

# DITF LAB TOUR

## PRÜFUNGEN & ANALYSEN

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR TEXTIL- UND FASERFORSCHUNG DENKENDORF



## VOM MOLEKÜL BIS ZUM PRODUKT

Textilien sind mehr als Bekleidung. Sie spielen bei allen Zukunftsthemen wie Gesundheit, Mobilität, Architektur, Umwelt und Energie eine wichtige Rolle. Dementsprechend hoch sind die Anforderungen an Sicherheit und Funktionsweise dieser

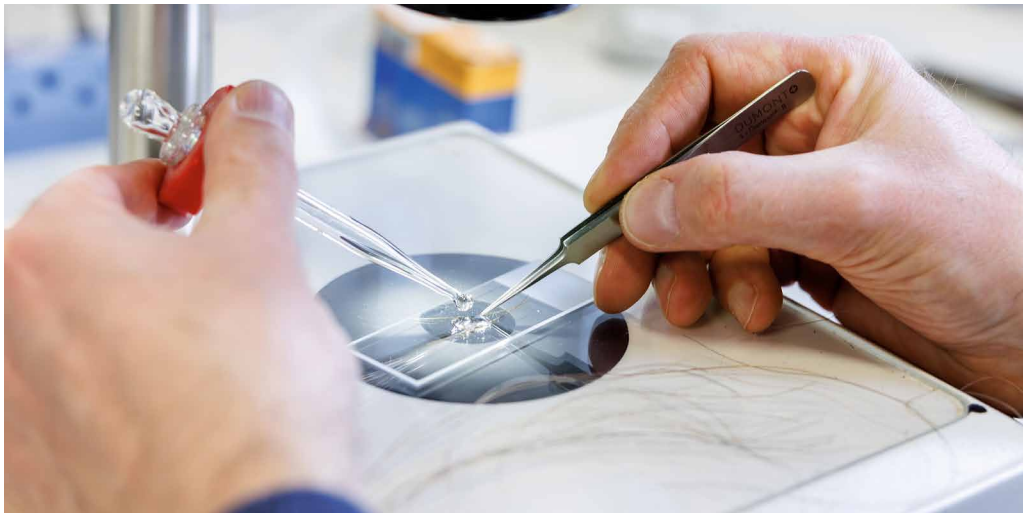
Produkte – und dementsprechend steigen die Ansprüche an die Qualität des Messens und Prüfens.

Bereits seit ihrer Gründung vor mehr als 100 Jahren verfügen die DITF über Prüflabore und bieten einen umfassenden Leis-

tungskatalog an Prüfverfahren. Dabei setzen die DITF auf gut ausgebildete Fachkräfte aus den verschiedensten Prüf- und Qualitätssicherungsbereichen: Naturwissenschaftler, Ingenieure, spezialisierte Laborant\*innen und Technische Assistent\*innen

mit langjähriger Erfahrung in der Prüfung textiler Vorprodukte und von Textilien.

Diese Sonderausgabe unseres DITF-Reports zeigt Ihnen deshalb nicht nur die Leistungen, sondern auch die Menschen, die dieses Angebot möglich machen.



Faserpräparation unter dem Mikroskop

Die DITF forschen über die gesamte textile Wertschöpfungskette – vom Molekül bis zum Produkt. Entsprechend vielfältig sind die Prüfangebote. Die Laboratorien bieten eine breite Palette an Standardprüfverfahren

sowie zahlreiche Spezialbereiche an. Mit analytischen Verfahren werden die textil- und bekleidungsrelevanten Eigenschaften von Polymeren, Fasern, Garnen, Zwirnen sowie gewebten, gestrickten, gewirk-

ten, gelegten und geflochtenen Flächen analysiert. Das Thema Gesundheit hat an den DITF sowohl in der Forschung als auch mit zahlreichen biologischen Prüfangeboten Tradition. Umwelt- und Ressour-

### AUS DEM INHALT:

**Von der Steinzeit bis zur nächsten Mondmission**  
Seite 2

**Detektivarbeit mit rätselhaften Punkten**  
Seite 3

**Der Blick in die kleinsten Details**  
Seite 4

**Sicherheit für die Haut**  
Seite 5

**Zurück in den Kreislauf: Biologische Abbaubarkeit beschleunigen**  
Seite 7

schutz ist ein weiterer zentraler Forschungsschwerpunkt, deren Bedeutung auch bei den Prüfleistungen gewachsen ist.

## PRÜFLEISTUNGEN MASSGESCHNEIDERT

Wenn eine Prüfung mit herkömmlichen Methoden nicht durchgeführt werden kann, entwickeln unsere Spezialisten die passenden Verfahren und bauen maßgeschneiderte Prüfgeräte. Wie viel Fläche kann ein wirkstoffgetränktes Einmal-Wischtuch reinigen und desin-

fizieren (Flächenleistung)? Wie verhalten sich Textilien in Leichtbausystemen in Brücken oder Fahrzeugen bei Bränden, wo liegen ihre mechanischen Belastungsgrenzen? Schützen Schutz-ausrüstungen vor Schnitt- und Stichverletzungen? Dies sind nur wenige Beispiele für eine

