalen Beschichtungsanlage für die Textilindustrie*	TT
131		Großkreutz, D.	The constructive design of the cutting tool for drawing cutting of textile fabrics / *Die konstruktive Gestaltung des Schneidwerkzeuges beim ziehenden Schneiden textiler Flächengebilde*	KT/MT
132	1997	Fischer, P.	Determination of mechanical parameters of textile surfaces for modelling the falling behaviour, taking into account constructive, fibre-related and technological dependencies / *Ermittlung mechanischer Kenngrößen textiler Flächen zur Modellierung des Fallverhaltens unter Berücksichtigung konstruktiver, faserstoffbedingter und technologischer Abhängigkeiten*	KT/MT
133		Schenk, A.	Calculation of the drape of textile fabrics / *Berechnung des Faltenwurfes textiler Flächengebilde*	KT/MT
134	1998	Feltin, D.	Development of textile semi-finished products for fibre composites using automatic embroidery machines / *Entwicklung von textilen Halbzeugen für Faserverbunde unter Verwendung von Stickautomaten*	TT
135	1999	Rabe, M.	Analysis and optimisation of the barrier effect of textile joints against contaminated body fluids using the example of surgical protection systems / *Analyse und Optimierung der Barrierewirkung textiler Fügeverbindungen gegenüber kontaminierten Körperflüssigkeiten am Beispiel von OP-Schutzsystemen*	KT/MT
136	2000	Hufnagel, E.	Investigations into achieving multifunctional properties in textile structures by integrating tubes / *Untersuchungen zur Erzielung multifunktionaler Eigenschaften an Textilstrukturen durch Integration von Schläuchen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
137		Wenzel, N.	Possibilities and basics of predictive modelling of the electrostatic properties of strip fabrics / *Möglichkeiten und Grundlagen der Vorhersagemodellierung de*r elektrostatischen Eigenschaften von Bandgeweben	TT
138		Wünsch, I.	Systematic presentation of mechanical processes in textile technology / *Systematische Darstellung mechanischer Prozesse in der Textiltechnik*	TT
139	2001	Duan, J.	Thread speed measurement using thread charges to analyse thread movement in textile processes / *Fadengeschwindigkeitsmessung mittels Fadenladungen zur Untersuchung der Fadenbewegung an textilen Prozessen*	TT
140		Herzberg, C.	Targeted product development of shielding personal protective equipment for live working on high-voltage installations / *Zielführende Produktentwicklung von schirmender persönlicher Schutzausrüstung für das Arbeiten unter Spannung (AuS) an Hochspannungsanlagen*	KT/MT
141		Kirstein, T.	Product development for body-hugging clothing, taking into account the textile material properties / *Produktentwicklung für körpernahe Bekleidung unter Berücksichtigung der textilen Materialeigenschaften*	KT/MT
142	2002	Finkelmeyer, S.	Fundamentals for the construction of textile fabrics with increased cutting resistance for object protection / *Grundlagen zur Konstruktion textiler Flächengebilde mit erhöhter Schneidresistenz für den Objektschutz*	TT
143	2003	Freudenberg, C.	Systematic investigations into the constructive design of innovative insulating material structures – development of the membrane-flock insulating material structure / *Systematische Untersuchungen zur konstruktiven Gestaltung innovativer Dämmstoffstrukturen – Entwicklung der Membran-Flock-Dämmstoffstruktur*	TT
144		Körwien, T.	Manufacturing process for the production of near-net-shape textile preforms for stiffening shell segments / *Konfektionstechnisches Verfahren zur Herstellung von endkonturnahen textilen Vorformlingen zur Versteifung von Schalensegmenten*	KT/MT
145		Ünal, A.	Analysis and simulation of yarn length compensation on warp knitting machines for the optimum design of yarn tensioning devices / *Analyse und Simulation des Fadenlängenausgleichs an Kettenwirkmaschinen für die optimale Konstruktion von Fadenspanneinrichtungen*	TT
146		Weiland, A.	Sewing production of three-dimensionally spatially reinforced preforms using single-sided sewing techniques / *Nähtechnische Herstellung von dreidimensional räumlich verstärkten Preforms mittels Einseitennähtechniken*	KT/MT
147	2004	Abdkader, A.	Characterisation and modelling of the properties of AR glass filament yarns for concrete reinforcement / *Charakterisierung und Modellierung der Eigenschaften von AR-Glasfilamentgarnen für die Betonbewehrung*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
148		Cebulla, H.	Shape-fitting two- and three-dimensional multi-layer knitted fabrics with biaxial reinforcement – development of machines, technologies and products / *Formgerechte zwei- und dreidimensionale Mehrlagengestricke mit biaxialer Verstärkung – Entwicklung von Maschine, Technologien und Produkten*	TT
149		Dietzel, Y.	Coating of textile surfaces with the PVD technologies reactive vacuum arc evaporation and reactive magnetron sputtering / *Beschichtung von textilen Flächen mit den PVD-Technologien reaktives Vakuumbogen-Verdampfen und reaktives Magnetron-Sputtern*	TT
150		Islam, Md. N.	Fundamental investigations on the barrier effect of polyester micro fiber fabrics towards particle-loaded liquids induced by surface hydrophobization / *Grundlegende Untersuchungen zur Barrierewirkung von Polyester-Mikrofasergeweben gegenüber partikelbeladenen Flüssigkeiten durch Oberflächenhydrophobierung*	TT
151		Kabir, Md. H.	Influencing and characterising the layer properties of metallised textiles / *Beeinflussung und Charakterisierung von Schichteigenschaften metallisierter Textilien*	TT
152	2005	Aibibu, D.	Characterisation, modelling and optimisation of the barrier properties of surgical textiles / *Charakterisierung, Modellierung und Optimierung der Barriereeigenschaften von OP-Textilien*	TT
153		Choi, B. D.	Development of commingling hybrid yarns for fibre-reinforced thermoplastic composites / *Entwicklung von Commingling-Hybridgarnen für faserverstärkte thermoplastische Verbundwerkstoffe*	TT
154		Doan, T. T. L.	Investigation on jute fibres and their composites based on polypropylene and epoxy matrices / *Untersuchungen zu Jutefasern und ihren Verbunden mit Polypropylen- und Epoxidharz-Matrizes*	TT
155		Elhammadi, A.	Stress simulation as part of the quality assessment of textile products / *Beanspruchungssimulation als Teil der Qualitätsbeurteilung textiler Produkte*	KT/MT
156		Le Phuc, B.	Constructive and technological advancement of flat knitting technology for the production of multilayer knitted fabrics with up to nine reinforcement layers / *Konstruktive und technologische Weiterentwicklung der Flachstricktechnik zur Herstellung von Multilayer-Gestricken mit bis zu neun Verstärkungslagen*	TT
157		Leopold, T.	Contribution to the development of textile semi-finished products for fibre composite materials, taking into account modern manufacturing processes / *Beitrag zur Entwicklung textiler Halbzeuge für Faserverbund-werkstoffe unter Berücksichtigung moderner Fertigungsverfahren*	TT
158	2006	Orawattanasrikul, S.	Experimental analysis of the shear deformation of biaxially reinforced multi-ply knitted fabrics / *Experimentelle Analyse der Scherdeformation biaxial verstärkter Mehrlagengestricke*	TT
159		Perera, E.	Efficient production processes in the clothing industry in terms of flexibility, ergonomics and cost-effectiveness for small-batch and one-off production / *Effiziente Fertigungsabläufe in der Bekleidungsindustrie unter den Aspekten Flexibilität, Ergonomie und Wirtschaftlichkeit für die Kleinserien- und Einzelfertigung*	KT/MT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
160	2007	Badawi, S. S.	Development of the Weaving Machine and 3D Spacer Fabrics Structures for Leightweight Composites Materials / *Entwicklung der Webmaschine und von 3D-Abstandsgewebestrukturen für leichte Verbundwerkstoffe*	TT
161		Köckritz, U.	In-situ polymer coating for structural stabilisation of open stitch-bonded fabrics / *In-Situ Polymerbeschichtung zur Strukturstabilisierung offener nähgewirkter Gelege*	TT
162		Machova, K.	Spacer textiles as a chimney system for sports and outdoor clothing /*Abstandstextilien als Kaminsystem für Sport- und Outdoor-Bekleidung*	TT
163		Seif, M.	Provision of material characteristics for the simulation of clothing products / *Bereitstellung von Materialkennwerten für die Simulation von Bekleidungsprodukten*	KT/MT
164	2008	Zhao, N.	Sewing as an assembly method for textile preforms and the effects of seams on local mechanical properties of thermoplastic fibre composites / *Nähen als Montageverfahren textiler Preforms und Wirkungen der Nähte auf lokale mechanische Eigenschaften thermoplastischer Faserverbundwerkstoffe*	KT/MT
165	2010	Farooq, A.	Development of prediction systems using neural networks for intelligent spinning machines / *Entwicklung von Prognosesystemen mit neuronalen Netzen für intelligente Spinnmaschinen*	TT
166		Hausding, J.	Multiaxial fabrics based on warp knitting technology – technology for multilayer composites with variable layer arrangement / *Multiaxiale Gelege auf Basis der Kettenwirktechnik – Technologie für Mehrschichtverbunde mit variabler Lagenanordnung*	TT
167		Nounou, A.	Development and evaluation of thermally comfortable knitted fabrics for warm climates / *Entwicklung und Bewertung von thermisch komfortgerecht gestrickten Flächengebilden für warmes Klima*	TT
168		Pietsch, K.	Investigations on the reproducibility of the structure-property relations of surgical protective textiles under conditions of use / *Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit der Struktur-Eigenschaftsrelationen von Operationsschutztextilien unter Gebrauchsbedingungen*	TT
169	2011	Abounaim, Md.	Process development for the manufacturing of flat knitted innovative 3D spacer fabrics for high performance composite applications / *Prozessentwicklung für die Herstellung flachgestrickter innovativer 3D-Abstandsgewirke für Hochleistungs-Verbundwerkstoffanwendungen*	TT
170		Girdauskaite, L.	Local structure fixation in the preform manufacturing process for complex curved fibre-reinforced plastic composite components / *Lokale Strukturfixierung im Preformherstellungsprozess für komplex gekrümmte Faserkunststoffverbundbauteile*	KT/MT
171		Paul, C.	Functionalisation of thermoset fibre composite materials using hybrid yarns / *Funktionalisierung von duroplastischen Faserverbundwerkstoffen durch Hybridgarne*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
172		Rausch, J.	Interface modification of glass fibre reinforced polypropylene through the use of carbon nanotubes / *Grenzflächenmodifizierung von glasfaserverstärktem Polypropylen durch Einsatz von Carbon Nanotubes*	TT
173		Sherif, F.	Multifunctional textile-based splinting of fractures using the example of the radius fracture / *Multifunktionale textilbasierte Schienung von Frakturen am Beispiel der Radiusfraktur*	KT/MT
174		Torun, A. R.	Advanced manufacturing technology for 3D profiled woven preforms / *Fortschrittliche Fertigungstechnologie für gewebte 3D-Profilvorformen*	TT
175	2012	Märtin, J.	Analysis, simulation and further development of material transport in high-performance warp knitting machines to increase the technological performance parameters / *Analyse, Simulation und Weiterentwicklung des Materialtransportes in Hochleistungskettenwirkautomaten zur Steigerung der technologischen Leistungsparameter*	TT
176		Matthes, A.	Analysis and simulation of yarn feed systems on circular knitting machines / *Analyse und Simulation von Fadenzuführsystemen an Rundstrickmaschine*	TT
