

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 78 (1971)

Heft: 11

Artikel: Aufgaben der modernen Textilprüfung

Autor: Fink, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-679404>

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: 01.04.2025

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

Aufgaben der modernen Textilprüfung

✓ Autor aus Schlein

Vielerorts herrscht leider in der Textilindustrie noch die Auffassung, dass die Textilprüfung nur zur Kontrolle des Warenein- und -ausganges durch bestimmte Kennzahlen sowie zur Abklärung von Schadenursachen eingesetzt werden könne. Ist es nun aber richtig, die auf den heute gut ausgebauten Materialwissenschaften basierende Textilprüfung nur zur Warenkennzeichnung und für Reklamationen einzusetzen?

Wer diese Frage bejaht, gibt indirekt zu, dass er sein Management und seine Zukunftsplanung auf unsicherem Boden aufgebaut hat. Sein Betrieb verarbeitet schliesslich verschiedene Rohmaterialien in einem oder mehreren Arbeitsprozessen zu Fertigprodukten, d. h. Material bestimmter Eigenschaften wird in den Prozess eingegeben und ein neues Material mit neuen Eigenschaften verlässt den Betrieb und gelangt zum Kunden. Aus diesen Ueberlegungen geht klar hervor, dass es nicht genügen kann, nur die Absatzmöglichkeiten seiner Produkte sowie die vorteilhaftesten Beschaffungswege zu studieren, um zu den optimalen Möglichkeiten der Produktion zu gelangen. Ganz sicher bedarf es hier auch einer eingehenden Kenntnis der Rohstoffe, der Fertigprodukte sowie eventueller Substitutionsprodukte, mit denen die eigene Fabrikation und die eigene Rohware verglichen werden kann.

Gute Kenntnisse der Materialien und der Verfahrenstechnik sind also unbedingt notwendige Entscheidungsgrundlagen für die Geschäftsführung zur Festlegung optimaler Arbeitsbedingungen und der für die Zukunft anzustrebenden Ziele. Aus der Erfahrung hat sich auch ergeben, dass die Verfahrenstechnik schon durch die apparativen und finanziellen Möglichkeiten des Betriebes viel stärker auf den Betrieb selbst zugeschnitten ist, als die Materialfragen. Dies bedeutet, dass Materialfragen in einem grösseren Kreise etwa von einer Industriegruppe gemeinsam studiert und bearbeitet werden können, während die reinen verfahrenstechnischen Fragen nur unter Berücksichtigung der vorhandenen Mittel vom Betrieb direkt gelöst werden müssen. Es ist dies auch der Grund, weshalb auf dem Sektor der Materialwissenschaften die Gemeinschaftsforschung sich viel stärker entwickeln konnte. Für den Betrieb bedeutet dies, dass versucht werden muss, gezielte Informationen über die Materialien zu erhalten und letztere dann sinngemäss im eigenen Betrieb anzuwenden.

Eine solche Erweiterung des Aufgabenkreises der Textilprüfung bedingt natürlich auch ein Ueberdenken ihrer Zielsetzungen und ihrer Methoden. Im folgenden sei am Beispiel der EMPA St. Gallen (Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt) die Aufgabenstellung der modernen Textilprüfung erläutert.

Schon die Tatsache, dass die EMPA als Annexanstalt der ETH betrieben wird, zeigt eindeutig, dass es nie die Absicht war, die EMPA als blosses Warenkontrollamt zu betreiben. Die von der EMPA angebotenen Dienstleistungen waren immer der Wissenschaft und Forschung verpflichtet und damit auch in die Zukunft weisend. Eine brauchbare Materialprüfung, auch im Sinne der Materialkontrolle, kann zudem nur auf die Dauer durchgeführt werden, wenn auch die ständige Anpassung an die Entwicklung in Technik und Wissenschaft gesichert ist. Ohne

jedoch selbst solche Entwicklungsarbeiten auf dem Sektor der Materialwissenschaften zu betreiben, wäre es rein unmöglich, mit der heutigen raschen Entwicklung Schritt halten zu können.