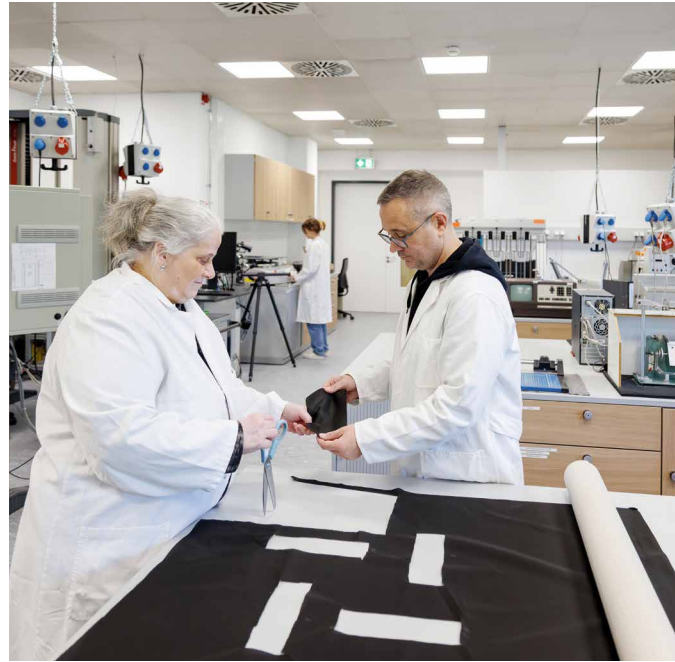
Vielzahl an Fragestellungen, für die in den Laboren die geeigneten Prüfmethode gefunden wurden.

Neben Mess- und Prüfgeräten gibt es zahlreiche Aufbauten, die textile Prozesse und Gebrauchseinwirkungen simulieren. Mit ihren umfangreichen Erfah-

rungen im Messen, Prüfen und Simulieren unterstützen die Fachkräfte der Labore und der F&E-Abteilungen die Industrie und sind in der Lehre tätig. Sie arbeiten in deutschen, europäischen und weltweiten Fachgremien wie zum Beispiel Normungsorganisationen mit.

## VON DER STEINZEIT BIS ZUR NÄCHSTEN MONDMISSION

Dass die Fachkräfte im Dienstleistungszentrum Prüftechnologien sehr gut ausgebildet werden, wurde erst wieder im November 2022 per Urkunde bestätigt. Die DITF bekamen von der IHK die Auszeichnung für die Ausbildung der „herausragenden Prüfungsteilnehmerin Anne Reissmüller im Ausbildungsberuf Textillaborantin“. Das Team von Laborleiter Matthias Schweins kann mit fachspezifischen Kenntnissen und Fertigkeiten sowie umfangreichem Hintergrundwissen aufwarten. Die Kolleginnen und Kollegen arbeiten schnell, professionell und vor allem flexibel. Auch wenn Standardprüfungen die Regel sind, sind die Themen doch immer wieder verblüffend. So waren mehr als 2500 Textilfragmente aus den Pfahlbausiedlungen am Bodensee und Oberschwaben Grundlage für ein großes Projekt, das das prähistorische Textilhandwerk erforscht. Die Tex-



Probenahme im Labor

tilarchäologie des Landesamtes für Denkmalpflege in Baden-Württemberg koordinierte unter der Leitung von Dr. Johanna Banck-Burgess das Forschungsvorhaben. Das Dienstleistungs-

zentrum Prüftechnologien war für die Materialprüfung mit modernen Analysemethoden zuständig. Ergebnis: Nicht nur Kleidung, sondern auch technische Textilien wurden aus teil-

weise überraschenden Materialien hergestellt.

Nicht in die Vergangenheit, sondern in die Zukunft ging es mit einem anderen Projekt. Die Europäische Weltraumorganisation ESA und ihre internationalen Partner haben ein Projekt gestartet um neuen Schwung in die Erforschung des Weltraums zu bringen: Die Rückkehr zum Mond nach über 50 Jahren. Die Missionen damals haben gezeigt, dass die sogenannte EVA-Ausrüstung für „extravehicular activity“ große Schwächen aufwies. Raumanzüge für Langzeitmissionen in dieser materialfeindlichen Umgebung müssen angepasst werden. Das Konsortium bestand aus mehreren Partnern, die Kriterien für passende Materialien analysierten. Einen Großteil der mechanisch-technologischen Prüfungen wurden im Dienstleistungszentrum Prüftechnologien geplant und durchgeführt.

## SPÜRSINN UND KREATIVITÄT

Dass sich das Portfolio des Dienstleistungszentrums Prüftechnologien von der Vergangenheit, über die Gegenwart bis in die Zukunft erstreckt, ist nicht nur ein Wortspiel sondern gelebte Realität. Aber auch die alltäglichen Aufträge der Gegenwart wie die routinemäßige Qualitätsüberwachung, die Unterstützung von Forschung und Entwicklung oder die Prüfungen von Schadensfällen für Gutachten werden nie langweilig. „Insbesondere die Schadensanalysen und Gutachten sind meine große Leidenschaft“ sagt Schweins. „Fehlerdokumentation, Bewertung von Fakten und Ursachenermittlung – da sind oft Spürsinn und Kreativität gefragt“. Die Herausforderung dabei ist, dass es keine einheitli-

chen Werkzeuge und Verfahren zur Schadensermittlung gibt. Die Methoden werden in Abhängigkeit vom Fehlerbild entschieden und die Norm- oder Simulationsprüfungen auf der Grundlage von Erfahrungen definiert. Das Dienstleistungszentrum Prüftechnologien arbeitet hier mit der Industrie und externen Gutachtern zusammen. Es werden nicht nur klassische textile Gutachten bearbeitet, sondern auch Gutachten aus dem Bereich der Medizin und insbesondere aus dem Bereich Automotive.

