

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa  
**Band:** 78 (1971)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Materialprüfung in Forschung und Produktion  
**Autor:** Fink, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677148>

### **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:** 17.11.2024

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

wünschbar. Immerhin überwiegt gesamthaft gesehen die Zahl der Urteile «wünschbar» ein wenig gegenüber der Qualifikation «dringend notwendig». Einzig in der Grössenklasse 200–500 Beschäftigte und im Total der Textilveredlungsbranche ist ein Ueberwiegen des ersten Dringlichkeitsgrades festzustellen.

#### 9. Die Träger der verstärkten Forschung

Die Unternehmungen der Textil- und Bekleidungsindustrie sehen als Träger einer verstärkten Forschung in erster Linie die Hochschulen. Sie sollen die Probleme formulieren, um die Finanzierung besorgt sein und die Oberaufsicht über die einzelnen Forschungsprojekte ausüben. Etwas weniger häufig sind die Antworten, welche als Trägerschaft die Unternehmungsgemeinschaften, Branchenorganisationen und Forschungsgemeinschaften mehrerer Verbände vorsehen. Die Einzelunternehmungen können sich nur wenige Firmen als Träger der verstärkten Forschung vorstellen.

Auf die Frage, an welchen Stätten diese zusätzliche Forschung für die Textil- und Bekleidungsindustrie durchgeführt werden soll, werden in den verschiedenen Grössenklassen und Branchen recht einheitliche Antworten gegeben. Deutlich im Vordergrund sind Fachschulen, Materialprüfungsanstalten und Hochschulen, während firmeneigene Labors sich hierfür weniger zu eignen scheinen. Neugründungen von besonderen Forschungsstätten werden nur vereinzelt vorgeschlagen.

#### 10. Forschungsförderung durch den Bund

Der Fragebogen enthält die Frage: «Sollte nach Ihrer Auffassung eine finanzielle Förderung der anwendungsorientierten Forschung durch den Bund in Betracht gezogen werden?»

Diese Frage beantworteten 139 Unternehmungen mit «Ja» und 25 Unternehmungen mit «Nein». 11 Neinstimmen wurden in der Grössenklasse zwischen 50 und 100 Beschäftigten abgegeben. Im übrigen überwiegt das «Ja» sehr deutlich in allen Grössenklassen und auch in allen grossen Bereichen der Textil- und Bekleidungsindustrie. Einstimmig für eine Bundesförderung lauten die Antworten der Unternehmungen des Veredelungssektors.

Als Empfänger dieser zusätzlichen Bundeshilfe stehen die Hochschulen im Vordergrund, gefolgt von den Forschungsgemeinschaften mehrerer Verbände und von den Branchenorganisationen. Einige Unternehmungen sind auch der Ansicht, dass die Bundeshilfe an Unternehmungsgemeinschaften ausgerichtet werden soll, wogegen die Einzelunternehmungen in diesem Zusammenhang nur in sehr geringer Zahl genannt werden.

#### 11. Behandlung der Forschungsergebnisse

Im Rahmen ihrer Vorbereitungen einer neuen Förderungskonzeption für die wirtschaftlich motivierte Forschung befasst sich die Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung auch mit der Frage, wie die Forschungsergebnisse, die mit Hilfe des Bundes erzielt wurden, zu verwerten sind. Ein Teilaspekt dieses Problemkreises wird übrigens in einer besonderen Arbeitsgruppe behandelt, wel-

che der Kommission diesbezügliche Vorschläge unterbreiten wird. Der Fragebogen stellte abschliessend die Frage, wie die Forschungsergebnisse behandelt werden sollen und unterbreitete den Unternehmungen eine Reihe von Varianten. Am häufigsten wurde eine bedingungslose Veröffentlichung vorgeschlagen. Fast gleich hoch ist aber die Zahl derjenigen Unternehmungen, die einen fallweisen Entscheid durch alle finanziell Beteiligten inklusive den Bund vorziehen. Eine solche Regelung dürfte wohl am meisten Erfolgsaussichten haben, gestattet sie doch die Behandlung dieses schwierigen Problems von Fall zu Fall und je nach der Natur der Forschungsergebnisse. Es sind nämlich sehr wohl Fälle denkbar, wo die Veröffentlichung nicht der beste Weg ist, ein Forschungsergebnis der wirtschaftlichen Nutzung zuzuführen.

