

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 111 (2004)

**Heft:** 6

**Artikel:** Kraftmikroskopie am Temperaturnullpunkt und Prägevorrichtungen für Fasern

**Autor:** Peter, Martina

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-679314>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Analyse der Gewebeeigenschaften in Abhängigkeit von den Schusseintragsverfahren

D. Zschenderlein, H. Oschatz, U. Möbring, Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V., Greiz (TITV)

F.S. Hänsch, Th. Gries, Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen (ITA)

Die Anforderungen an Gewebe bezüglich ihrer Qualität steigen. Die Gewebeeigenschaften müssen zukünftig noch reproduzierbarer erfüllt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit der Webereien zu erhalten. Dabei ist die Gewebefestigkeit für viele Artikelgruppen ein wesentliches Qualitätsmerkmal. Zu deren Charakterisierung wird das Kraft-Dehnungsverhalten mit den Kenngrößen Höchstzugkraft und Höchstzugkraftdehnung ermittelt. Ziel ist eine kontinuierlich hohe Gewebefestigkeit, auch bei der Belegung verschiedener Webmaschinentypen mit gleichen Artikeln, unter dem Gesichtspunkt einer maximalen Produktivität. Wird ein Artikel mit verschiedenen Schusseintragsverfahren hergestellt, wird gegenwärtig in der Praxis diese Zielsetzung gleicher Gewebefestigkeiten nicht immer erreicht.

Das Kraft-Dehnungsverhalten eines Gewebes wird durch die Fadencharakteristik des eingesetzten Garnmaterials und durch die Gewebegeometrie bestimmt. Aufgrund der charakteristischen Belastungsprofile sowie der unterschiedlichen Eintragsgeschwindigkeiten der

verschiedenen Schusseintragsverfahren kommt es zu einer Veränderung der Fadencharakteristik in Abhängigkeit vom jeweiligen Eintragsverfahren. Bisher existierten keine Erkenntnisse über den Einfluss des Schusseintragsverfahrens auf die Änderung der Fadencharakteristik. Damit waren keine gesicherten, allgemeingültigen Aussagen zum Einfluss des Schusseintragsverfahrens auf die Kraft-Dehnungskurve des in Schussrichtung belasteten Gewebes möglich.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens «Analyse der Gewebeeigenschaften in Abhängigkeit von den Schusseintragsverfahren» (AiF 13166 BG) wurden daher die Auswirkungen des Schusseintragsverfahrens auf die Änderung der Fadencharakteristik des Schussgarns, und damit die Änderung des Kraft-Dehnungsverhaltens von Geweben, untersucht.

Die Änderung der Fadencharakteristik durch den Schusseintrag ist sowohl von den verschiedenen Schusseintragsverfahren als auch von der Garnstruktur des eingesetzten Schussmaterials abhängig. Die Beanspruchung des Fadens durch den Schusseintrag bewirkt ei-

ne Veränderung seines Kraft-Dehnungsverhaltens mit Verringerung der Höchstzugkraft. Dabei ist der Abfall der Höchstzugkraft bei Rotorgarnen höher als bei Ringgarnen. Die Beanspruchung des eingesetzten Fadenmaterials ist durch den Greiferschusseintrag – trotz der charakteristischen Fadenzugkraftbelastung – geringer zu bewerten als durch den Luftschusseintrag. Hier wirken sich die extremere Verformungsgeschwindigkeit sowie die Einwirkung des Luftstrahls während des Eintrags aus. In Bezug auf die Höchstzugkraftdehnung zeigen Ringgarne bei unterschiedlichen Eintragsverfahren eine Abnahme, während die Höchstzugkraftdehnung bei Rotorgarnen erhalten bleibt bzw. sich beim Greiferschusseintrag erhöht.

Die gewonnenen Erkenntnisse zur Änderung der Fadencharakteristik des Schussgarns in Abhängigkeit der unterschiedlichen Schusseintragsverfahren wurden in eine Belegungshilfe für Webmaschinen umgesetzt. Hiermit stehen Grundlagen zur Verfügung, um eine schnelle und effektive Maschinenauswahl und -einstellung zu treffen. Die Auswahl kann hinsichtlich der geforderten Gewebequalität, des Maschinenlaufverhaltens und der Produktivität optimiert werden.