Als Spezialgebiet der Denkendorfer Prüffachleute hat sich im Laufe der Jahre der Fechtsport erwiesen. Die Schutzkleidung für Fechter soll Verletzungen vorbeugen oder im

schlimmsten Fall den Grad der Verletzung insbesondere durch die Waffenspitze so niedrig wie möglich halten. Die in der DIN EN13567 aufgeführte Schutzkleidung umfasst zwei Schutzstufen. Durch ihren Gebrauch wird erwartet, dass die Verletzungsgefahr für Fechter auf ein erträgliches Maß vermindert wird. Diese Prüfungen werden im Dienstleistungszentrum Prüftechnologien für renommierte FechtbekleidungsHersteller durchgeführt.

Das Dienstleistungszentrum Prüftechnologien ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Dank modernster Technik, vielseitiger Laborausstattung und individuell zugeschnittener Prüfprozesse können sowohl standardisierte als

auch spezialisierte Prüfungen durchgeführt werden. Ganz nach den Bedürfnissen der Kunden.



Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraft-Dehnung an einem Sicherheitsgurt

## DETEKTIVARBEIT MIT RÄTSELHAFTEN PUNKTEN

Was haben kaum sichtbare blaue Punkte auf hell-gefärbten oder weißen PKW-Sicherheitsgurten und BHs gemeinsam? „Das Phänomen tauchte vor etwa 20 Jahren im Prüflabor vermehrt als Reklamation auf“, berichtet Dr. Frank Gähr, der Leiter des Chemischen Prüflabors an den DITF. Die Ursachenfindung gestaltete sich zur Detektivarbeit, zumal die Punkte nur sporadisch auftraten. „Lange Zeit tappte man im Dunkeln, bis der Zufall zu Hilfe kam“, erinnert sich Gähr. An einem beigen Gurt wurde bei der Untersuchung eines blauen Punktes unter dem Mikroskop der verkohlte Rest einer Baumwollfaser gefunden. Offensichtlich handelte es sich um eine Faser, die aus einer in Fabrikhallen zum Säubern weitverbreiteten Reißwolle stammte. Darin enthalten sind eben auch



Chromatographen trennen Stoffe in ihre Bestandteile auf. So können die Zusammensetzungen von Mischungen oder die Molekulargewichtsverteilung von Polymeren untersucht werden.

küpengefärbte blaue Baumwollfasern (aus blauer Arbeitsbekleidung). Diese lagern sich als Faserflug auf den Textilien ab,

werden bei Heißbehandlungen wie dem Thermosol- oder Molding-Prozess eingebrannt und führen zu den berüchtigten

blauen Pünktchen. Neben der erfolgreichen Erledigung des Prüfauftrags hatte die Entdeckung auch noch ein Nachspiel für die Forschung: Offenbar lassen sich mit Küpenfarbstoffen nicht nur Baumwoll- sondern auch Synthesefasern färben. Dies führte zu zwei Patentanmeldungen, die das Färben von Polypropylen sowie Aramiden mit Küpenfarbstoffen zum Inhalt hatten, wobei sich die Färbungen durch eine sehr hohe Lichtechtheit auszeichnen. Ein anderes Mal musste mit Spürsinn herausgefunden werden, warum in der Herstellung scheinbar unveränderte Wischmops beim Einsatz im Krankenhaus plötzlich ständig reißen. Tatsächlich waren den Fasern optische Aufheller zugesetzt worden, die den hohen Temperaturen beim Waschen nicht standhielten.

## UNTERSCHIEDLICHE MATERIALIEN – UNTERSCHIEDLICHE METHODEN

Dies sind nur zwei Beispiele dafür, dass Aufträge im Prüflabor Textilchemie/Chemiefasern nur selten mit Routine zu erledigen sind. Dafür sind die zu untersuchenden Materialien viel zu unterschiedlich. Die Palette reicht von superfeiner Spinnenseide bis hin zum PVC-beschichteten Feuerwehrschauch aus Cordura, vom Sofabezugsstoff aus Bambus-Viskosefaser, der Untersuchung von Mehrlagenlaminaten bis hin zum künstlichen Hüftgelenk aus CFK.