#### IV. Die Integration der Textilerhebung in die Ermittlung der dringlichen Forschungsbedürfnisse in der Schweiz durch den Wissenschaftsrat

Obschon die Fragestellung in den beiden Erhebungen recht unterschiedlich ist, gelang es, die in Tabelle 9 gesammelten Informationen über die dringlichen Forschungsbedürfnisse der Textil- und Bekleidungsindustrie für die Ermittlung des Wissenschaftsrates zu übernehmen. Die vorliegenden und vorstehend besprochenen Erhebungsergebnisse lassen auch einige Schlüsse zu über die Grundmotivationen, über die Motive der Dringlichkeit und über die institutionellen und finanziellen Implikationen. Auf diese Weise konnte eine nochmalige Befragung in einem forschungspolitisch wichtigen Zweig der schweizerischen Wirtschaft vermieden werden.

## Materialprüfung in Forschung und Produktion

### 1. Naturwissenschaften und Materialprüfung

Die beschreibenden Naturwissenschaften haben sich die Aufgabe gestellt, aus den Erscheinungsformen und den Eigenschaften der in ihren Bereich fallenden Materialien, wie etwa Mineralien, Pflanzen oder Tiere, eine Systematik zu erstellen. Anschliessend wird versucht, Gesetzmässigkeiten daraus abzuleiten, aufgrund deren oft recht wertvolle Schlüsse auf die Entwicklungsgeschichte oder eine zu erwartende Weiterentwicklung unserer heutigen Welt gezogen werden.

Der Mensch begnügt sich jedoch nicht mit einer reinen Beschreibung der Natur, sondern er will die gefundenen Naturgesetze sich zunutze machen. Hiezu hat er sich die Technik geschaffen, die sich mit der Gewinnung der Roh-

stoffe aus der Natur und deren weiterer Aufarbeitung bzw. Bearbeitung sowie auch mit der Schaffung neuer, oft der Natur nachgebildeter künstlicher Materialien befasst. Früher reichten dem Handwerker oft sein vom Lehrmeister erworbenes Können und eine innere Beziehung zum zu verarbeitenden Material, um die gewünschten Produkte herzustellen. Die moderne Industrie jedoch mit ihren rasch laufenden Fabrikationsstrassen und rationalisierten Arbeitsweisen verlangt vermehrte Kenntnisse von den zu verarbeitenden Rohstoffen und eine sorgfältige Qualitätsüberwachung der Massenproduktion. Es kann also festgestellt werden, dass auch für die Erzeugnisse der Technik ein grosses Bedürfnis besteht, diese in ihren Erscheinungsformen, ihrer Struktur und ihren Eigenschaften genauer kennenzulernen und in eine Systematik einzuordnen. Diese Aufgabe hat die Materialprüfung zu übernehmen. Sie soll die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Faktoren aufdecken und dem Ingenieur die für seine Konstruktionen notwendigen Unterlagen liefern.

Die Technik ist aber im Gegensatz zu den reinen Naturwissenschaften immer zweckgebunden. Die aus der Technik herausgewachsene Materialprüfung muss daher notgedrungen ebenfalls zweckgebunden sein, das heisst, sie stellt ein wichtiges Instrument der angewandten Forschung dar. Zudem steht sie praktisch immer auch im Spannungsfeld wirtschaftlicher Überlegungen.

Bei den modernen Triumphen der Technik in der Weltraumfahrt oder in der Nutzung der Atomenergie zeigt sich, das eine Mal mehr offen, das andere Mal eher versteckt, welche grosse Bedeutung einer zuverlässigen Materialkenntnis und Materialkontrolle zukommt. Die oft extrem hohen Anforderungen, die an die von Menschenhand geschaffenen Bauteile gestellt werden müssen, setzen zuverlässige Prüfmethoden voraus und bedürfen in vielen Fällen einer geeigneten Simulation der zu erwartenden harten Beanspruchungen.

Aber auch manche der heute so selbstverständlichen Annehmlichkeiten des Alltags haben wir der Technik zu verdanken. Auch in diesen Fällen bedurfte es mancher Tests, bis das erstrebte Ziel erreicht wurde. So sei etwa an den durch den Mangel an Arbeitskräften bedingten Trend nach leichter und anspruchsloser Wartung der Gebrauchsgegenstände gedacht. Solche Überlegungen stellen heute schliesslich die Verkaufsargumente dar, die sowohl beim Erwerb eines Autos als auch beim blossen Kauf eines Hemdes ins Feld geführt werden.

## 2. Methoden der Materialprüfung

Ganz allgemein hat die Materialprüfung zwei Hauptaufgaben zu erfüllen, nämlich:

- die Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung bei irgendwelcher Beanspruchung eines Materials darzustellen, wobei meistens die Umweltbedingungen als Parameter auftreten, deren Einfluss ebenfalls studiert werden will;
- Produkte bezüglich der Qualität zu vergleichen, wobei der Begriff Qualität im Laufe der Zeit stark wandelbar sein kann und auch indirekt durch den Stand der Technik beeinflusst wird.