### Danksagung

Wir danken dem Forschungskuratorium Textil e.V. für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens (AiF-Nr. 13166 BG), die aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen «Otto-von-Guericke» e.V. (AiF) erfolgte.

## Kraftmikroskopie am Temperaturnullpunkt und Prägevorrichtungen für Fasern

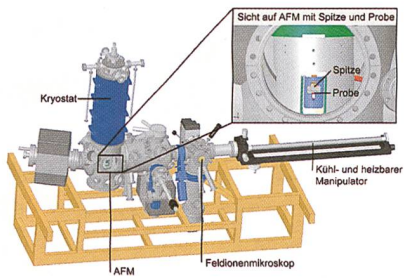
Martina Peter, EMPA, Dübendorf, St. Gallen, Thun, CH

Eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiche Entwicklungen auf dem Gebiet der Nanotechnologie sind modernste Einrichtungen zur Analytik und Synthese auf der Nanometerskala. Deshalb erweitert die EMPA laufend ihren hochwertigen Gerätepark, mit dem sich Materialien auf Mikro- und Nanoebene untersuchen

und innovativ bearbeiten lassen. Hervorzuheben ist momentan der Bau eines Rasterkraftmikroskops, mit dem sich der atomare Aufbau von Oberflächenstrukturen identifizieren lässt, und die Entwicklung einer Prägevorrichtung, mit der die Oberflächen von einzelnen Fasern definiert strukturiert werden können.

In der Abteilung «Oberflächen, Beschichtungen, Magnetismus» von Prof. Dr. Hans Josef Hug entsteht auf der Grundlage eines von ihm an der Universität Basel entwickelten Gerätes ein neues Rasterkraftmikroskop (Scanning Force Microscope, SFM), das im Ultrahochvakuum (UHV) und bei tiefen Temperaturen, nur gerade wenige Grade über dem absoluten Nullpunkt (low temperature, LT), arbeitet. Mit einem ähnlichen Gerät wurde in Basel 2001 zum ersten Mal überhaupt die Kraft zwischen zwei einzelnen Atomen gemessen. Eine in einem mikrofabrierten Federbalken integrierte Spitze wurde dazu über ein ausgewähltes Atom positioniert und danach an dieses angenähert. Die Kräfte, die durch die chemische Bindung zwischen dem vordersten Atom der Spitze und dem





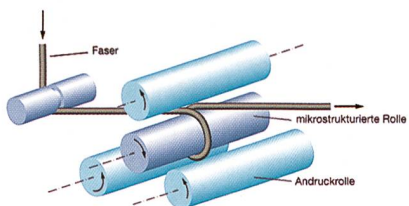
Schema des Ultrahochvakuum-Kraftmikroskops

Probenatom verursacht werden, können gemessen werden. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf die lokale chemische Reaktivität einer Oberfläche ziehen.

Das neue Scanning Force Microscope UHV-LTSFM, welches Physiker und Maschineningenieure an der EMPA zusammen mit Basler Mitarbeitern von Prof. Hug entwerfen und bauen, wird dank ultrakleiner Federbalken noch viel empfindlicher sein, als das im Jahre 2001 entwickelte Gerät. Mit ihm können einzelne Moleküle z.B. nicht nur abgebildet werden, es wird vielmehr auch möglich sein, ihre Schwingungszustände zu beobachten und weitere für die Grundlagenforschung entscheidende Experimente durchzuführen. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, um mit dem SFM Materie auf atomarem Massstab zu manipulieren und Nanostrukturen aus einzelnen Atomen oder Molekülen zusammensetzen.

**Strukturierte Oberflächen verbessern Fasern und Textil**

Die Eigenschaften von funktionalen Textilien basieren häufig auf der speziellen Oberflächenstruktur der verwendeten synthetischen Fasern. Dabei wird deren Oberfläche bereits auf der Spinnmaschine strukturiert. Aus technischen Gründen sind bis anhin Strukturierungen nur in Längsrichtung möglich. Ein St. Galler EMPA-Team hat unter der Leitung von Marcel Halbeisen – zusammen mit dem Paul Scherrer Institut (PSI) – nun eine Apparatur entwickelt,