Die Bandbreite der Methoden ist groß. Spektroskopische Untersuchungen geben Aufschluss über die Natur von Fasermaterialien, Beschichtungen und Oberflächen. Mit Hilfe der IR-Spektroskopie lässt sich zum Beispiel nachweisen, ob

für eine wasserabweisende Ausrüstung Fluorchemikalien, Paraffine oder Silikone verwendet wurden. Es lässt sich mit dieser Methode auch unterscheiden, ob ein Textil mit Fluorcarbonen oder mit PTFE ausgerüstet wurde. Mit Kontaktwinkel- und Tensiometermessungen lassen sich die für Haftungseigenschaften wichtigen Oberflächenspannungen quantitativ ermitteln. Mittels chromatografischer Analyse wie GC, HPLC oder GPC lassen sich Informationen zur stofflichen Zusammensetzung unbekannter Substanzen oder zur Molekulargewichtsverteilung von Faserpolymeren gewinnen. Thermoanalytischen Verfahren wie die DSC oder STA dienen häufig zur Charakterisierung von Faserpolymeren anhand

ihres Schmelz- und Kristallisationsverhaltens. Die Entwicklung von Analysemethoden für spezielle, tagesaktuelle Fragestellungen ist ein wichtiger Bestandteil der Arbeiten im Prüflabor. Diese stehen gerade unter dem Aspekt der nachhaltigen Produktgestaltung

immer mehr im Fokus. Hierzu gehört zum Beispiel die Entwicklung eines Schnelltests zur Unterscheidung von spinngefärbtem zu nachträglich eingefärbtem Fasermaterial oder die Installation eines Analyseverfahrens zur Unterscheidung von virgin- und recycled-Fasern.



Mit der automatisierten, potentiometrischen Titration werden Endgruppen und damit z. B. Molekulargewichte von Polymeren bestimmt.

## BESCHICHTEN UND AUSRÜSTEN IM LABORMASSSTAB

Im neuen chemisch-technischen Labor werden Textilien im Labormaßstab für verschiedenste Funktionen ausgerüstet, beschichtet und thermofixiert. Schwerpunkte sind aktuell fluorfreie Wasser- und Ölabweisung, umweltverträgliche, katalytisch wirkende antibakterielle Ausrüstungen und bioabbaubare Schutzbeschichtungen für Geotextilien aus Naturfaserstoffen.

Für die Rezepturenentwicklung stehen Messgeräte für die Rheologie, den Restavivagegehalt, die Oberflächenspannung sowie ein modernes digitales



Erprobung eines neu entwickelten Öl/Wasser-Filterwerkstoffes in einer industrierelevanten Filtrationsanlage

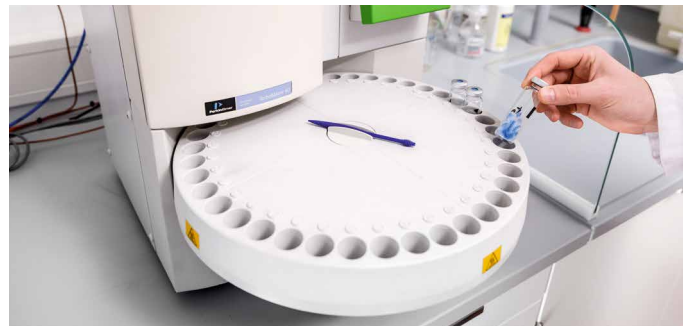
Mikroskop bereit. Spezielle Prüfanlagen wie für die Öl/Wasser-Trennung, die Steighöhe in wassertransportierenden Kapillartextilien sowie offene und geschlossene Strömungs-

kanäle wurden für Forschungsarbeiten gebaut. In Kooperation mit dem Dienstleistungszentrum Prüftechnologie der DITF ermittelt das Team seit zwei Jahren weltweit die Schnittfes-

tigkeit von Skiunterwäsche gegen eine echte frisch geschärfte Ski-Stahlkante. „Diese besondere Unterwäsche kann die lebensgefährliche Durchtrennung von Blutgefäßen an Armen und Beinen vermeiden“ erläutert Dr.-Ing. Thomas Stegmaier, Leiter des Kompetenzzentrums Textilchemie, Umwelt & Energie. Dieser anspruchsvolle Test wurde mit der Fédération Internationale de Ski (FIS) entwickelt und ist die Basis der 5 Sterne Auszeichnung der FIS für diese Schutztextilien, die von Skiathletinnen und Skiathleten getragen werden.



Das Labor der DITF-Tochter ITV Denkendorf Produktservice GmbH (ITVP) ergänzt das Prüfangebot zur Charakterisierung von Polymeren und Chemikalien.