Das Spektrum des Angebotes an Dienstleistungen ist recht breit und kann hier nur kurz skizziert werden. In zwei andern Arbeiten in diesem Heft wird zudem auf die traditionellen Gebiete der Schadenfallbeurteilung und der Materialkontrolle eingegangen, weshalb auf diese beiden recht stark von der Textilindustrie in Anspruch genommenen Zweige hier nicht näher eingegangen wird. Es soll hier vielmehr gezeigt werden, welche Möglichkeiten heute leider oft noch ziemlich brachliegen, aber unbedingt für die Zukunft ausgeschöpft werden müssen.

Materialwissenschaft und Materialprüfung hat der Betriebsleitung eine Reihe von Informationen zu liefern, damit ein Prozess optimal gesteuert werden kann. So bedarf es etwa Angaben über das Verhalten des zu verarbeitenden Materials bei verschiedenen Beanspruchungsgraden und äusseren Bedingungen. Diese Forderung hat dazu geführt, dass immer mehr versucht wird, den funktionalen Zusammenhang von Beanspruchung und dadurch bedingter Veränderung des Materials zu erfassen. Es wird also nicht mehr gefragt, bei welcher Beanspruchung die Zerstörung eintritt, sondern wie sich im Verlaufe der Steigerung der Beanspruchung das Material verändert. Ein typisches Beispiel hierfür ist etwa die Kraft-Dehnungskurve. Es genügt aber auch nicht, dieses Verhalten nur unter einer ganz bestimmten Umweltsbedingung zu kennen, sondern Einflüsse von Feuchtigkeitsänderungen und Temperaturschwankungen müssen durch Kurvenscharen dargestellt werden. Aus solchen Unterlagen kann etwa entnommen werden, welches überhaupt die Grenzbedingungen sind, unter denen gearbeitet werden kann, was natürlich besonders interessant ist im Hinblick auf eine maximale Produktionsgeschwindigkeit.

Wollte man nun für all die verschiedenen Materialien im Rahmen der möglichen Umweltbedingungen solche Kurven aufnehmen, so käme man nie zu einem Ziel. Der nächste Schritt ist daher, dass man sich über die Beanspruchungen und die dabei auftretenden Veränderungen Modellvorstellungen macht, die dann Analogieschlüsse zu ziehen erlauben. Anhand solcher Modelle ist es zudem nachher möglich, verschiedene Beanspruchungsvariationen rein theoretisch, etwa mit Hilfe eines Computers, durchzuspielen. Es setzt dies voraus, dass die Eigenschaften eines Materials vor und nach der Verarbeitung genauer geprüft werden können, und dass Messmethoden entwickelt werden, um die Beanspruchungen bei der Verarbeitung zu registrieren. Die moderne Prüftechnik kann mit Hilfe der Elektronik hier recht viel leisten und somit Unterlagen für die Schaffung solcher Modelle über das Verhalten eines Materials bei der Verarbeitung liefern.

Aber auch jegliche Automatisierung in der Fabrikation setzt voraus, dass ein Prozess durch Kenngrössen genau beschrieben und damit auch geregelt werden kann. Zudem erlauben solche Modellvorstellungen auch Optimisierungsrechnungen, wie sie etwa im Rahmen des Operation Research heute als sehr wichtiges Mittel der Betriebsführung eingesetzt werden.

Aus dem Gesagten zeigt sich, dass eine moderne Textilprüfstelle messtechnisch sehr anpassungsfähig sein muss. Es muss unter den verschiedensten Bedingungen eine Messung durchführbar sein, und vor allem müssen die für die Verarbeitung wichtigen Eigenschaften messtechnisch erfasst werden können. Es hat dies dazu geführt, dass eine Reihe weiterer Messmethoden entwickelt werden mussten. So ist etwa die Belastung eines Garns nicht nur in bezug auf Zugbelastung zu untersuchen, sondern auch Torsions- und Biegeverhalten sind äusserst wichtige Beanspruchungsarten. Wurde früher eher darauf geachtet, welche Eigenschaften sich besonders gut messen lassen, so muss heute doch verlangt werden, dass die für die Verarbeitung und die Gebrauchsabnutzung wichtigen Beanspruchungsarten ebenfalls in die Prüfung einbezogen werden. Will man zudem Rückschlüsse ziehen auf das praktische Verhalten, aufgrund eines rasch ablaufenden Simulationstestes, so ist es unbedingt notwendig, dass auch dem Erholungsvermögen eines Materials Rechnung getragen wird. Auch hier sind heute in der Textilprüfung bereits erste Ansätze für eine Theorie vorhanden.