Ursprünglich war es die Aufgabe der Materialprüfung, ein ihr vorgelegtes Produkt auf seinen Zustand zu prüfen, das heisst, den Zustand des Fertigproduktes weitgehend zu um-

schreiben. Es ist naheliegend, dass dies zunächst durch eine sogenannte *Sinnenprüfung* erfolgte, das heisst durch Ansehen und Betasten, eventuell auch noch durch eine Riech- und Geschmacksprobe macht sich die Prüfperson ein Bild über den Zustand der vorgelegten Probe. Ein solches Vorgehen erfordert zunächst einmal grosse Erfahrung und Vertrautheit mit dem Produkt. Durch das Aufkommen ständig neuer Materialien kann zudem die Prüfperson verwirrt werden. Schliesslich kommt noch dazu, dass unsere Sinne einen recht komplexen Wirkungsmechanismus haben, so dass es schwierig ist, die Wahrnehmungen präzise und objektiv zu beschreiben. Eine *chemische Analyse* und bei den Fasermaterialien vor allem auch die *mikroskopischen Untersuchungen* können über die Zusammensetzung Auskunft geben. Bei den Eigenschaften interessiert in erster Linie die Widerstandsfähigkeit gegenüber den verschiedensten Beanspruchungen: mechanischen Beanspruchungen, chemischen Einwirkungen oder biologischen Angriffen. Meistens wird dabei festgestellt, unter welchen Bedingungen das Material zerstört wird. Es kann also etwa ein Gewebe unter definierten Bedingungen so auf Zug beansprucht werden, bis es reisst, oder einer Scheuerbeanspruchung bis zur Lochbildung oder einer Druckbeanspruchung bis zum Bersten ausgesetzt werden. Bei bunten Artikeln ist es vor allem wichtig, dass die Farbe möglichst lange gut erhalten bleibt, weshalb dort die verschiedensten Echtheitsprüfungen durchgeführt werden. Andererseits kann auch, besonders bei Wäscheartikeln, der Angriff des Materials während der Wasch- und Bleichbehandlung Gegenstand von Untersuchungen bilden.

Mit der zunehmenden Industrialisierung, das heisst dem immer stärkeren Uebergehen vom handwerklichen Arbeiten zur maschinellen Fertigung, haben sich die Anforderungen an Materialien wesentlich verändert. Die sogenannte *Maschinengängigkeit* ist zum wirtschaftlich bedeutenden Faktor für ein Produkt geworden, und es war daher ganz klar, dass auch die Materialprüfung mit diesen Problemen sich vermehrt befassen musste. Aber nicht nur bei der Herstellung der Produkte, sondern auch bei deren *Gebrauch* haben sich durch die geänderten Lebensverhältnisse neue Wünsche gezeigt. Es sind hier verschiedene Entwicklungen zu beobachten. Einerseits kann ganz allgemein festgestellt werden, dass der Konsument in neuerer Zeit sich seiner Stellung bewusst geworden ist und vor allem auch eine bessere Information über die ihm verkauften Produkte verlangt. Er muss sich dabei aber auch zuerst einmal klar werden, welche Eigenschaften er überhaupt von einer Ware verlangt, und hier muss ihm wiederum die Materialprüfung insbesondere mit vergleichenden Tests zu Hilfe kommen. Durch unsere moderne Lebensweise, die sich etwa durch den Wegwerfartikel oder die vermehrte Freizeitgestaltung charakterisieren lässt, sind Änderungen des Qualitätsbegriffes eingetreten. Früher mochte die Dauerhaftigkeit eines Bekleidungsstückes entscheidend für den Kaufentschluss gewesen sein. Heute stellt man sich jedoch noch eine Reihe zusätzlicher Fragen: Wie bequem ist die Kleidung zu tragen? Wie leicht lässt sie sich pflegen und reinigen? Entspricht sie den modischen Ansprüchen?

Während bei der Verarbeitung der Verarbeitungsprozess noch irgendwie überschaubar ist, ist das effektive Verhalten eines Materials während des Gebrauchs recht vielen Zufällen unterworfen. Oft kennt man die wichtigsten Abnutzungserscheinungen, aus denen sich dann auch die für eine Materialbewertung notwendigen Prüfungen ableiten lassen. So ist etwa auch die für Textilien sehr wichtige Scheuerprüfung entstanden.