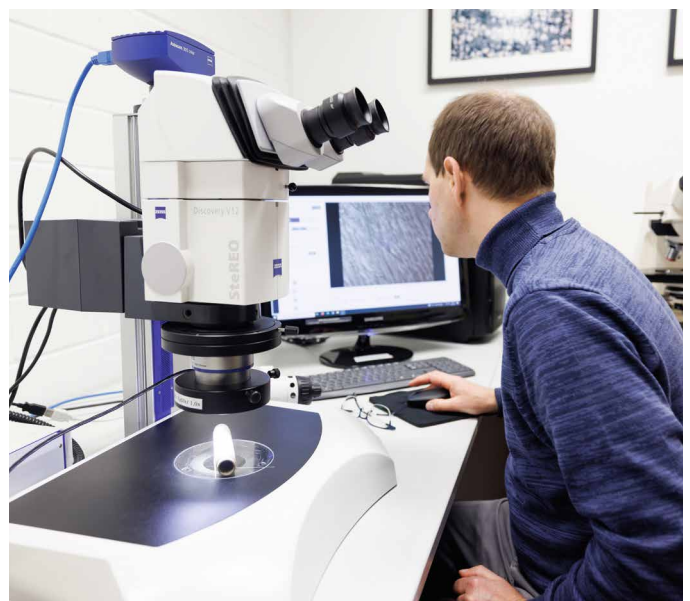


## DER BLICK IN DIE KLEINSTEN DETAILS: FASER-/TEXTILMIKROSKOPIE UND RÖNTGENSTRUKTURANALYSE

Die strukturellen Eigenschaften von Fasern, Verbundwerkstoffen und textilen Gebilden können an den DITF auch mit verschiedenen wissenschaftliche Lichtmikroskopen, einem konfokalen Raman-Mikroskop sowie einem hochauflösenden Feldemissions-Rasterelektronenmikroskop analysiert werden. Neue Materialien werden vom makroskopischen Bereich bis in den Mikrometermaßstab untersucht, etwa um das kristalline Gefüge keramischer Fasern zu bestimmen. „Wichtig ist dabei die exakte auf Fasern zugeschnittene mikroskopische Präparation. Ohne diese Vorbereitung gibt es keine aussage-

fähigen und perfekten Mikroskopaufnahmen“ betont Ulrich Hageroth vom Team Zentrale Mikroskopie. In Denkendorf werden verschiedene Verfahren angewendet, zum Beispiel werden die Proben in verschiedene Harze eingebettet, eingefärbt oder geschliffen.

Die Röntgenstrukturanalyse ermöglicht die Bestimmung der Kristallinität und damit einen tiefen Einblick in die dreidimensionalen Strukturen der Moleküle und ihrer Komplexe. Für die Analyse stehen an den DITF ein Weit- und ein Kleinwinkelröntgendiffraktometer zur Verfügung.



Analyse von Garnen und Textilien am Stereomikroskop

## SICHERHEIT FÜR DIE HAUT

Prüfsiegel für Textilien gibt es viele. Das Prüfsiegel der Fördergemeinschaft Körperverträgliche Textilien (FKT) ist anders und bietet mehr. Vor mehr als 20 Jahren wurde an den DITF ein Verfahren entwickelt, das nicht nur auf einzelne bekannte Schadstoffe getestet, sondern prüft, wie das gesamte Textil mit all seinen Bestandteilen auf die Haut wirkt.

Die Haut wird bei den Tests durch ein Gel simuliert, auf das



Zellbiologische Prüfung an Sterilbank

die Textilprobe gelegt wird. Damit der Versuch wirklichkeitsnah ist, kommt eine Substanz

dazu, die den menschlichen Schweiß imitiert. Befinden sich im Textil Schadstoffe, die sich

beim Tragen herauslösen, gehen sie in das Gel über. Aus dem Gel lösen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler anschließend ein sogenanntes Eluat heraus und bringen es mit lebenden Hautzellen zusammen. „Sind im Eluat Schadstoffe enthalten, werden die Zellen am Wachstum gehindert oder geschädigt“ erläutert Dr.-Ing. Andreas Scherrieble, stellvertretender Leiter des Prüflabors Biologie.

## SICHERE MEDIZINPRODUKTE UND SCHUTZ GEGEN KEIME UND PARTIKEL

Medizintextilien müssen zu recht hohen Anforderungen genügen. Dazu gehören nicht nur textile Implantate, Wundverbände oder textile Abdeckungen bei Operationen. „Wenige wissen, dass auch Rollstuhlbezüge, Kompressionstextilien oder BHs nach Mastektomie zu den Klasse I Medizinprodukten gehören“ erklärt die Laborleiterin des Prüflabors Biologie, Evi Held-Föhn. Die Prüfung auf eine toxische Wirkung der Textilien auf Zellen ist daher essentiell. Wie die meisten der biologischen Prüfverfahren im Prüflabor Biologie sind auch diese sogenannten Zytotoxizitätsprüfungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

Für die Tätigkeiten mit Mikroorganismen steht seit vielen Jahren ein Labor der Schutzstufe 2 (L2-Labor) zur Verfügung. Hier werden insbesondere Prüfungen auf antibakterielle Eigenschaften von Textilien mit Bakterien durchgeführt, welche bei den sogenannten Krankenhausinfektionen eine wesentliche Rolle spielen. Neben den vielfältigen antibakteriellen Prüfungen möchten die DITF ihr Angebot auf antivirale Tests erweitern. Für das Arbeiten mit



Bestimmung des Keimdurchgangs mit dem ReBa²-Prüfgerät

Viren, die bei Mensch oder Tier Krankheiten auslösen können, sind zusätzliche hohe regulatorische Hürden zu überwinden. „Wir sind zuversichtlich, mit dieser Genehmigung bald die erweiterten Anforderungen an Textilien, die sich nicht zuletzt aus der Corona-Pandemie ergeben haben, prüfen zu können.“ so Held-Föhn.