177		Onggar, T.	Wet-chemical silver plating of inert polyester fibre surfaces; materials – techniques – processes – properties / *Nasschemische Besilberung inerter Polyester – Faseroberflächen; Materialien – Techniken – Verfahren – Eigenschaften*	TT
178		Rauch, M.	Process development for finishing aramid-based multifunctional protective textiles / *Verfahrensentwicklung zur Ausrüstung von aramidbasierten multifunktionalen Schutztextilien*	TT
179	2013	Hasan, M. M. B.	Development of new functional hybrid yarn constructions for structural health monitoring of high performance composites / *Entwicklung neuer funktioneller Hybridgarnkonstruktionen für die strukturelle Gesundheitsüberwachung von Hochleistungsverbundwerkstoffen*	TT
180		Hlaing, E. C.	Development of Reproducible Methods of Construction for Loose-fitting Garments on the Basis of 3D Virtual Female Models / *Entwicklung reproduzierbarer Konstruktionsmethoden für locker sitzende Kleidungsstücke auf der Basis von virtuellen 3D-Frauenmodellen*	KT/MT
181		Schulz, C.	Development of a technology for the production of textile semi-finished products for thermoplastic composites based on multi-layer flat knitting technology / *Entwicklung einer Technologie für die Herstellung textiler Halbzeuge für thermoplastische Verbundwerkstoffe auf Basis der Mehrlagenflachstricktechnik*	TT
182		Siegmund, J.	Development of virtual human models as a design tool for 3D product development in the clothing industry / *Erarbeitung virtueller Menschmodelle als Konstruktions-werkzeug zur 3D Produktentwicklung in der Bekleidungsindustrie*	KT/MT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
183		Younes, A.	Experimental analyses and modelling of the mechanical behaviour of high-performance fibre materials under continuous load, high temperature and impact for composite applications / *Experimentelle Analysen und Modellierung des mechanischen Verhaltens von Hochleistungsfasermaterialien unter Dauerlast, Hochtemperatur und Impakt für Composite-Anwendungen*	TT
184		Shayed, M. A.	Thermal and Oxidation Resistant Barrier Layers for Textile High Performance Carbon Materials by new Coating Systems / *Thermische und oxidationsbeständige Barriereschichten für textile Hochleistungs-Kohlenstoffmaterialien durch neue Beschichtungssysteme*	TT
185	2015	Lin, H.	Development of a process chain for converting complex geometries into 2D/3D hybrid yarn multilayer knitted fabrics for fibre-reinforced plastic composite applications / *Entwicklung einer Prozesskette zur Umsetzung komplexer Geometrien in formgerechte 2D/3D Hybridgarn-Mehrlagengestricke für Faserkunststoffverbundanwendung*	KT/MT
186		Mountasir, A.	Development of a flexible weaving technology for the production of integrally woven 3D semi-finished products for fibre-reinforced plastic components of complex geometry / E*ntwicklung einer flexiblen Webtechnologie zur Fertigung integral gewebter 3D-Halbzeuge für Faserkunststoffbauteile komplexer Geometrie*	TT
187		Nezami, F. N.	Automated Preforming of Carbon-Fibre Reinforcements with Active Forming Manipulation for the Manufacturing of Complex Shaped Composite Components / *Automatisiertes Preforming von Kohlenstofffaser-Verstärkungen mit aktiver Formgebungsmanipulation für die Herstellung komplex geformter Verbundwerkstoff-Komponenten*	TT
188		Trümper, W.	Development of a unique technology for the direct 2D and 3D preforming of multi-layer knitted fabrics / *Entwicklung einer unikalen Technologie für das direkte 2D- und 3D-Preforming von Mehrlagengestricken*	TT
189	2016	Bartusch, M.	Surface modification of textile ultra-high molecular weight polyethylene by means of dielectric barrier discharge / *Oberflächenmodifizierung von textilem ultrahochmolekularen Polyethylen mittels Dielektrischer Barriereentladung*	TT
190		Fazeli, M.	Technology development for woven node structures with complex geometry in integral design for fibre composite applications / *Technologieentwicklung für gewebte Knotenstrukturen mit komplexer Geometrie in Integralbauweise für Faserverbundanwendungen*	TT
191		Hickmann, R.	Elastomer-based composite materials based on surface-modified high-performance fibre materials / *Elastomerbasierte Verbundwerkstoffe auf Basis oberflächenmodifizierter Hochleistungsfaserstoffe*	TT
192		Hossain, M.	Experimental analysis and simulation of dynamic yarn path with friction free twisting system based on superconducting technology in ring spinning process / *Experimentelle Analyse und Simulation des dynamischen Fadenlaufs mit reibungsfreiem Zwirnsystem auf der Basis supraleitender Technologie im Ringspinnverfahren*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
193		Meixner, C.	Method development for the automated generation of anatomical, kinematic human models as a tool for virtual garment design / *Methodenentwicklung zur automatisierten Generierung anatomiebasierter, kinematischer Mensch-Modelle als Werkzeug für die virtuelle Bekleidungskonstruktion*	KT/MT
194		Sankaran, V.	Development of a novel multiaxial warp knitting based technology for the production of 3D near net shape preforms. / *Entwicklung einer neuartigen, auf multiaxialer Kettenwirkerei basierenden Technologie zur Herstellung von 3D-nahen, netzförmigen Vorformlingen.*	TT
195		Sennewald, C.	Generative structure, technology and weaving machine development for unique cellular 3D structures in lightweight construction / *Generative Struktur-, Technologie- und Webmaschinenentwicklung für unikale zellulare 3D Strukturen in Leichtbauweise*	TT
196	2017	Bulat, M.	Analysis and evaluation of the production of braided FRP hollow components using the tube blowing RTM process / *Analyse und Bewertung der Herstellung von geflochtenen FVK-Hohlbauteilen mittels Schlauchblas-RTM-Verfahren*	KT/MT
197		Kamruzzaman, M.	Sustainable technology for effluent treatment of reactive dyeing by simultaneous electrochemical/UV technique / *Nachhaltige Technologie zur Behandlung von Abwässern aus der Reaktivfärberei durch gleichzeitige elektrochemische/UV-Technik*	TT
198		Malik, S. A.	Analysis and modelling of air permeability and yarn crimp of woven barrier fabrics using artificial neural network / *Analyse und Modellierung der Luftdurchlässigkeit und der Garnkräuselung von gewebten Barrierestoffen mit Hilfe eines künstlichen neuronalen Netzes*	TT
199	2018	Bardl, G.	Development of a method for the non-destructive measurement of fibre orientation in multilayer 3D carbon fibre preforms and CFRP with robot-guided high-frequency eddy current testing technology / *Entwicklung eines Verfahrens zur zerstörungsfreien Messung der Faserorientierung in mehrlagigen 3D-Carbonfaserpreforms und CFK mit robotergeführter Hochfrequenz-Wirbelstromprüftechnik*	TT
200		Döbrich, O.	Multi-scale simulation of textile reinforcement structures for fibre composite applications for use in Industry 4.0 / *Mehrskalensimulation von Textilverstärkungsstrukturen für Faserverbundanwendungen zum Einsatz in der Industrie 4.0*	TT
201		Hübner, M.	Development of a cross-scale simulation methodology for the structural behaviour of multilayer fabrics / *Entwicklung einer skalenübergreifenden Simulationsmethodik für das Strukturverhalten von Mehrlagengeweben*	TT
202		Kruppke, I.	Development of methods for the realisation of tailor-made adhesion properties of fibre-based high-performance materials for composites / *Entwicklung von Methoden zur Realisierung von maßgeschneiderten Adhäsionseigenschaften von faserbasierten Hochleistungswerkstoffen für Composites*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
203		Müller, R.	Einsatz von Prozessanalyse und Qualitätsregelkreisen zur Fehlervermeidung in der Fertigung von Gasdiffusionslagen / *Use of process analysis and quality control loops to avoid errors in the production of gas diffusion layers*	TT
204		Saeed, H.	Developments in sewing technology for improved thermal insulation and for manufacturing of high performance textile reinforced composites with reference to economy and improved product characteristics / *Entwicklungen in der Nähtechnik zur Verbesserung der Wärmedämmung und zur Herstellung von hochleistungsfähigen textilverstärkten Verbundwerkstoffen im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und verbesserte Produkteigenschaften*	KT/MT
205		Scheffelmeier, M.	Investigations of thermophysiological comfort on vehicle seats / *Untersuchungen zum thermophysiologischen Komfort im Fahrzeug*	KT/MT
206		Staiger, E.	Textile semi-finished product and process design for the production of complex multi-material composite components made of sheet metal and hybrid yarn-based textile fabrics / *Textiltechnische Halbzeug- und Prozessauslegung für die Herstellung komplexer Multimaterialverbundbauteile aus Metallblech und hybrid-garnbasiertem textilem Flächengebilde*	TT
207	2019	Aluculesei, B.	Researches on the implementation of new digital methods for the development of textile products for people with locomotor disabilities / *Forschungen zur Anwendung neuer digitaler Methoden für die Entwicklung von Textilprodukten für Menschen mit Bewegungseinschränkungen*	KT/MT
208		Ansari, N.	3D design and simulation methods for the development of wingsuits / *3D-Konstruktions- und Simulationsmethoden für die Entwicklung von Wingsuits*	KT/MT
209		Kocaman, R. T.	Development of methods for evaluation of pore morphology of woven barrier fabrics by complex mechanical loading / *Modellierung und Simulation von hochdynamischen Prozessen für laminierte Verbundwerkstoffe mit nichtlinearen Eigenschaften*	TT
210		Minsch, N.	Process and method development for the generative production of complex lightweight structures in hybrid design (complex lightweight structures in hybrid design) / *Verfahrens- und Methodenentwicklung für die generative Fertigung von komplexen Leichtbaustrukturen in Hybridbauweise*	TT
211		Nazarinezhad Giashi, A.	Modeling and simulation of high dynamic processes for laminated composite materials with nonlinear characteristics (Laminated composite materials) / *Modellierung und Simulation von hochdynamischen Prozessen für laminierte Verbundwerkstoffe mit nichtlinearen Eigenschaften*	TT
212		Weise, D.	Constructive-technological development of high-performance leno fabrics for high-tech applications / *Konstruktiv-technologische Entwicklung von Hochleistungs-Drehergeweben für Hightech-Anwendungen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
213	2020	Ashir, M.	Development of innovative textile-based adaptive fiber-reinforced plastics with shape memory alloys / *Entwicklung innovativer adaptiver faserverstärkter Kunststoffe auf Textilbasis mit Formgedächtnislegierungen*	TT
214		Awais, M.	Thermophysiological simulation of human body-clothing-environment system / *Thermophysiologische Simulation der menschlichen Körper-Kleidung-Umgebung*	KT/MT
215		Brünler, R.	Development of an additive manufacturing technology for fibre-based cell carrier structures in the regeneration of complex tissue defects / *Entwicklung einer additiven Fertigungstechnologie für faserbasierte Zellträgerstrukturen in der Regeneration komplexer Gewebedefekte*	TT
216		Franz, C.	Development of spacer fabrics made of high-performance fibre materials for curved lightweight panels / *Entwicklung von Abstandsgewirken aus Hochleistungsfaserstoffen für gekrümmte Leichtbaupaneele*	TT
217		Hahn, L.	Development of an in-situ coating and drying technology for high performance multiaxial scrim structures / *Entwicklung einer In-situ-Beschichtungs- und Trocknungstechnologie für multiaxiale Gelegestrukturen mit hohem Leistungsvermögen*	TT
