

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 116 (2009)

**Heft:** 2

**Artikel:** Erweiterte Analysemöglichkeiten mittels Röntgenfloureszenz-Analyse am Rasterelektronenmikroskop

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677872>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

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

zu simulieren. Entscheidend ist dabei, dass über die grosse Oberfläche an Fingern und Zehen dem Körper bei entsprechend kühlen Umgebungstemperaturen im Verhältnis zur Masse sehr viel mehr Wärme verloren geht, als zum Beispiel am Rumpf. Um eine komfortable Hauttemperatur aufrechterhalten zu können, muss die Wärmeisolation von Socken, Schuhen und Handschuhen entsprechend hoch sein. Gleichzeitig müssen die verarbeiteten textilen Materialien den insbesondere bei körperlicher Aktivität entstehenden Schweiss sehr effektiv aufnehmen und vom Körper weggleiten.

Um zum Beispiel verlässliche Werte zum Tragekomfort einer Socken-Schuhkombinationen zu erhalten, mussten bisher alle, in den Produkten verwendeten Materialien mit Hilfe des Hautmodells untersucht werden. Die Hochrechnungsszenarien aus dem Bereich der Bekleidung liessen jedoch allenfalls Näherungswerte zu. Mit Hilfe des «schwitzenden Fusses» sind nun verlässliche und vor allem auch sehr differenzierte Aussagen sogar für einzelne Fusszonen möglich. In ihrem Aufbau unterscheiden sich «schwitzende Hand» und «schwitzender Fuss» gravierend. Beim Thermoregulationsmodell der menschlichen Hand simuliert ein wasser dampfdurchlässiges Membranmaterial die menschliche Haut und gibt die Feuchtigkeit vollflächig ab. Der «schwitzende Fuss» besteht aus 13 Metallsegmenten – der Schweiss wird über 32 Einzeldüsen abgegeben. Um den grossen Einfluss von Ventilationseffekten im Schuh auf den thermischen Komfort berücksichtigen zu können, werden beim «schwitzenden Fuss» motorisch angetriebene Laufbewegungen simuliert.

Gemein haben alle neuen Messapparaturen im Bereich der Bekleidungsphysiologie, dass ein Grossteil der Entwicklungszeit in die Umsetzung der aufwändigen Steuerungs- und Messtechnik geflossen ist: Um die abgegebene Schweissmenge und die zur Aufrechterhaltung komfortabler Temperaturen an der Haut notwendige Energie exakt ermitteln zu können, musste das Team von Prof. Umbach wie auch schon bei der Entwicklung der thermischen Gliederpuppe «Charlie 4» und des Hohensteiner Hautmodells technisches und wissenschaftliches Neuland betreten. Von den gewonnenen Erkenntnissen können nun aber Hersteller weltweit profitieren – und letztendlich auch Verbraucher, die sich über optimierte Produkte für Beruf und Freizeit freuen dürfen.

## **Erweiterte Analysemöglichkeiten mittels Röntgenfluoreszenz-Analyse am Rasterelektronenmikroskop**

**TESTEX® hat seine Prüfmöglichkeiten zur Beurteilung von Schadensfällen weiter ausgebaut. Durch die Anschaffung eines Rasterelektronenmikroskops (REM) mit energiedispersiver Röntgenfluoreszenz-Analyse (EDX) ist es nun möglich, einzelne chemische Elemente zu identifizieren (Abb. 1). Auch kann der steigenden Nachfrage nach Kaschmir-Analysen kann mittels REM Rechnung getragen werden.**

Das Rasterelektronenmikroskop ermöglicht unter anderem das Darstellen des Querschnitts und der Oberflächenbeschaffenheit von Fasern, Filamenten und Garnen. Die hohe Schärfentiefe und das Auflösungsvermögen machen ein REM für die Darstellung von Objekten mit strukturierten Oberflächen besonders gut geeignet. Auf dem Bildschirm des REM erscheint ein plastisches, räumliches Bild.

Die möglichen Analysen mittels REM können durch die energiedispersiven Röntgenfluoreszenz-Analyse (EDX) noch erweitert werden. Die EDX nutzt die beim REM entstehende Röntgenstrahlung für die Untersuchung der Elementarzusammensetzung, dies bedeutet, dass kleinste Prüfgutbereiche analysiert werden können. Dies betrifft Elemente ab der Ordnungszahl 11 (alle Elemente, die schwerer sind als Natrium).

Bei der Beurteilung von Schadensfällen wird dieses Analyseverfahren vermehrt eingesetzt, um Auf- und Ablagerungen auf textilen Oberflächen einer elementaren Analyse zu unterziehen.

### **Generalversammlung**

**der SVT:**

**Donnerstag, 7. Mai 2009,**

**in Winterthur**



*Abb. 1: Röntgenfluoreszenz-Analyse*