Die Haltbarkeit hängt nicht nur von einer einzigen maximalen Belastung ab, sondern recht oft treten auch Ermüdungserscheinungen auf, die zu einer langsamen Schwächung des Materials führen. Auch hier sind noch eine Reihe von Studien auf dem Textilsektor durchzuführen, bevor zuverlässige Aussagen über das Verhalten der verschiedensten Materialien, bei Dauerbeanspruchungen oder intermittierenden Beanspruchungen gemacht werden können.

In methodischer Hinsicht ist zu sagen, dass hier gleichzeitig verschiedene Wege begangen werden müssen. Für den Wissenschaftler ist es natürlich besonders attraktiv, wenn klar definierte Einzeleigenschaften bestimmt werden und diese dann in einem Modell zu einer Gesamtverhaltensweise zusammengeschlossen werden können. In vielen recht wichtigen Prüfungen, so etwa in den Abnutzungsprüfungen, sind wir leider noch lange nicht so weit. Hier müssen Simulationsprüfungen den natürlichen Verschleiss nachahmen und durch Aufstellung von bestimmten Beanspruchungsarten wird dann versucht, ein der Praxis analoges Resultat zu gewinnen. Noch weiter gehen die reinen Praxisversuche, die nach statistischen Methoden überprüft werden müssen. Je stärker man aber davon abkommt, die Verhältnisse bei der Prüfung einer Eigenschaft einzuengen, um so mehr Resultate bedarf es, um eine nicht mehr zufällige Aussage zu machen. Dies ist vor allem bei den statistischen Beobachtungen der kritische Punkt, indem selten derart grosse Einsätze für die Prüfung möglich sind, dass ein statistisch zuverlässiges Resultat erhalten werden kann. Solche Versuche lassen sich höchstens etwa noch in der Armee durchführen, wo eine relativ einheitliche, grosse Anzahl von Versuchspersonen vorliegt. Der heutige Trend nach Ueberwachung und Automatisierung sowie der Schaffung von Modellen zielt natürlich eindeutig in die Richtung der Prüfung genauer definierter Eigenschaften sowie deren Darstellung in Form von funktionalen Zusammenhängen. Wie weit man jedoch in den nächsten Jahren diesem Idealbild näherkommen wird, lässt sich heute noch nicht sagen.

Aus dem Gesagten geht eindeutig hervor, dass eine zweckmässige Textilprüfung, die der Geschäftsleitung die nötigen Informationen für ihre Entscheide liefern kann, dringend der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bedarf. Es braucht auch eine grössere Anzahl von Spezialisten, die im Teamwork versuchen, die immer wieder neu gestellten Aufgaben messtechnischer Art und der Auswertungsverfahren dem Stand der Forschung anzupassen. Es wird aber auch nötig sein, dass die Materialwissenschaften der Praxis die Wege aufzeigt, wie ihre Resultate Erfolg versprechend eingesetzt werden können. Gerade in diesem Punkt bedarf es sicher noch im Rahmen der Textilindustrie einer engeren Kontaktnahme zwischen Forschungsinstitut/Materialprüfungsanstalt und Industrie.