218		Hengstermann, M.	Development of hybrid yarns made from recycled carbon fibres and polyamide 6 fibres for thermoplastic composite components with high performance / *Entwicklung von Hybridgarnen aus recycelten Carbonfasern und Polyamid 6-Fasern für thermoplastische Verbundbauteile mit hohem Leistungsvermögen*	TT
219	2021	Ahrendt, D.	Development of a CAE process chain for the production and processing of functionally adapted flexible and rigid textile structures for customised innovative orthopaedic aids / *Entwicklung einer CAE–Prozesskette zur Herstellung und Verarbeitung funktionsangepasster biegeweicher und biegesteifer textiler Strukturen für kundenindividuelle neuartige orthopädische Hilfsmittel*	KT/MT
220		Reese, J.	Development of a resistive process for the impregnation and consolidation of thermoplastic hybrid yarn textiles based on carbon fibres / *Entwicklung eines resistiven Verfahrens zur Imprägnierung und Konsolidierung von auf Kohlenstofffasern basierenden thermo-plastischen Hybridgarntextilien*	TT
221		Zerbst, J. D.	Development of a virtual process chain for computer-aided simulation of the forming of textile-laminated wood surfaces of decorative components in vehicle interiors / *Entwicklung einer virtuellen Prozesskette zur rechnergestützten Simulation der Umformung von textilkaschierten Holzoberflächen dekorativer Bauteile im Fahrzeug-Innenraum*	TT
222	2022	Grellmann, H.	Technological development of textile-based actuator and sensor structures for complex deformable adaptive fibre-elastomer composites / *Technologische Entwicklung textilbasierter Aktor- und Sensor-strukturen für komplex verformbare adaptive Faser-Elastomer-Verbunde*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
223		Khurshid, M. F.	Innovative unidirectional recycled carbon fiber tape structure for high-performance thermoplastic composites: technological developments, technology-structure-property relationship, and modeling of composite tensile properties / *Innovative unidirektionale Tape-Struktur aus recycelten Kohlenstofffasern für hochleistungsfähige thermoplastische Verbundwerkstoffe: technologische Entwicklungen, Technologie-Struktur-Eigenschafts-Beziehung und Modellierung von Verbundwerkstoff-Zugeigenschaften*	TT
224		Lohse, F.	Numerical design and development of adaptive structures based on shape memory alloys using the example of textile-reinforced elastomer composites / *Numerische Auslegung und Entwicklung von adaptiven Strukturen auf Basis von Formgedächtnislegierungen am Beispiel textilverstärkter Elastomerkomposite*	TT
225		Mersch, J.	Structurally integrated sensor networks in interactive fibre elastomer composites and their electro-mechanical network models / *Strukturintegrierte Sensornetzwerke in interaktiven Faserelastomerverbunden und ihre elektro-mechanischen Netzwerkmodelle*	TT
226		Rittner, S.	Development of a flexibly adjustable and modular technology based on multiaxial warp knitting for the production of customised semi-finished reinforcement products for sustainable composite applications / *Entwicklung einer flexibel einstellbaren und modular aufgebauten Technologie auf Basis des Multiaxialkettenwirkens zur Fertigung von anforderungsgerechten Verstärkungshalbzeugen für nachhaltige Composite-Anwendungen*	TT
227		Tonndorf, R.	Development of manufacturing technologies for the production of biomimetic fibre-based scaffolds made of collagen for tissue engineering and regenerative medicine / *Entwicklung von Fertigungstechnologien zur Herstellung biomimetischer faserbasierter Scaffolds aus Kollagen für das Tissue Engineering und die regenerative Medizin*	TT
228		Zhang, D.	Development of personalised moving human models for integration into digital process chains for the development of functional clothing / *Erarbeitung von personenindividuellen beweglichen Mensch-modellen zur Integration in digitale Prozessketten für die Entwicklung funktioneller Bekleidung*	KT/MT
229	2023	Wendler, J.	Textile-based bio-sensor systems for the in-situ recording of physiological parameters / *Textilbasierte Bio-Sensorsysteme für die In-situ-Erfassung physiologischer Parameter*	TT
230		Pham, M. Q.	Multiscale simulation methodology for the forming behavior of biaxial weft -knitted fabrics / *Multiskalige Simulationsmethodik für das Umformverhalten von biaxial gewirkten Stoffen*	TT
231		Duy Vo, M. P.	Technology development of novel woven 3D cellular reinforcement for enhanced impact safety on the example of mineral-bonded composites / *Technologieentwicklung einer neuartigen gewebten 3D-Zellverstärkung zur Erhöhung der Stoßsicherheit am Beispiel von mineralisch gebundenen Verbundwerkstoffen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
232		Häntzsche, E. M.	*T*extile-based and textile-technology-integrated in-situ sensors for continuous component monitoring in fiber composite structures / *Textilbasierte und textiltechnologisch integrierte In-Situ-Sensoren für das kontinuierliche Bauteil-Monitoring in Faserverbundstrukturen*	TT
233		Kern, M.	Constructive-technological developments for the integral production of woven products tailored to requirements on different types of weaving machines / *Konstruktiv-technologische Entwicklungen zur integralen Fertigung anforderungsgerecht gewebter Produkte auf unterschiedlichen Webmaschinentypen*	TT
234	2024	Friese, D.	Development of a robot-assisted technology for the production of biologically inspired, load-adapted 3D textile reinforcement structures / *Entwicklung einer robotergestützten Technologie zur Herstellung von biologisch inspirierten, lastangepassten 3D-Textilbewehrungsstrukturen*	TT
235		Köhler, P. A.	Development and evaluation of carbon fibers based on melt-spun filaments made of polyvinyl alcohol / *Entwicklung und Bewertung von Kohlenstofffasern auf Basis schmelzgesponnener Filamente aus Polyvinylalkohol*	TT
236		Kuznik, I.	Technology development for the production of multifilament yarns using ionic liquids from carbon-based biopolymers using the example of chitin and chitosan / *Technologieentwicklung zur Herstellung von Multifilamentgarnen unter Verwendung ionischer Flüssigkeiten aus kohlenstoffbasierten Biopolymeren am Beispiel von Chitin und Chitosan*	TT
237		Le Xuan, H.	Gradient 3D reinforcement structures with integrated in-situ sensor technology / *Gradiente 3D-Bewehrungsstrukturen mit integrierter In-situ-Sensorik*	TT
238		Münks, D. M.	Additive printing on textiles – challenges and opportunities for individual stitch protection / *Additiver Druck auf Textil – Herausforderungen und Chancen für individuellen Stichschutz*	MT
239		Nuß, D. L. M.	New processes for the integral production of shell-shaped fabric structures: technology, method and machine development / *Neue Verfahren zur integralen Herstellung schalenförmiger Gewebestrukturen: Technologien-, Methoden- und Maschinenentwicklung*	TT
240		Penzel, P. J.	Modelling and development of bond-optimized textile concrete reinforcements to specifically influence the bond and failure behaviour in concrete matrices / *Modellierung und Entwicklung verbundoptimierter Textilbetonbewehrungen zur gezielten Beeinflussung des Verbund- und Versagensverhaltens in Betonmatrices*	TT
241		Schegner, P. R. H.	Process chain development for woven complex 3D tubular structures in fiber-reinforced plastic composite and biomedical applications / *Prozesskettenentwicklung für gewebte komplexe 3D-Schlauchstrukturen in Faserkunststoffverbund- und Biomedizinanwendungen*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
242		Schmidt, A.-M. K.	Novel Methodologies for Digital Investigations of Clothing-Body-Interactions – Advancing Development of Tightly Fitted Clothing using 4D Scan Data and Finite Element Analysis based on deformable Human Body Models / *Neue Methoden für die digitale Untersuchung von Bekleidungs-Körper-Interaktionen – Fortschritte bei der Entwicklung eng anliegender Kleidung mit Hilfe von 4D-Scandaten und Finite-Elemente-Analyse auf der Grundlage verformbarer menschlicher Körpermodelle*	MT
243		Storck, J. L.	Automation of crochet technology and development of a prototype machine for the production of complex-shaped textiles / *Automatisierung der Häkeltechnik und Entwicklung eines Maschinenprototyps zur Herstellung von komplex geformten Textilien*	MT
244		Vorhof, M.	Systematic development, description and application of a new technical training for the production of integral multilayer and spacer fabric structures for fiber composite structures / *Systematische Entwicklung, Beschreibung und Anwendung einer neuen Fachbildung für die Herstellung integraler Mehrlagen- und Abstandsgewebestrukturen für Faserverbundbauweisen*	TT
245	2025	Richter, C.	Method development for the characterisation of textile knitted constructions by means of light, air and water permeability / *Methodenentwicklung zur Charakterisierung von textilen Strickkonstruktionen mittels Durchlässigkeiten von Licht, Luft, und Wasser*	TT
246		Annadata, A. R.	Simulation Based Development of Textile Reinforcement Structures for Adaptive Fiber Rubber Composites with Multi-Sectional Solid State Joints Simulationsbasierte / *Entwicklung von textile Verstärkungsstrukturen für adaptive Faser-Kautschuk-Verbundwerkstoffe mit multisektionalen Festkörper-Verbindungen*	TT
247		Benecke, L.	Development of a spinning process for the continuous production of liquid crystalline elastomer fibers with material-intrinsic shape change capacity for functional muscle replacement / *Entwicklung eines Spinnverfahrens zur kontinuierlichen Herstellung flüssigkristalliner Elastomerfasern mit materialintrinsischem Formänderungsvermögen für den funktionellen Muskelersatz*	TT
248		Lukoschek, S.	Process development for melt-spun, bio-based and biodegradable yarns made from sustainable polymers and finished with natural dyes / *Verfahrensentwicklung für schmelzgesponnene, biobasierte und bio-abbaubare Garne aus nachhaltigen Polymeren und deren Veredlung mit Naturfarbstoffen*	TT
249		Frankenbach, L.	Material and process development for man-made fibres / Melt spinning technologies for yarns from post-consumer waste streams and functionalised filaments in complex multi-material designs / *Material- und Prozessentwicklung für Chemiefasern Schmelzspinntechnologien für Garne aus post consumer Abfallströmen sowie funktionalisierte Filamente in komplexen Multimaterialdesigns*	TT
250		Bruns, M.	Intrinsically conductive polymer fibers for actuator and sensor applications: Development and characterization / *Intrinsisch leitfähige Polymerfasern für Aktor- und Sensoranwendungen: Entwicklung und Charakterisierung*	TT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Promotionen				
Nr.	**Year /** *Jahr*	**Name**	**Title /** *Titel*	**Chair /** *Professur*
251		Overberg, M.	Contribution to the development and description of hybrid fiber composites / *Beitrag zur Entwicklung und Beschreibung von hybriden Faserverbundwerkstoffen*	TT
252		Hellmann, S.	Advective and convective heat transfer in porous textile structures for fixing preforms in continuous fiber composite production (submitted) / *Advektive und konvektive Wärmeübertragung in porösen Textilstrukturen zur Fixierung von Preforms in der kontinuierlichen Faserverbundherstellung (eingereicht)*	TT
253		Sitotaw, D. B.	Contribution tot he enhanced protection and comfort of stab protective clothing / *Beitrag zur Verbesserung des Schutzes und des Komforts von Stich-Schutzkleidung*	MT