In Denkendorf wird zukünftig ein neues biologisches Verfahren das Prüfangebot für Reinraumbekleidung ergänzen: die **Realitätsnahe Bakterienbarriere (ReBa²)**-Prüfmethode. Insbesondere bei der Herstellung steriler Arzneimittel in Reinräumen stellen Bakterien, Haut-

schuppen und Faserteilchen, die von Personen und deren Bekleidung ausgehen können, eine Gefahr dar. Reinraumbekleidung hat die Aufgabe, dieses Risiko zu minimieren. Dafür wird unter anderem der „Keimdurchgang“ durch das Textil ermittelt und bewertet: Wie viele Keime der menschlichen Hautflora können durch die Bekleidung nach außen dringen? Mit der neuen ReBa²-Prüfmethode ist die aussagekräftige Bestimmung des Keimdurchgangs unter realitätsnahen Bedingungen möglich. Die Intensität der mechanischen Belastung und die Belastungsdauer können beim Prüfverfahren variabel eingestellt werden. Selbst der Einfluss von Zwischenbekleidung, die unter der Reinraumbekleidung getragen wird, wird berücksichtigt.

Im Biologie-Labor wird getestet, ob oder wie viele Bakterien ihren Weg durch die Schutzkleidung finden. Im Prüflabor für Reinraumtextilien wird geprüft, wie viele in der Luft vorhandene Testpartikel von Reinraumbekleidung oder OP-Textilien zurückgehalten werden. „Damit kann man eine potentielle Gefahr für die Produkte im

Reinraum abschätzen“ erläutert Gabriele Schmeer-Lioe, die dieses Labor leitet. Im ISO 4-Testreinraum der DITF prüft sie auch, ob und wie viele Partikel die im Reinraum eingesetzten Textilien ihrerseits an die Umgebung abgeben. Dabei kommen unter anderem das Durchsaug/Zähler-Verfahren und der Helmke-Drum-Test zum Einsatz. Die DITF sind in Deutschland die einzige Forschungseinrichtung, die diese Prüfungen anbietet.

In Reinräumen werden empfindliche Produkte hergestellt wie zum Beispiel elektronische Bauteile, Arzneimittel oder Lebensmittel. Reinraumbekleidung und Wischtexilien dürfen deshalb keine Teilchen in den Reinraum abgeben.



Bestimmung der Partikelabgabe von Reinraumbekleidung mit dem Durchsaug/Zähler-Verfahren

## SCHUTZ VOR FUNKENSCHLAG

Damit Funkenschlag nicht zu Explosionen führt, ist das elektrostatische Verhalten von Textilien vor allem bei Schutzkleidung, aber auch bei verschiedenen technischen Anwendungen von großer Bedeutung. In der Elektronikindustrie können selbst kleinste von aufgeladenen Textilien verursachte Funkentladungen empfindliche Bauteile zerstören. Das Gefah-

renpotenzial kann vorab ermittelt werden. Dazu werden im Labor unter anderem der elektrische Widerstand und die reibungsbedingte Aufladung gemessen. Auch diese Prüfungen gehören zum Aufgabengebiet von Gabriele Schmeer-Lioe. Die erfahrene Ingenieurin ist bereits seit über 40 Jahren an den DITF und hat miterlebt, wie Quali-



Bestimmung des Punkt-Punkt-Widerstands an Reinraumbekleidung für den ESD-Bereich

tätssicherung und Sicherheit immer wichtiger wurden. „Wir müssen auch immer wieder kreativ sein. Es gibt Produkte, bei denen es für die Prüfung keine einschlägigen Textilnormen gibt. Dies sind zum Beispiel Filterschläuche, Seile und Transportbänder. Hier finden wir Sonderlösungen“ berichtet Schmeer-Lioe.

## ALTERN DURCH UMWELTEINFLÜSSE

Fasern, Garne und textile Flächen sind vielerlei Umwelteinflüssen ausgesetzt, die ihre Qualität und Funktionsweise beeinträchtigen können. Die DITF haben langjährige Erfahrung, diese Einflüsse im Labor

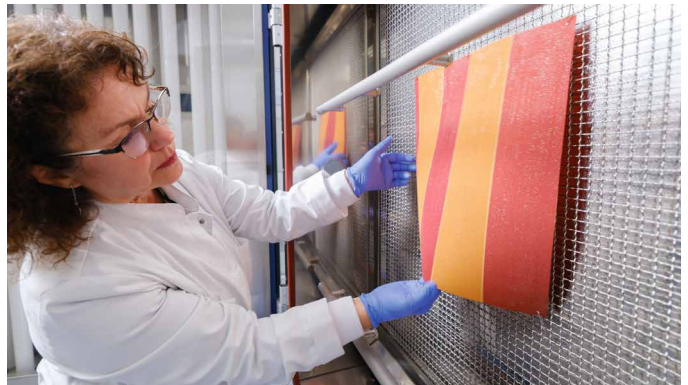
im Zeitraffer zu simulieren. UV-Licht oder starkes künstliches Licht wie Xenonlampen lassen nicht nur Farben verblassen, sondern können das Material brüchig machen. Aber die Sonne strahlt nicht überall

gleich. In Florida wirken andere Umwelteinflüsse als in Norwegen. Deshalb werden im Labor verschiedene Klimazonen simuliert – eine Besonderheit der Denkendorfer Labore. Dabei lassen sich auch weite-

re Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Regen, Tau und Eis einstellen, ganz individuell nach Kundenanforderungen. Zeitbeschleunigte Alterungsprüfungen liefern den Kunden schnelle Ergebnisse.