Prinzip der Faserstrukturerkennung (Zeichnung aus dem Patent)

mit der die Oberfläche von synthetischen Fasern auch in Querrichtung, momentan im Mikro- später auch im Nanometermassstab, strukturiert werden kann. Die Struktur wird auf die synthetische Faser geprägt, während ein raffiniertes System dafür sorgt, dass die Prägung praktisch die ganze Faseroberfläche bedeckt. Je nach Strukturierung lassen sich so bestimmte Farb- und Schimmereffekte erzeugen und Textilien entwickeln, die dank einer besonderen Kapillarstruktur viel Flüssigkeit aufnehmen, aber auch schnell trocknen. Mit dem Verfahren kann erreicht werden, dass Fasern dank guter Haftungseigenschaften Beton zu mehr Zugfestigkeit verhelfen. Andere Prägungen fördern das Zellwachstum oder ermöglichen dank Lotus-Effekt die Selbstreinigung von Materialien. Selbst für Hersteller von Markenartikeln ergäbe sich ein interessanter wirtschaftlicher Effekt: Eingewoben in ihre Textilien machen die Fasern ihre Produkte praktisch unkopierbar, d.h. gegenüber billigen Kopien eindeutig erkennbar.

**Lehrgang «Master in Mikro- und Nanotechnologie»**

Damit die Erkenntnisse aus Mikro- und Nanowissenschaften rasch umgesetzt werden können, engagiert sich die EMPA in einem schlagkräftigen, grenzüberschreitenden Verbund für einen geeigneten Wissenstransfer. Zusammen mit Bildungseinrichtungen und Unternehmen aus der Privatwirtschaft setzt sie bei der Ausbildung an: Erstes Produkt des Mikro- und Nanotechnologie-Netzwerks MNT der Euregio Bodensee ist ein berufs begleitender Studiengang mit Master-Abschluss. Der Startschuss für den ersten Durchgang fällt im Oktober 2004.

**Information**

Dipl. Soz.Päd. (FH) Hans-Jürgen Lofner

Leiter Weiterbildung

Achstrasse 1 (Postadresse)

Sägerstrasse 4 (Standort)

A-6850 Dornbirn

T +43 (0)5572 20336 118

F +43 (0)5572 20336 100

E-Mail: [hans-juergen.lofner@fb-vorarlberg.ac.at](mailto:hans-juergen.lofner@fb-vorarlberg.ac.at)

Internet: [www.fbv.at/edu/ce/mnt](http://www.fbv.at/edu/ce/mnt)

**Redaktionsschluss Heft**

**1/2005:**

**13. Dezember 2004**

**Rieter Award**

Der Rieter Award 2004 wurde überreicht an Mr. Vinod Patil Sadashiv (Indien), Mr. Nghi Hoang (Vietnam), Mr. Pedram Payvandy (Iran), Mr. Mehmet Fatih Canbolat (Türkei), Mr. Qin Zhiguo (China) und Mr. Mikhail Kumoshenskiy (Russland).

Der Rieter Award wird seit 1989 jährlich an Studenten oder junge Berufsleute verliehen. Rieter bezweckt damit die Unterstützung junger Talente und dadurch auch deren Universitäten und Institute. Gleichzeitig wird das entstehende Netzwerk zwischen den jungen Leuten und den Rieter Spezialisten, das durch den Award entsteht, geschätzt.

Die Auswahl der Gewinner erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Universitäten und Professoren. Der Award gebührt Studenten oder Berufsanfängern im Bereich Textil, die sich durch exzellente Arbeit und grosses Engagement ausgezeichnet haben. Gutes Englisch ist auch von Bedeutung, da der Preis eine Einladung zu Rieter nach Winterthur beinhaltet.

Die Award-Woche 2004 fand im September statt. Während ihres Besuchs konnten die Award Gewinner Rieter, ihre Produkte, ihre Kultur und Werte und im besonderen ihre Mitarbeiter und Leiter kennen lernen. Ein Programm für die Entdeckung von Land und Leuten der Schweiz gehörte natürlich auch zu dieser Woche, sowie ein Besuch bei der Feinspinnerei Spörri in Flums.



Preisträger des Rieter Award 2004

Traditionsgemäss präsentierten die Gewinner auch ihre Abschlussarbeiten. Der hohe Ausbildungsstandard der textilen Universitäten zeigt sich in den Inhalten wie in den Präsentationen, die von Jahr zu Jahr anspruchsvoller werden.