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

7. Festive Day 10.06.2025
Festtag 10.06.2025

7.1 Institute Visits (mornings)
Institutsbesichtigungen (vormittags)

7.1.1 Walter-Frenzel-Bau / *Zeunerbau*



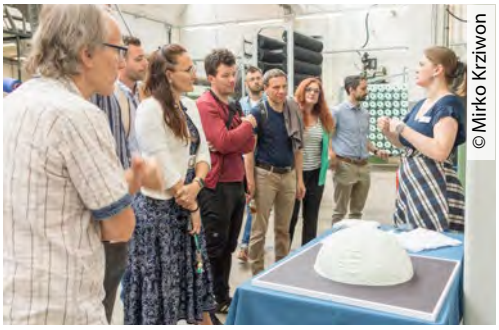
Professor Cherif demonstrates the activities of ITM to Tunisian Ambassador Wacef Chiha / *Demonstration der Aktivitäten des ITM von Professor Cherif an den tunesischen Botschafter Wacef Chiha*



Start of the institute tour in the Walter Frenzel Building (WFB) presented by Dr. Sennewald, managing senior assistant at ITM / *Start der Institutsführung im Walter-Frenzel-Bau (WFB) vorgestellt durch Frau Dr. Sennewald, geschäftsführende Oberassistentin des ITM*



Demonstration of weaving technologies at WFB, Professor Cherif in conversation / *Demonstration der Webtechnologien im WFB, Professor Cherif im Gespräch*



Presentation of the weaving technology of the WSC research group by Ms. Fink / *Vorstellung der Webtechnologie der Forschungsgruppe (FG) WSC durch Frau Fink*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Demonstration of FG SMA technologies at WFB by Dr. Le Xuan / *Demonstration der Technologien der FG SMA im WFB duch Herrn Dr. Le Xuan (Forschungsgruppenleiter (FGL))*



Presentation of the field of automation technology, in the center of the picture Mr. Lammers, Managing Director of Saertex GmbH & Co. KG, next to him Mr. Lassad from PROMIX Solutions, Switzerland / *Vorstellung des Bereiches der Automatisierungstechnik, für Herrn Lammers, Geschäftsführer von Saertex GmbH & Co. KG, daneben Herr Lassad von PROMIX Solutions, Schweiz*



Demonstration of FG SIM technologies by Dr. Gereke (FGL) / *Demonstration der Technologien der FG SIM durch Herrn Dr. Gereke (FGL) /*



Demonstration of robotics by Dr. Friese (FGL) / *Demonstration der Robotik Robotik durch Herrn Dr. Friese (FGL)*



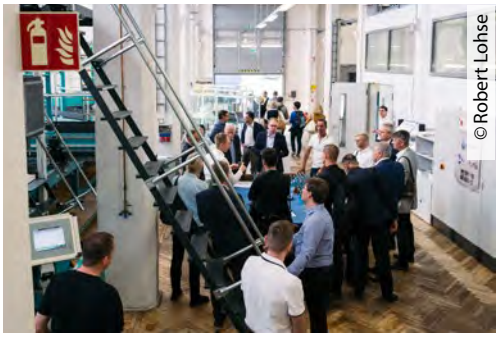
Demonstration of knitting technology of the FG GFTP by Mr. Overberg (FGL) / *Demonstration der Stricktechnologie der FG GFTP durch Herrn Overberg (FGL)*



Pictured left: President Hamada of Shinshu University in Japan / *Links abgebildet: Präsident Prof. Hamada der Shinshu University in Japan*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

7.1.2 Dresden-Dobritz, Textile Machinery Hall / *Haus B (Textilmaschinenhalle)*



Start of the institute tour in Dobritz at TMHD / *Start der Institutsführung in Dobritz in der TMHD*



Managing partner Mr. Lammers of Saertex GmbH in conversation with Dr. Abdkader / *Start der Institutsführung in Dobritz in der TMHD*



Presentation by Dr. Hassan on the topic of recycling composite components / *Vorstellung durch Dr. Hassan zum Themenkomplex Recycling von Compositebauteilen*



Demonstration of the technologies and research focus areas of FG FAF, here viewing the Basecoater coating system / *Demonstration der Technologien und Forschungsschwerpunkte der FG FAF, hier Besichtigung der Beschichtungsanlage Basecoater*

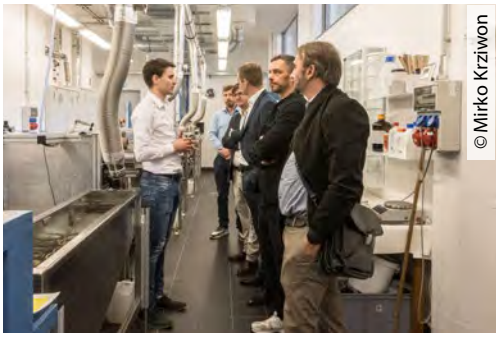


Demonstration of technologies and key areas of focus of the Research Group MTB by Dr. Penzel on the topic of carbon concrete on the multiaxial testing machine / *Demonstration Technologien und Schwerpunkte der FG MTB durch Dr: Penzel zum Thema Carbonbeton an der Multiaxiallegemaschine*



Demonstration of the technologies and research priorities of the FG PFT by Mr. Lukas Benecke (FGL) on the topic of melt spinning / *Demonstration der Technologien und Forschungsschwerpunkte der FG PFT durch Herrn Lukas Benecke (FGL) zum Thema Schmelzspinnen, mit links Herrn Nasri vom PROMIX Solutions, Schweiz*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Demonstration of the technologies and research priorities of the FG PFT by Mr. Paul Bertram on the topic of solvent spinning / *Demonstration der Technologien und Forschungsschwerpunkte der FG PFT durch Herrn Paul Bertram zum Thema Lösungsmittelnassspinnen*