Visuelle Bewertung der Stoffproben bei der Farbestandsprüfung gegen künstliches Licht



Entnahme der u.a. mit Regen bewitterten Markisenstoffprobe für weitere Prüfungen

## TEXTILIEN UNTER DER ERDE

Geotextilien sind wichtige Hilfsmittel im Tief-, Wasser- und Verkehrswegebau. Dabei geht es um drei Funktionen: Bewehren, Trennen, Filtern. Ob Autobahn oder Parkplatz – beim Straßenbau ist ein verlässlich stabiler Untergrund unverzichtbar. Diese Aufgabe übernehmen unter anderem Geotextilien. Je nach Einsatzgebiet müssen sie unterschiedlich lange haltbar sein. Das Textil, das zur Hangsicherung verwendet wird, bis

die neu eingepflanzten Pflanzen ihre Wurzeln ausgebildet haben, kann durchaus schnell verrotten. Dagegen muss ein Textil im Straßenbau mehrere Jahre standhalten. Wie schnell Mikroorganismen die textilen Flächen zersetzen, wird an den DITF geprüft – sowohl im Freiland im zertifizierten Humus als auch im Klimaschrank nach DIN-Normen.

Cigdem Kaya leitet seit 2020 das Team Barrieretextilien, das

neben der Bearbeitung von Forschungsprojekten die speziellen Labore für die Umweltsimulation, Reinraumtextilien sowie das Elektrostatische Verhalten betreut. Zum Umweltsimulationslabor gehören ein Luft- und Raumfahrtingenieur als Wissenschaftler und eine Laborantin mit chemisch-technischer Ausbildung. Kaya selbst hat ein Diplom in Textile Engineering der Technischen Universität Istanbul. Als sie 2005 nach Deutsch-

land kam, hat sie ihr Studium an der Hochschule Sigmaringen mit dem Master in Textile and Clothing Management ergänzt. „Ich sprach damals kein einziges Wort Deutsch“ erinnert sie sich und lacht. Das hat sich sehr schnell geändert. Im Jahr 2010 hat sie ihre Masterarbeit bereits an den DITF geschrieben – und ist geblieben. Erst als wissenschaftliche Mitarbeiterin, dann als Teamleiterin.

## ZURÜCK IN DEN KREISLAUF: TEXTILIEN BIOLOGISCH ABBAUEN

Manchmal ist Verrottung auch erwünscht. Um die Umwelt zu schützen, ist es wichtig, dass sich Materialien und Produkte biologisch abbauen. Wie lange das dauert und ob es vollständig gelingt, wird in Denkendorf im L2-Umweltlabor mithilfe von Mikroorganismen wie Bakterien und Pilzen unter verschiedenen Umweltbedingungen geprüft. Um die Abbaufähigkeit zu beurteilen, gibt es Normen. „Der Bedarf an Prüfungen ist groß“ betont Dr.-Ing. Jamal Sarsour, Teamleiter der Forschungsgruppe Umwelttechnik an den DITF. „Und dieser Bedarf wird weiter wachsen.“ Noch sei die Herstellung von biologisch abbaubaren Textilien freiwillig und vor allem gut für das Image. „Irgendwann wird es Pflicht sein, die Normen einzuhalten“ ist Sarsour überzeugt.

In den letzten Jahren wurden an den DITF verschiedene Prüfverfahren zum biologischen Abbau von Textilien sowohl unter aeroben Bedingungen (Mikro-



Der Respirometer untersucht, wie sich eine Probe abbaut. Er misst die Austauschrate von Sauerstoff und Kohlendioxid – also welche Menge von den Mikroorganismen „veratmet“ wird. Je mehr sie atmen, umso mehr wird biologisch abgebaut.

organismen, die Sauerstoff benötigen) als auch anaeroben Bedingungen (Mikroorganismen, die unter Sauerstoffausschluss Methan produzieren) einge-

richtet. Sie werden in Wasser und Böden unter kontrollierten Bedingungen im Labor sowie unter echten Bedingungen im Feld durchgeführt. Dabei ko-

operiert das Forschungszentrum mit Betreibern von Kläranlagen, Biogasanlagen und Kompostierungsanlagen.

## ABBAUBARKEIT BESCHLEUNIGEN

Im Grunde sind viele Kleidungsstücke biologisch abbaubar, aber leider nicht schnell genug, um die Normen für die industrielle Kompostierung zu erfüllen. Das gilt auch für ein ganz normales Baumwoll-T-Shirt. Obwohl die Shirts aus Naturfasern bestehen, würden viele das Gütesiegel nicht erhalten – je nachdem, wie die Faser vorbehandelt und verarbeitet wurde. Derzeitige internationale Normen zur biologischen Abbaubarkeit sind eher auf Materialien ausgerichtet, die relativ schnell biologisch abbaubar sind. Doch der Prozess lässt sich beschleunigen. Die Denkendorfer Forscher planen dazu

ein Forschungsprojekt. „Ziel ist ein schnellerer Abbau um den Faktor 4“ erläutert Dr.-Ing. Thomas Stegmaier, Leiter des Kompetenzzentrums Textilchemie, Umwelt & Energie. „Das

bedeutet, dass mit neuen Verfahren ein biologischer Abbau in 45 Tagen erreicht wird, der bisher 180 Tage benötigt.“ Das neue Prüfverfahren soll eine einfache Zertifizierung biolo-

gisch langsam abbaubarer textiler Materialien ermöglichen. „Die DITF wollen dafür ein eigenes Siegel vergeben. Der Entwurf liegt schon in der Schublade bereit“ ergänzt Sarsour.