In der Schaffung von Qualitätsartikeln liegt vor allem die Zukunft unserer Industrien in der Schweiz. Prüfmethode müssen helfen, die Qualität stets zu verbessern. Die Qualitätsüberwachung mit Hilfe der Prüfverfahren ist sicher hier einer der Wege. Daneben muss aber vor allem auch die vergleichende Qualitätsbewertung hervorgehoben werden. Der Begriff der Qualität ist recht komplex und der Erwerber einer Sache erwartet von der von ihm gekauften Ware, dass sie weitgehend seinen Erwartungen entspricht. Da jedoch die Erwartungen jedes Käufers etwas anders sind, wird sich immer mehr einbürgern, dass eine Reihe von Eigenschaften eines Materials bewertet werden müssen, und jede dieser einzelnen Bewertungen als Information für sich weitergegeben werden muss. Die Errechnung von durchschnittlichen Qualitätsgraden gibt einfach zu wenig Information, um daraus einen begründeten Kaufentschluss ableiten zu können. Am Beispiel der Textilien wäre etwa zu sagen, das sein Gewebe nicht nur in bezug auf seine Festigkeitseigenschaften, sondern auch bezüglich Aussehen, Echtheit der Färbungen, Pflegeleichtigkeit und Verarbeitbarkeit charakterisiert werden muss. Wird aber aus all diesen Faktoren eine Durchschnittszahl für die Qualität gebildet, so ist die dem Käufer gegebene Information wiederum gleich Null.

Es mag die hier vertretene Meinung so ausgelegt werden, dass die Schaffung von Qualitätszeichen oder Gütesiegeln nicht sinnvoll sei. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Durch die Qualitätszeichen lässt sich ebenfalls ein positiver Beitrag zur Hebung der Qualität machen, doch bedeutet ein solches Zeichen nur, dass von der betreffenden Ware eine Reihe von Mindestanforderungen erfüllt werden. Vielfach wird der Käufer sich aber zwischen Produkten, die alle ein solches Gütezeichen tragen, entscheiden müssen. Dann braucht er unbedingt zusätzliche Einzelinformationen, damit er seinen Neigungen entsprechend die richtige Wahl treffen kann. Sicherlich wird diese differenziertere Art der Qualitätsbeschreibung auch immer mehr und mehr in Konsumentenkreisen Anklang finden.

Aus den Erfahrungen der EMPA zeigt sich, dass die Materialprüfung noch weit mehr in der technischen Betriebsführung angewandt werden sollte. Vor allem ist es eigentlich schade, wenn die vielen Kenntnisse über Materialien und die zahlreichen Möglichkeiten, neue Materialien sowie auch gewisse altbekannte Materialien noch besser kennenzulernen, ungenutzt bleiben, und gewisse betriebliche Verbesserungen immer noch auf dem rein empirischen

Aufklärung textiler Schadenfälle

Wege angestrebt werden. Es ist daher unbedingt erwünscht, dass das Gespräch über die Textilprüfung und deren Möglichkeit zwischen der Industrie, als Anwenderin der Textilprüfung, und den Forschungs- und Prüfinstituten als deren wissenschaftliche Betreuer intensiver geführt wird. Beide Teile müssen einander gegenseitig unterstützen, da weder die Produktion an den durch das Material gegebenen Eigenschaften nicht vorbeisehen darf, noch die Forschung und die Realitäten der Produktion ignorieren darf. Heute werden industrielle Betriebe oft nach wissenschaftlichen Methoden systematisch geführt. Es wäre schade, wenn bei dieser Führung das Instrument «Materialprüfung — Materialwissenschaften» nicht eingesetzt würde.

Prof. Dr. P. Fink, Direktor der EMPA St. Gallen

Textiltechn. Kolloquium der ETH

Das Institut für Textilmaschinenbau und Textilindustrie (Prof. H. W. Krause) und das Technisch-chemische Laboratorium (Prof. Dr. H. Zollinger) der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich machen die Textilfachleute auf das Textiltechnologische Kolloquium im bevorstehenden Wintersemester aufmerksam.

Wir muntern unsere Freunde aus der Textilindustrie auf, an diesen 14täglichen Veranstaltungen teilzunehmen.