Demonstration of mutliaxial warp knitting technologie for applications in building construction / *Demonstration der Multiaxialkettenwirktechnik für Bauanwendungen durch Herrn Dr. Penzel*

7.1.3 Dresden-Dobritz, Chemistry, Analytics and Medical Laboratories

Haus D (Chemie-, Analytik- und Medizinlabore)



Demonstration of biomedical engineering in the clean room of the FG BMT by Dr. Wöltje (FGL) / *Demonstration der Biomedizintechnik im Reinraum der FG BMT durch Herrn Dr. Wöltje (FGL)*



Guided tour of the analytics laboratory in Building D, Dobritz, by Dr. Kruppke / *Führung durch das Analytiklabor im Haus D, Dobritz durch Frau Dr. Kruppke*



Guided tour of the wet chemistry laboratory in House D, Dobritz, by Ms. S*chenk / Führung durch das Nasschemielabor im Haus D, Dobritz durch Frau Schenk*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

7.1.4 Dresden-Hohe Straße: Physical Textile Testing Laboratory and Chair Of Development And Assembly Of Textile Products / *Physikalisches Textilprüflabor und Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten*



Guided tour of the textile testing laboratory (TPL) on Hohe Straße by Ms. Pietz / *Führung durch das textile Prüflabor (TPL) auf der Hohen Straße durch Frau Pietz*



Prof. Kyosev, head of the Department of Assembly Technology on the high street, with his colleague Dr. Schmidt and, on the right J. Lacuesta (IBV, Valencia, Spain) / *Prof. Kyosev als Leiter der Professur Montagetechnik auf der Hohen Straße mit seiner Mitarbeiterin Dr. Schmidt und rechts Hr. J. Lancuesta (IBV, Valencia, Spanien)*



Demonstration of the 4D scanner from the Assembly Technology (MT) department on Hohe Straße / *Demonstration des 4D-Scanners der Professur Montagetechnik (MT) auf der hohen Straße; im Bild abgebildet links Prof. Gert Heinrich mit Tochter*



Demonstration of the 4D scanner from the Assembly Technology Department from various angles with international guests. / *Demonstration des 4D-Scanners der Professur Montagetechnik aus verschiedenen Winkeln mit internationalen Gästen.*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

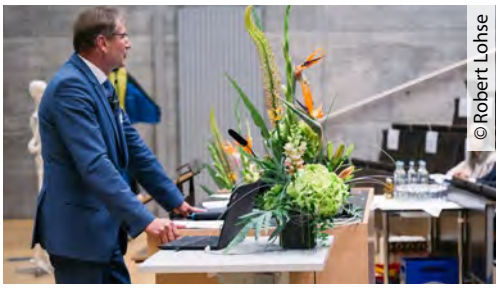
7.2 Symposium in the Lecture Hall Center of TU Dresden (afternoon)
Festkolloquium im Hörsaalzentrum der TU Dresden (nachmittags)



Opening speech at the festive colloquium at the HSZ by Prof. Chokri Cherif, Director of the ITM / *Eröffnungsrede am Festkolloquium im HSZ durch Prof. Chokri Cherif als Direktor des ITM*



Address by Principal Ursula Staudinger at the start of the festive colloquium / *Ansprache Rektorin Ursula Staudinger zum Start des Festkolloquiums*



Opening remarks by Dean Prof. Dr. Michael Beckmann / *Eröffnungsworte durch den Dekan Prof. Dr. Michael Beckmann*



Opening remarks by Professor Savvas Vassiliadis, President of AUTEX (University of West Attica, Greece) / *Eröffnungsworte durch den Professor Savvas Vassiliadis als Präsident der AUTEX (Universität of West Attica, Griechenland)*



Opening remarks by Dr. Sandler, Chairman of Sandler AG and Chairman of the Scientific Advisory Board / *Eröffnungsworte durch Herrn Dr. Sandler als Vorsitzender der Sandler AG und Vorsitzender des wiss. Beirates*



Opening remarks by Dr. Uwe Mazura, CEO of the German Textile and Fashion Industry Association / *Eröffnungsworte durch Dr. Uwe Mazura als Hauptgeschäftsführer des Gesamtverbandes der deutschen Textil- du Modeindustrie*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Opening remarks by Dr. Janpeter Horn, Chairman of the VDMA Textile Machinery Association / *Eröffnungsworte durch Dr. Janpeter Horn als Vorsitzender des VDMA Fachverbands Textilmaschinen*



Specialist lecture at the festive colloquium by Prof. Shu-Chen Li on the topic of the German Excellence Initiative CeTi "tactile Internet," phase from 2019 to 2025 and phase from 2026 to 2032. / *Fachvortrag am Festkolloquium durch Prof. Shu-Chen Li zum Thema Bundesexzellenzinitiative CeTi „tactiles Internet, Phase von 2019 – 2025 und Phase von 2026 – 2032"*



Specialist lecture at the festive colloquium by Prof. Viktor Mechtcherine (TUD) on the topic of the Federal Excellence Initiative "Climate-Neutral and Resource-Efficient Construction in the Phase from 2026 to 2032" / *Fachvortrag am Festkolloquium durch Prof. Viktor Mechtcherine (TUD) zum Thema Bundesexzellenzinitiative „ Climate-Neutral and Resource-Efficient Construction in der Phase von 2026 – 2032*



Specialist lecture at the festive colloquium by Prof. Vladan Koncar (University of Lille, France) on the topic of "Textile sensors for medical applications." / *Fachvortrag am Festkolloquium durch den Prof. Vladan Koncar (University of Lille, Frankreich) zum Thema „Textile sensors for medical applications"*



Specialist lecture at the festive colloquium by Prof. Yordan Kyosev on the topic of "Precision in motion: digital process chains and smart production solutions." / *Fachvortrag am Festkolloquium durch Prof. Yordan Kyosev zum Thema „Precision in motion: digital process chains and smart production solutions"*



Specialist lecture at the festive colloquium by Dr. Cornelia Sennewald on the topic of "Interactive Fiber Systems" / *Fachvortrag am Festkolloquium durch Frau Dr. Cornelia Sennewald zum Thema „Interactive fiber Systems*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Auditorium with invited guests on ITM's anniversary / *Auditorium mit den geladenen Gästen am Festtag des ITM*



Congratulations on the festive colloquium by Prof. Offermann, Prof. Cherif, and private lecturer Dr.-Ing. Jörg Dietrich (former professor at Leibniz University Hannover) / *Gratulation zum Festkolloquium durch Prof. Offermann, Prof. Cherif und Privatdozent Dr.-Ing. Jörg Dietrich (ehem. Prof. an der Leibniz Universität Hannover)*



The photo shows Dr. Sandler with his wife / *Abgebildet ist Herr Dr. Sandler mit seiner Gattin*



Pictured: Professor Kiekens, Prof. Beyer, former dean of the Faculty of Mechanical Engineering at TUD, and senior professor Manfred Curbach at the festive colloquium at the HSZ / *Abgebildet Professor Kiekens, Prof. Beyer ehem. Dekan der Fakultät Maschinenwesen der TUD und Seniorprofessor Manfred Curbach beim Festkolloquium im HSZ*

7.3 Gala Evening in the Atrium of the Albertinum in Dresden
Festabend im Lichthof des Albertinums in Dresden



Entrance to the atrium of the Albertinum for the gala evening / *Eingang zum Lichthof des Albertinum für den Festabend*



Atmosphere in the atrium of the Albertinum on the evening of the celebration / *Ambiente im Lichthof des Albertinums am Festabend*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Prof. Cherif and Thomas Zocher during the opening speech in the atrium of the Albertinum on the evening of the celebration / *Prof. Cherif und Thomas Zocher bei der Eröffnungsrede im Lichthof des Albertinums zum Festabend*



Pictured: the band CoverMen providing musical accompaniment during the festive dinner on the evening of the celebration / *Abgelichtet: musikalische Untermalung durch das Trio CoverMen für die musikalische Begleitung am Festabend während des festlichen Dinners*



Exhibition of ITM demonstrators in the atrium on the evening of the celebration / *Ausstellung der Demonstratoren des ITM im Lichthof am Festabend*



Prof. Offermann and Prof. Gude in conversation / *Prof. Offermann und Prof. Gude im Gespräch*



Board of the Friends and Supporters Association (FFK) with Thomas Zocher (left), Prof. Chokri Cherif (center), and Dr. Paul Penzel (right) / *Vorstand Freundes- und Förderkreis (FFK) mit Thomas Zocher (links), Prof. Chokri Cherif (mitte) und Dr. Paul Penzel (rechts)*



Mr. Dornier (right), his mother (third from right) with Hakan Konukoğlu, managing director of Sanko Holding Turkey, and managing director Gokhan Aydin (left) / *Hr. Dornier (rechts), seine Mutter (3. von rechts), Geschäftsführer Hakan Konukoğlu der Sanko Holding Türkei und Geschäftsführer Gokhan Aydin (links)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Prof. Kiekens (second from right, formerly TU Ghent, with honorary doctorate from TU Dresden) with managing director of Sanko Holding Konukoğlu (left) and managing director of Sanko Spinning Aydin (center) and Prof. Cherif / *Prof. Kiekens (zweiter von rechts, ehemals TU Gent, mit der Ehrendoktorwürde der TU Dresden) mit Geschäftsführer der Sanko Holding Konukoğlu (links) und Geschäftsführer Sanko Spinning Aydin (mitte) und Prof. Cherif*



Pictured from right to left: Prof. Wang (The Hong Kong Polytechnic University), Prof. Koncar (University of Lille, France), Prof. Vassiliadis (University of West Attica, Greece), Prof. Cherkaoui (École Supérieure des Industries du Textile et de l'Habillement (ESITH)) / *v. r. n. l.: Prof. Wang (The Hong Kong Polytechnic University), Prof. Koncar (Universität Lille, Frankreich), Prof. Vassiliadis (Universität West Attica, Griechenland), Prof. Cherkaoui (École Supérieure des Industries du Textile et de l'Habillement (ESITH))*