Die im Bild zu sehende ARBOBLEND®-Variante von der Firma TECNARO wird im Routinebetrieb einer Bioabfall-Kompostierungsanlage abgebaut. Von li nach re: vor der Kompostierung, nach 2 Wochen, nach 6 Wochen, nach 12 Wochen.

## QUALITÄTSMANAGEMENT AN DEN DITF

Die Kunden und Partner der DITF können bei allen Prüfleistungen höchste Qualität erwarten. Dieser Anspruch wird von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gelebt und durch ein umfangreiches Qualitätsmanagement gesichert.

### Akkreditierungen

Ein Teil der Laboratorien ist mit zahlreichen Prüfverfahren nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) akkreditiert.

Die Akkreditierungsurkunden und eine aktuelle Liste aller akkreditierten Verfahren (Leistungsangebot) sind abrufbar unter [www.ditf.de/qualitaetsmanagement](http://www.ditf.de/qualitaetsmanagement) zum Download.

Die DITF sind Mitglied bei EUROLAB-Deutschland, der nationalen Sektion von EUROLAB European Federation of National Associations of Measurement, Testing and Analytical Laboratories.

Alle Prüfangebote und Leistungsverzeichnisse finden Sie unter [www.ditf.de/prueflabore](http://www.ditf.de/prueflabore). Weitere Prüfungen auf Anfrage.

## IHRE ANSPRECHPARTNERINNEN UND ANSPRECHPARTNER:



### Dienstleistungszentrum Prüftechnologien

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Schweins  
+49 (0) 711 93 40-288  
[matthias.schweins@ditf.de](mailto:matthias.schweins@ditf.de)



### Prüflabor Polymere, Textilchemie und Chemiefasern

Dr. rer. nat. Frank Gähr  
+49 (0) 711 93 40-132  
[frank.gaehr@ditf.de](mailto:frank.gaehr@ditf.de)



### Chemisch-technisches Labor

Dipl.-Ing. Cigdem Kaya  
+49 (0) 711 93 40-637  
[cigdem.kaya@ditf.de](mailto:cigdem.kaya@ditf.de)



### Prüflabor Chemische Prüfungen der ITVP

M. Sc. Tim Hierlemann  
+49 (0) 711 93 40-614  
[tim.hierlemann@itvp-denkendorf.de](mailto:tim.hierlemann@itvp-denkendorf.de)



### Labor für Faser- und Textilmikroskopie

Dipl.-Geol. Ulrich Hageroth  
+49 (0) 711 93 40-614  
[ulrich.hageroth@ditf.de](mailto:ulrich.hageroth@ditf.de)



### Labor für Röntgenstrukturanalyse

Dr. rer. nat. Antje Ota  
+49 (0) 711 93 40-173  
[antje.ota@ditf.de](mailto:antje.ota@ditf.de)



### Prüflabor Biologie

Dipl.-Biol. Evi Held-Föhn  
+49 (0) 711 93 40-333  
[evi.held-foehn@ditf.de](mailto:evi.held-foehn@ditf.de)



### Prüflabor Biologie – Bereich Körperverträglichkeit

Dr.-Ing. Andreas Scherrieble  
+49 (0) 711 93 40-246  
[andreas.scherrieble@ditf.de](mailto:andreas.scherrieble@ditf.de)



### Prüflabor für Reinraumtextilien und Elektrostatisches Verhalten

Dipl.-Ing. (FH) Gabriele Schmeer-Lioe  
+49 (0) 711 93 40-217  
[gabriele.schmeer-lioel@ditf.de](mailto:gabriele.schmeer-lioel@ditf.de)



### Prüflabor für Zeitraffende Umweltsimulation

Dipl.-Ing. Andreas Kunze  
+49 (0) 711 93 40-512  
[andreas.kunze@ditf.de](mailto:andreas.kunze@ditf.de)



### L2 Umweltlabor

Dr.-Ing. Jamal Sarsour  
+49 (0) 711 93 40-225  
[jamal.sarsour@ditf.de](mailto:jamal.sarsour@ditf.de)



### Qualitätsmanagement

Dipl.-Ing. Kathrin Thumm  
+49 (0) 711 93 40-168  
[kathrin.thumm@ditf.de](mailto:kathrin.thumm@ditf.de)



DEUTSCHE INSTITUTE FÜR  
TEXTIL+FASERFORSCHUNG

Körschtalstraße 26 | 73770 Denkendorf  
T +49 (0)711 93 40-0  
[info@ditf.de](mailto:info@ditf.de) | [www.ditf.de](http://www.ditf.de)

**V.i.S.d.P:** Peter Steiger

© Alle Rechte vorbehalten. Keine Vervielfältigung ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers.

Bildnachweis:  
Alle Bilder, wenn nicht anders angegeben,  
© DITF Denkendorf

Sie möchten den DITF Report zukünftig nicht mehr erhalten? Dann senden Sie uns bitte eine formlose Mail an [info@ditf.de](mailto:info@ditf.de).

Ausgabe September 2023