Thema: *Nass- und Wärmebehandlungen in der Textilindustrie*

Ort: Chemiegebäude der ETH, Universitätsstr. 6, 8006 Zürich, Hörsaal D 45

Zeit: jeden Donnerstag, 17.15—19.00 Uhr

Programm:

25. 11. 1971 Thermofixieren auf Zylindermaschinen
Dr. H. Houben, Maschinenfabrik A. Monforts, Mönchengladbach
9. 12. 1971 Die physikalischen und verfahrenstechnischen Grundlagen eines neuartigen Verfahrens zur kontinuierlichen Heissflüssigkeitsbehandlung von Textilien
Dr. Ing. C. A. Meier-Qindhorst, Artos Dr. Ing. Meier-Windhorst Kommanditgesellschaft, Maschen bei Hamburg
13. 1. 1972 Vortrocknen, Trocknen und Trockenwärmebehandlung von textilen Flächengebilden als verfahrenstechnische Aufgabe
Dr. Ing. A. Schraud, Artos Dr. Ing. Meier-Windhorst Kommanditgesellschaft, Maschen bei Hamburg

Die Veranstaltungen sind unentgeltlich. Das weitere Programm für Januar und Februar 1972 wird in der Dezember-Nummer unserer mittex veröffentlicht.

Das Auftreten von Schäden lässt sich leider auch im gutgeführten Betrieb nicht ganz vermeiden. Es ist dann aber wichtig zu erfahren, woher dieser Schaden kam, denn nur so können eventuelle versteckte Fehlerquellen im Betriebsgeschehen entdeckt und beseitigt werden. Der Schadenabklärung kommt somit nicht nur die Funktion zu, zu entscheiden wer schliesslich zu bezahlen hat, sondern auch eine eindeutige qualitätsfördernde Funktion.

Der erfahrene Fachmann kann in vielen Fällen direkt auf die Ursache eines Schadens hinweisen. Andererseits gibt es aber immer wieder Fälle, die uns Rätsel aufgeben und die nur durch eine sorgfältige Abklärung der verschiedenen Umstände in sorgfältiger Detektivarbeit geklärt werden können. Solche Fälle lassen sich nicht schematisieren, und es kann daher auch hier kein Rezept angegeben werden, wie sich diese Schadenfälle klären lassen. Das einzige, was getan werden kann, ist anhand einiger Beispiele zu zeigen, wie solche harte Nüsse geknackt werden können.

Schadenfall 1

Die in der Folge zu besprechenden Schadenfälle sind so ausgewählt, dass sowohl Material und Schadenerscheinung als auch Prüfmethode unterschiedlich sind. Es wurde durchwegs nur die technische, nicht die wirtschaftliche Seite der Probleme in die Betrachtungen einbezogen.

Im ersten Fall wurde ein weisser, Minicare®-ausgerüsteter, bestickter Baumwollcambric und ein gleich ausgerüstetes, besticktes Band zur Abklärung der Ursache kleiner Löcher, entstanden durch Verletzung von ca. 2—3 Kett- und Schussfäden, vorgelegt (Abb. 1). Neben dem annähernd einheitlichen Aussehen der einzelnen Schadenstellen war der gleichmässige Abstand von ca. 48,5 cm in Kettrichtung in Coupon und Band und von ca. 50 cm Abstand von der einen Webkante im Coupon aufschlussreich. Damit konnte bereits ein Zusammenhang zwischen Schaden und Stickarbeit weitgehend ausgeschlossen werden, da 48,5 cm kein ganzes Vielfaches des Minimalstickrapportes von 1 Zoll

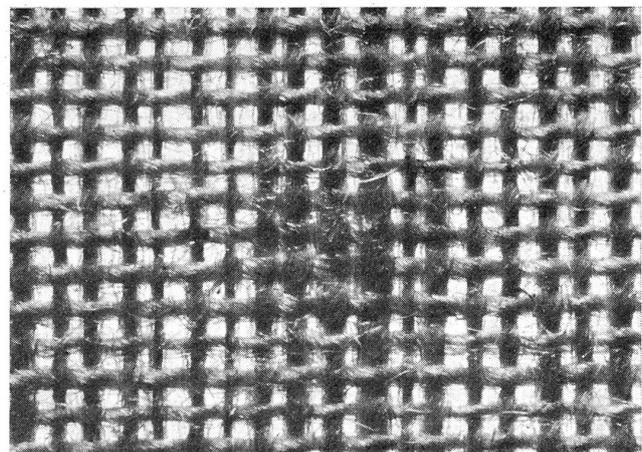


Abbildung 1