Other guests at the evening event in the atrium of the Albertinum / *Weitere Gäste der Abendveranstaltung im Lichthof des Albertinum*



Mr. Dornier in conversation with Dr. Sandler / *Herr Dornier im Gespräch mit Dr. Sandler*



pictured from left to right: Table guests at the gala evening included Prof. Offermann, Dr. Sandler and his wife, Mrs. Offermann, Mrs. Dornier, Mr. Dornier, and Mr. Dornier's partner, Mrs. Kendziersky / *v. l. n. r: Tischgesellschaft beim Festabend bestehend aus Prof. Offermann, Dr. Sandler und Gattin, Frau Offermann, Frau Dornier, Herr Dornier und Partnerin von Herrn Dornier Frau Kendziersky*



Table guests at the gala evening: Mr. Dietmar Weber (Wagenfelder Spinnereien GmbH), Mr. Horn (fourth from right), Ms. Dilo (Dilo Group, fourth from left), Prof. Dr. Kai Klopp (Heimbach GmbH & Co. KG, left) / *Tischgesellschaft beim Festabend bestehend aus Herrn Dietmar Weber (Wagenfelder Spinnereien GmbH.), Herr Dr. Horn (vierter von rechts), Frau Dilo (Dilo Group, vierte von links), Prof. Dr. Kai Klopp (Heimbach GmbH & Co. KG, links)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Right: Mr. Ulrich Assmann (former TUDAG board member), senior professor. Curbach (Faculty of Civil Engineering at TUD) / *Rechts: Herr Ulrich Assmann (ehem. Vorstand TUDAG), Seniorprofessor. Curbach (Fakultät Bauingenieurwesen der TUD)*



Pictured: Prof. Niels Modler (ILK, Institute of Lightweight Engineering and Polymer Technology at TUD) in conversation / *Abgebildet: Prof. Niels Modler (ILK, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der TUD) im Gespräch*



Prof. Gert Heinrich and his daughter in conversation with Mr. Gerald Rosner (strickchic GmbH) / *Prof. Gert Heinrich und Tochter im Gespräch mit Herrn Gerald Rosner (strickchic GmbH)*



Prof. Dr. Hilmar Fuchs (center) in conversation with Wolfgang Schürrer (right, TTC) and Prof. Haiko Schulz (left, FILK Freiburg Institute) / *Prof. Dr. Hilmar Fuchs (mitte) im Gespräch mit Wolfgang Schürrer (rechts, TTC) und Prof. Haiko Schulz (links, FILK Freiburg Institute)*



Dinner party with Prof. Gresser and Lutz Walter / *Tischgesellschaft mit Prof. Gresser und Lutz Walter*



Prof. Rödel in conversation with Prof. Edith Mäder (Leibniz Institute for Polymer Research) / *Prof. Rödel im Gespräch mit Frau Prof. Edith Mäder (Leibniz Institut für Polymerforschung)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



Dr. Janpeter Horn in conversation with Dennis Behnken as a member of the management board of HERZOG GmbH / *Dr. Janpeter Horn im Gespräch mit Dennis Behnken als Mitglied der Geschäftsleitung der HERZOG GmbH*



Table guests at the gala evening consisting of institute directors and professors from around the world who cooperate in the AUTEX network / *Tischgesellschaft beim Festabend bestehend aus Institutsdirektoren und Professoren aus der ganzen Welt, die im AUTEX-Netzwerk kooperieren*



Dr. Sennewald in conversation with Mr. Müller-Probandt, managing partner of Dienes Apparatenbau GmbH / *Fr. Dr. Sennewald im Gespräch mit Herrn Müller-Probandt, Geschäftführender Gesellschafter der Dienes Apparatenbau GmbH*



Buffet for the evening event in the atrium / *Buffet zur Abendveranstaltung im Lichthof*



Pictured: Mr. Lichtstein (center, DLR project manager for IGF research) in conversation with former managing director of 3T ITA at RWTH Aachen University / *Abgebildet: Herr Lichtstein (Mitte, Projektträger DLR für IGF-Forschung) im Gespräch mit ehemaligem Geschäftsführer 3T ITA der RWTH Aachen*



Dr. Hufenus (EMPA, Switzerland) in conversation with Ms. van Bonn (dfv) / *Herr. Dr. Hufenus (EMPA, Schweiz) im Gespräch mit Frau van Bonn (dfv)*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main



/ Pictured from left to right: Prof. Dr. Rabe (Niederrhein University of Applied Sciences, Mönchengladbach) with Ms. Finkelmeyer from Gortex, her husband Mr. Körwien, and Dr. Hoffmann (former employee and head of the ITM) / *Abgebildet von links nach rechts: Fr. Prof. Dr. Rabe (Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach) mit Frau Finkelmeyer von Gortex mit Ehemann Herrn Körwien und Dr. Hoffmann (ehem. Mitarbeiter und FGL des ITM)*



Professor Kyosev with his colleagues from the Assembly Technology Department / *Professor Kyosev mit seinen Mitarbeitenden der Professur Montagetechnik*



Table company consisting of former and current ITM employees of the Assembly Technology Chair / *Tischgesellschaft aus ehemaligen und aktuellen ITM Mitarbeitenden der Professur Montagetechnik*



Organizer of the anniversary film and commemorative publication Ms. Scheele (far left) together with scientific staff from the institute / *Organisatorin Jubiläumsfilm und Festschrift Frau Scheele (ganz links) gemeinsam mit wissenschaftlichen Mitarbeitenden des Institutes*



Kenduro x Schoos x Annie G as entertainment after the festive dinner / *„Kenduro x Schoos x Annie G" als musikalische Unterhaltung nach dem festlichen Dinner*



Exuberant dancing at the evening event / *Ausgelassene Tanzstimmung bei der Abendveranstaltung*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

8. Special Events / Occurences
Besondere Veranstaltungen / Ereignisse

80th Anniversary of the Institute in 2005 and Handover of Directorship to Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

On April 1, 1925, the Institute for Textile and Paper Technology at the Technical University of Dresden was founded.

Since then, nearly 1,300 students from more than 30 countries have earned degrees here, graduating as Diplom-Ingenieure or Master of Science. A significant number of graduates have gone on to earn doctorates and hold positions of responsibility in industry, research, and academia. Currently, fourteen textile professors worldwide can trace their education or doctoral training back to our institute.

Countless research projects have been carried out since the institute's founding. The results have been presented at conferences, trade fairs, and in professional journals both nationally and internationally. In many ways, these findings have been incorporated into new and advanced technologies, textile machinery, and textile products.



Figure 183: Prof. Cherif in conversation with former Minister President Professor Biedenkopf and former Rector Professor Kokenge / *Prof. Cherif im Gespräch mit Herrn Ministerpräsident a. D. Professor Biedenkopf und dem ehem. Rektor Professor Kokenge*

On the occasion of the 80th anniversary of the Institute for Textile and Clothing Technology at TU Dresden, and in conjunction with the handover of the directorship from the long-standing Director Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Peter Offermann to his successor in the Chair of Textile Technology, **Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif**, a celebratory colloquium and an evening gala were held in Dresden on **October 8, 2005**.

The one-day celebration was attended by 300 guests from industry, research institutions, as well as former staff and friends of the institute

The commemorative colloquium held in the lecture center of TU Dresden was opened by **Dr. Christian Heinrich Sandler**, Chairman of the Scientific Advisory Board of the Institute for Textile and Garment Technology (ITB), following a musical introduction.

The subsequent addresses by distinguished guests included:

- **Prof. H. Kokenge**, Rector of TU Dresden
- **Dr. S. Meyer-Stork**, Executive Board Member of the Confederation of the German Textile and Fashion Industry

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

- **Mr. J. P. Dilo**, Chairman of the Textile Machinery Association VDMA e. V.
- **Prof. W. Michaeli**, Chairman of the Scientific Council of the AiF "Otto von Guericke" e. V.
- **Mr. B. Höfer**, Managing Director of the Association of the North-East German Textile and Clothing Industry e. V.
- **Prof. V. Ulbricht**, Dean of the Faculty of Mechanical Science and Engineering at TU Dresden
- **Prof. H. Fuchs**, Director of the Saxon Textile Research Institute Chemnitz e. V. (STFI) and Honorary Professor at the Faculty of Mechanical Science and Engineering at TU Dresden

All speakers paid special tribute to Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Peter Offermann for his decades of dedicated service to the ITB and highlighted the institute's outstanding achievements in research and teaching.







Figure 184: View of the lecture hall during the festive colloquium / *Blick in den Hörsaal während des Festkolloquiums*





Figure 185: Handover of the institute's management from Professor Offermann to Professor Cherif / *Übergabe der Institutsleitung von Professor Offermann auf Professor Cherif*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Prof. Th. Gries, Director of the Institute of Textile Technology (ITA) at RWTH Aachen University, delivered a keynote lecture to the colloquium participants highlighting the long-standing relationship and successful collaboration between ITA and ITB in both teaching and research.

Dipl.-Ing. A. Battel, Managing Director of KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, presented a retrospective and outlook on the bilateral cooperation with ITB under the theme "Small and Medium-Sized Enterprises Meet Research Institutions."

The goals and opportunities of the European community of university textile institutes within AUTEX (Association of Universities for Textiles) were outlined by **Prof. P. Kiekens**, Director of the Textile Institute at Ghent University and Secretary General of AUTEX.

Prof. Ch. Cherif, Director of ITB at TU Dresden, provided an engaging overview of the future direction and perspectives of the institute.

To conclude the commemorative colloquium, **Prof. P. Offermann** revisited the 80-year history of the institute's teaching and research activities, illustrated with numerous images, while also expressing his gratitude to many individuals for their invaluable support. Their dedication has enabled ITB to establish itself with great success in Germany's academic and research landscape and to earn national and international recognition.

The colloquium concluded with a musical finale and was met with enthusiastic applause.

Many attendees took the opportunity after the colloquium to tour the two textile machinery halls as well as the garment technology laboratories and the textile testing laboratory at the Hohe Straße branch of the institute.

The gala evening at the DORINT NOVOTEL Dresden concluded the day's anniversary celebration. Following the welcome address by Dipl.-Ing. G. Bauer, Chairman of the Friends and Supporters Association of the Institute for Textile and Garment Technology at TU Dresden e. V., staff members and students of the institute expressed their deep connection to ITB through a series of musical performances. Themes such as "80 Years of ITB," "Thank You, Prof. Offermann," and the "Handover of Directorship" were central motifs of the artistic presentations.

Prof. Cherif and Prof. Offermann demonstrated impressive teamwork during a quiz about TU Dresden and ITB, which tested not only their theoretical knowledge but also their practical expertise.

The highlight and conclusion of the cultural program was the ceremonial handover of the symbolic key between the two professors. The textile-reinforced concrete-plastic key was creatively designed in collaboration between ITB and the Institute of Building Materials at TU Dresden

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

80jähriges Institutsjubiläum 2005 und Übergabe der Institutsleitung an Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif

Am 01. April 1925 wurde das Institut für Textil- und Papiertechnik der Technischen Hochschule Dresden gegründet.

Annähernd 1300 Studenten aus mehr als 30 Ländern erhielten seitdem eine Ausbildung als Diplomingenieur oder Master of Science. Sehr viele promovierte Absolventen sind an verantwortungsvoller Stelle in Industrie, Forschung und Lehre tätig. Gegenwärtig können vierzehn Textilprofessoren in der Welt auf ihre Ausbildung bzw. Promotion an unserem Institut verweisen.

Unzählige Forschungsprojekte wurden seit der Institutsgründung bearbeitet. Die Ergebnisse wurden auf Tagungen, Messen sowie in Fachzeitschriften national und international präsentiert. In vielfältiger Weise werden sie in neue und weiterentwickelte Technologien, Textilmaschinen und textile Produkte umgesetzt.

Anlässlich des 80jährigen Jubiläums des Instituts für Textil- und Bekleidungstechnik der TU Dresden in Verbindung mit der Übergabe der Institutsleitung aus der Hand des langjährigen Direktors Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Peter Offermann an den Nachfolger der Professur für Textiltechnik ***Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif*** *fand am* ***8. Oktober 2005*** *ein Festkolloquium und ein Festabend in Dresden statt.*

An der eintägigen Festveranstaltung nahmen 300 Gäste aus Industrie, Forschungseinrichtungen sowie ehemalige Mitarbeiter und Freunde teil.

Das Festkolloquium im Hörsaalzentrum der TU Dresden wurde von ***Herrn Dr. Ch.-H. Sandler,*** *Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirates des ITB, nach einem musikalischen Auftakt eröffnet. Die sich anschließenden Grußworte der Persönlichkeiten:*

- ***Magnifizenz Prof. H. Kokenge***, Rektor der TU Dresden
- ***Dr. S. Meyer-Stork***, Präsidiumsmitglied des Gesamtverbandes der Textil- und Modeindustrie
- ***Herr J. P. Dilo***, Vorsitzender des Fachverbandes Textilmaschinen VDMA e. V.
- ***Prof. W. Michaeli****, Vorsitzender des Wissenschaftlichen Rates der AiF „Otto von Guericke" e. V.*
- ***Herr B. Höfer****, Hauptgeschäftsführer des Verbandes der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V.*
- ***Prof. V. Ulbricht****, Dekan der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden*
- ***Prof. H. Fuchs****, Direktor des STFI Chemnitz e. V. und Hon.-Prof. der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden*

würdigten insbesondere das Wirken von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Peter Offermann am ITB sowie die enormen Leistungen des Institutes in Forschung und Lehre.

Herr Prof. Th. Gries*, Direktor des Instituts für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen, stellte in seinem Fachvortrag den Teilnehmern des Festkolloquiums die langjährigen Beziehungen und gute Zusammenarbeit des ITA mit dem ITB in Lehre und Forschung vor.* ***Herr Dipl.-Ing. A. Battel****, Geschäftsführer der KARL MAYER Malimo Textilmaschinenfabrik GmbH, gab unter*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

dem Motto „Mittelstand trifft Forschungseinrichtung" einen Rück- und Ausblick über die bilaterale Zusammenarbeit mit dem ITB. Die Ziele und Chancen der europäischen Gemeinschaft universitärer Textilinstitute innerhalb der AUTEX (Association of Universities for Textiles) präsentierte ***Herr Prof. P. Kiekens****, Direktor des Textilinstitutes der Universität Gent und Generalsekretär von AUTEX. Einen sehr anschaulichen Überblick gab* ***Herr Prof. Ch. Cherif****, Direktor des ITB der TU Dresden, über die Zukunft und Perspektiven des Institutes. Zum Abschluss des Festkolloquiums ließ* ***Herr Prof. P. Offermann*** *die 80jährige Institutsgeschichte in Lehre und Forschung mit zahlreichen Bildern Revue passieren und dankte damit gleichzeitig vielen Persönlichkeiten für die großartige Unterstützung, mit der das ITB sich mit viel Erfolg in der gesamtdeutschen Ausbildungs- und Forschungslandschaft etabliert und nationale und internationale Anerkennung erworben hat. Das Festkolloquium wurde nach dem musikalischen Ausklang mit viel Beifall beendet.*



Figure 186: Various technical discussions during the tour of the institute in the textile machinery hall "Walter-Frenzel-Bau" / *Verschiedene Fachgespräche während der Institutsbesichtigung in der Textilmaschinenhalle „Walter-Frenzel-Bau"*

Viele Teilnehmer der Festveranstaltung nutzten nach dem Festkolloquium die Möglichkeit zur Besichtigung der beiden Textilmaschinenhallen sowie der konfektionstechnischen Labore und des Textilprüflabores im Institutsteil Hohe Straße.

Der Festabend im DORINT NOVOTEL Dresden rundete die eintägige Festveranstaltung ab. Im Anschluss an die Begrüßung durch ***Herrn Dipl.-Ing. G. Bauer****, Vorsitzender des Freundes-*

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

und Förderkreises des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik der TU Dresden e. V., zeigten Institutsmitarbeiter und Studenten auf musikalische Art und Weise die enge Verbundenheit mit dem ITB. Mottos wie „80 Jahre ITB", „Dankeschön Prof. Offermann" sowie der „Institutsleiterwechsel" standen bei den künstlerischen Darbietungen im Vordergrund. Gute Teamfähigkeit bewiesen Herr Prof. Cherif und Herr Prof. Offermann bei einem Wissensquiz rund um die TU Dresden und das ITB, wo neben theoretischen Kenntnissen auch praktisches Know-How erforderlich war.

Der Abschluss des kulturellen Programms bildete die feierliche Schlüsselübergabe zwischen beiden Professoren. Der textilbewehrte Beton-Kunststoff-Schlüssel entstand in kreativer Zusammenarbeit des ITB mit dem Institut für Baustoffe der TU Dresden.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

Bibliography / *Literaturverzeichnis*

[1] Krüger, J.; García, F.; Eisenhut, F.; Skidin, D.; Alonso, J. M.; Guitián, E.; Pérez, D.; Cuniberti, G.; Moresco, F.; Peña, D.: Decacene: On-Surface Generation. Angewandte Chemie (International ed. in English) 56(2017)39, pp. 11945–11948.

[2] Bartusch, M.; Hetti, M.; Pospiech, D.; Riedel, M.; Meyer, J.; Toher, C.; Neu, V.; Gazuz, I.; Shagolsem, L. S.; Sommer, J.-U.; Hund, R.-D.; Cherif, C.; Moresco, F.; Cuniberti, G.; Voit, B.: Innovative Molecular Design for a Volume Oriented Component Diagnostic: Modified Magnetic Nanoparticles on High Performance Yarns for Smart Textiles. Advanced Engineering Materials 16(2014)10, pp. 1276–1283.

[3] Karnaushenko, D.; Ibarlucea, B.; Lee, S.; Lin, G.; Baraban, L.; Pregl, S.; Melzer, M.; Makarov, D.; Weber, W. M.; Mikolajick, T.; Schmidt, O. G.; Cuniberti, G.: Light Weight and Flexible High-Performance Diagnostic Platform. Advanced healthcare materials 4(2015)10, pp. 1517–1525.

[4] Gossla, E.; Bernhardt, A.; Tonndorf, R.; Aibibu, D.; Cherif, C.; Gelinsky, M.: Anisotropic Chitosan Scaffolds Generated by Electrostatic Flocking Combined with Alginate Hydrogel Support Chondrogenic Differentiation. International journal of molecular sciences 22(2021)17,

[5] Tonndorf, R.; Gossla, E.; Kocaman, R. T.; Kirsten, M.; Hund, R.-D.; Hoffmann, G.; Aibibu, D.; Gelinsky, M.; Cherif, C.: Factors affecting the mechanical and geometrical properties of electrostatically flocked pure chitosan fiber scaffolds. Textile Research Journal 88(2018)17, pp. 1965–1978.

[6] Gossla, E.; Tonndorf, R.; Bernhardt, A.; Kirsten, M.; Hund, R.-D.; Aibibu, D.; Cherif, C.; Gelinsky, M.: Electrostatic flocking of chitosan fibres leads to highly porous, elastic and fully biodegradable anisotropic scaffolds. Acta biomaterialia 44(2016), pp. 267–276.

[7] Walther, A.; Hoyer, B.; Springer, A.; Mrozik, B.; Hanke, T.; Cherif, C.; Pompe, W.; Gelinsky, M.: Novel Textile Scaffolds Generated by Flock Technology for Tissue Engineering of Bone and Cartilage. Materials (Basel, Switzerland) 5(2012)3, pp. 540–557.

[8] Steck, E.; Bertram, H.; Walther, A.; Brohm, K.; Mrozik, B.; Rathmann, M.; Merle, C.; Gelinsky, M.; Richter, W.: Enhanced biochemical and biomechanical properties of scaffolds generated by flock technology for cartilage tissue engineering. Tissue engineering. Part A 16(2010)12, pp. 3697–3707.

[9] Walther, A.; Bernhardt, A.; Pompe, W.; Gelinsky, M.; Mrozik, B.; Hoffmann, G.; Cherif, C.; Bertram, H.; Richter, W.; Schmack, G.: Development of Novel Scaffolds for Tissue Engineering by Flock Technology. Textile Research Journal 77(2007)11, pp. 892–899.

[10] P. Offermann, W. Pompe, M. Gelinsky, G. Schmack, G. Hoffmann, U. Köckritz, H. Worch: Support material for tissue engineering, for producing implants or implant materials, and an implant produced with the support material2010.

[11] Produktionstechnisches Zentrum Dresden: Abschlussbericht zum IGF-Forschungsvorhaben Nr. 288 ZBR/1: Entwicklung und Erprobung funktionaler textilverstärkter Kautschukformteile mit erhöhter Wärmeableitung,.

[12] R. Hickmann, e. a.: Textilverstärkte Kautschukformteile mit erhöhter Wärmeableitung. Melliand textilberichte (2009)182,

[13] G. Heinrich, C. C.: Interaktive Faser-Elastomer-Verbunde. Eine Zwischenbilanz zum DFG-Graduiertenkolleg 2430 an der TU Dresden. Gummi-Fasern-Kunststoffe (GAK) (2021), pp. 298–302.

[14] Walker, C.; Haller, M.; Orbaugh, D.; Freeman, S.; Rosset, S.; Anderson, I.: Polymer sensors for underwater robot proprioception. Sensors and Actuators A: Physical 351(2023), pp. 114179.

[15] Walker, C. R.; Nađ, Đ.; Antillon, D. W. O.; Kvasić, I.; Rosset, S.; Mišković, N.; Anderson, I. A.: Diver-Robot Communication Glove Using Sensor-Based Gesture Recognition. IEEE Journal of Oceanic Engineering 48(2023)3, pp. 778–788.

[16] Orbaugh, D.; Walker, C. R.; Rosset, S.; Anderson, I. A.: Jumping into virtual reality with dielectric elastomer sensors, pp. 8.

[17] Mauersberger, K.: Maschinenbau an der TU Dresden, Dresden: Fak. Maschinenwesen der TU Dresden, 2007. – ISBN 978-3-00-020620-7.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

[18] Frenzel, W.: Leben und WIrken von Ernst Müller. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 15(1966)2, pp. 305–306.
[19] Bobeth, W.: 40 Jahre Institut für Textiltechnik. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 15(1966)2, pp. 279–284.
[20] Mitteilungsblatt der TH Dresden vom 1. August 1956.
[21] ITB-Mitteilungen Juli 19951995.
[22] Bobeth, W.: Walter Frenzel. Sonderdruck aus dem Jahrbuch 1969-70 der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (1972), pp. 256–259.
[23] Bobeth, W.: Zum Gedenken an Walter Frenzel. Faserforschung und Textiltechnik 22(1971)4, pp. 219.
[24] Sonderausgabe des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik anlässlich des 80jährigen Institutsjubiläums und der Berufung von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Chokri Cherif auf die Professur Textiltechnik2005.
[25] Rolf Sonnemann: Geschichte der Technischen Universität Dresden 1828 – 1978: Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1978.
[26] Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Müller1926.
[27] Mitteilungen aus dem Institut für Technologie der Fasern und dem Institut für Textiltechnik: Dresdner Mitteilungen, 1953-1970.
[28] Ehrenpromotion von Prof. Dr.-Ing. habil. Walther Wegener, Technische Hochschule Aachen, durch die Fakultät für Technologie der Technischen Universität Dresden am 16. September 1965. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 15(1966)2, pp. 289.
[29] Ehrenpromotion von Prof. Dr.-Ing. Herbert Sommer durch die Fakultät für Technologie der Technischen Universität Dresden am 16. September 1965. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 15(1966)2, pp. 303.
[30] Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Bobeth zum 60. Geburtstag. Faserforschung und Textiltechnik 29(1978)3, pp. 165–166.
[31] ITB-Mitteilungen 15.12.19921992.
[32] ITB-Mitteilungen Juni 19931993.
[33] Koch, P.-A.: Wirken und Werk von Alois Herzog. Zeitschrift gesamte Textilindustrie 58(1956), pp. 678–682.
[34] Perner, H.: Professor Dr.-Ing. Walter Frenzel verstorben. Deutsche Textiltechnik 21(1971)1, pp. 55.
[35] Pommerin, R.: Geschichte der TU Dresden. Band 1, Köln: Böhlau, 2003. – ISBN 3412023035.
[36] Sommer, H.; Winkler, F.: Handbuch der Werkstoffprüfung, Berlin: Springer, 1960.
[37] Woodworth, L. A.; Lohse, F.; Kopelmann, K.; Cherif, C.; Kaliske, M.: Development of a constitutive model considering functional fatigue and pre-stretch in shape memory alloy wires. International Journal of Solids and Structures 234-235(2022), pp. 111242.
[38] VEB Fachbuchverlag Leipzig: 50 Jahre Textiltechnik an der Technischen Universität Dresden. Textiltechnik 25(Februar 1975).
[39] 40 Jahre Institut für Textiltechnik der Technischen Universität. Deutsche Textiltechnik 15(1965)9, pp. 497–500.
[40] TU Dresden: Vor 76 Jahren erfuhr auch die TH Dresden massive Zerstörungen. https://tu-dresden.de/tu-dresden/newsportal/universitaetsjournal/artikel-uj/vor-76-jahren-erfuhr-auch-die-th-dresden-massive-zerstoerungen (23.07.2025).
[41] Perner, H.: Das Institut für Textiltechnik an der Technischen Hochschule Dresden. Faserforschung und Textiltechnik 5(1954)9, pp. 375–380.
[42] TU Dresden, Sektion Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik1979.
[43] Perner, H.: 50 Jahre Textiltechnik an der Technischen Universität Dresden. Textiltechnik 25(1975)2, pp. 82–87.
[44] Institut für Textiltechnik. Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden 8(1958/59)6,
[45] Prof. Dr.-Ing. habil. Harald Perner beging sein 25jähriges Professorenjubiläum. Textiltechnik 35(1985)4, pp. 216.
[46] Entwicklungskonzeption des Institutes für Textil- und Bekleidungstechnik1991.
[47] ITB-Mitteilungen vom 15.06.911991.
[48] ITB-Mitteilungen vom 15.12.911991.
[49] Petschel, D.: Die Professoren der TU Dresden. Band 3, Köln: Böhlau, 2003. – ISBN 3412025038.

© 2025 Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main

175 Years of Textile Technology in Dresden—Innovation with Tradition

Today's textile and fiber technologies represent a powerful class of materials that have become firmly established across nearly all fields of application. Fiber structures can be designed biomimetically and tailored to specific load paths to ensure maximum material and resource efficiency. Especially in lightweight construction—such as aerospace, automotive engineering, wind energy, civil engineering, membrane structures, biomedicine and battery technology—textile high-performance structures play a key role in driving technological breakthroughs.

By integrating sensor and actuator networks into textile constructs, programmable solutions for interactive systems—both spatially and temporally—are emerging. As the oldest textile research institute and one of the largest textile research centers worldwide, the ITM is passionately committed to the scientific exploration and development of advanced materials, products, and machine solutions. Its vision is clear: to establish textile engineering as a human-centered technology delivering sustainable benefits to society and the environment.

Textile engineering in Dresden has always been a place of vibrant exchange between science and industry. The progress of the past 175 years has only been possible through interdisciplinary collaboration with dedicated partners from research, industry, and society. In the future, the ITM will continue to shape textile solutions for the challenges of tomorrow—with curiosity, responsibility, and courage.

Die heutige Textil- und Fasertechnik bildet eine leistungsfähige Werkstoffgruppe, die sich in nahezu allen Anwendungsfeldern etabliert hat. Fasern lassen sich biomimetisch bzw. lastangepasst so anordnen, dass höchste Material- und Ressourceneffizienz gewährleistet wird. Besonders im Leichtbau – etwa in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau, in der Windenergietechnik – sowie im Bauwesen, Membranbau, Biomedizin oder in der Batterietechnologie leisten textile Hochleistungsstrukturen einen wesentlichen Beitrag zum technologischen Durchbruch.
Durch die Integration von Sensor- und Aktornetzwerken in textile Konstrukte entstehen zeitlich und räumlich programmierbare Lösungen für interaktive Systeme. Das ITM ist das älteste Textilinstitut und eines der weltweit größten Textilforschungszentren und widmet sich mit Leidenschaft und wissenschaftlicher Exzellenz der Erforschung und Erfindung neuartiger Materialien, Produkte und Maschinenlösungen. Die Vision ist klar: Textiltechnik als humane Technologie mit nachhaltigem Nutzen für Gesellschaft und Umwelt.

Seit jeher war die Textiltechnik in Dresden ein Ort des lebendigen Austauschs zwischen Wissenschaft und Praxis. Der Fortschritt der letzten 175 Jahre war nur durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit engagierten Partnern aus Forschung, Industrie und Gesellschaft möglich. Auch in Zukunft wird das ITM als Innovationstreiber textile Lösungen für die Herausforderungen von morgen entwickeln – neugierig, verantwortungsbewusst und mutig.

Editor Biography:
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif has served as Director of the Institute of Textile Machinery and High Performance Material Technology (ITM) at Technische Universität Dresden since 2005. Under his leadership, the ITM has evolved into an internationally recognized center for textile-based high-performance materials, mechanical engineering, and integrated production technologies.
Prof. Cherif is actively involved in numerous national and international research and education initiatives, chairs leading scientific committees, and has received multiple honors and awards in recognition of his outstanding contributions.

Vita des Herausgebers:
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Chokri Cherif *ist seit 2005 Direktor des Instituts für Textilmaschinen und textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) an der Technischen Universität Dresden. Unter seiner Leitung entwickelte sich das ITM zu einem international anerkannten Zentrum für textile Hochleistungswerkstoffe, Maschinenbau und vernetzte Produktionstechnologien. Prof. Cherif engagiert sich in zahlreichen nationalen und internationalen Forschungs- und Lehrinitiativen, leitet wissenschaftliche Gremien und wurde für seine Leistungen vielfach ausgezeichnet.*