Im Laufe der Zeit haben sich für solche Untersuchungen vor allem die nachstehenden Methoden eingeführt:

- Es wird eine möglichst der Praxis entsprechende Simulation der möglichen Beanspruchungen durch eine Prüfmaschine angestrebt. Dabei treten die Beanspruchungen in wesentlich rascherer Folge ein, oder die Bedingungen werden verschärft, so dass in kürzerer Zeit ein Resultat erhalten werden kann. Beispiele hierfür sind etwa die Bürstenscheuerung bei Geweben, Wasserdichtigkeitsprüfungen bei Leder oder Stossversuche mit einem Falltisch bei Packstücken.
- Es wird ein praktischer Test durchgeführt und dieser durch genaue Ueberwachung und Erstellen einer Statistik kontrolliert. So kann z. B. die Tragdauer von Hemden durch praktische Trag- und Waschversuche oder die Strapazierfähigkeit eines Teppichs durch Auslegen an viel begangenen Stellen und periodische Kontrollen des Zustandes des Teppichs studiert werden.  
Für die Auswertung solcher Ergebnisse wird dann die mathematische Statistik eingesetzt, die erlaubt, nicht nur das durchschnittliche Verhalten und die damit zusammenhängende Zuverlässigkeit des erhaltenen Resultates zu bewerten, sondern auch mit Hilfe der Korrelationsrechnung Zusammenhänge zwischen verschiedenen Eigenschaften aufzudecken vermag.

Diese Methoden gestatten vor allem, ein allgemeines Urteil zu fällen und da und dort bestimmte Missstände zu beheben. Sie erlauben auch oft, ein Produkt, dessen Laufeigenschaften auf einer Maschine als günstig beurteilt werden, genauer zu umschreiben. Man mag also in der Produktion oft mit diesen Methoden auskommen. Anders liegen die Verhältnisse jedoch vielfach bei der Weiterentwicklung neuer Verfahren. Es bedarf dann genauerer Unterlagen, die der Ingenieur für seine Entwicklungsarbeiten verwenden kann. Für den Materialprüfer heisst dies, dass er auch versuchen muss, die für den Konstrukteur wichtig erscheinenden Eigenschaften des zu verarbeitenden Materials möglichst genau und unter den verschiedenen äusseren Bedingungen zu erfassen. Dies führt einerseits zur Forderung möglichst einwandfreier wissenschaftlicher Messmethoden, die sowohl eine physikalisch oder chemisch genau definierbare Beanspruchung des Materials als auch eine exakte Messung der dabei auftretenden Veränderungen voraussetzen.

Ferner darf ja bei der Verarbeitung ein Material nicht bis zur obersten Grenze seiner Belastbarkeit beansprucht werden. Es heisst dies, dass nun nicht einfach die Zerstörung des Materials als Fixpunkt für die Beschreibung seiner Eigenschaften herangezogen werden darf, sondern dass die funktionalen Zusammenhänge zwischen Beanspruchung und Veränderung dem Ingenieur geliefert werden müssen. Für die Prüftechnik hat dies vor allem zur Folge, dass auch schon kleinste Veränderungen mit der nötigen Genauigkeit zu messen sind. Dies ist heute weitgehend mit den elektronischen Mess- und Registrierverfahren möglich.

Es zeigt sich also, dass die Materialprüfung vor allem in ihren Methoden anpassungsfähig sein muss, da sich ja immer wieder neue Probleme aus der Entwicklung in der Technik und den Wünschen der Verbraucher stellen. Die schnelle Entwicklung und vor allem auch das Auftreten immer neuer Produkte führen aber auch zum Wunsche einer guten Information über das Marktangebot. Damit stellt sich für die Materialprüfung auch das Problem der Information.

Prof. Dr. P. Fink

## Industrielle Forschung auf privater Basis

Die Erfahrung lehrt, dass die staatliche Forschung – sofern es sich um industrielle Aufgaben handelt – zumindest im europäischen Raum zu wenig Dynamik aufweist, um mit der sich beinahe überstürzenden Situation im technisch-wirtschaftlichen Bereich Schritt halten zu können. Das bedeutet nicht, dass der industriellen Forschung durch eine zukunftsgerichtete Staatspolitik jede vernünftige Hilfe versagt sein soll.

Wir brauchen junge, auf privatwirtschaftlichen Grundsätzen aufgebaute Forschungsunternehmen, die der Industrie ihre Dienste für die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie für die routinemässige Ausübung moderner Prüf- und Analysenmethoden anbieten.

Ein derartiges neues Unternehmen im Dienste der industriellen Forschung und Strahlennutzung ist uns bekannt: es ist die *INRESCOR* Aktiengesellschaft für industrielle Forschung und Strahlennutzung in Schwerzenbach bei Zürich.

Das Unternehmen arbeitet nach dem Grundsatz: Wirtschaftliches Denken – Wissenschaftliches Verantwortungsbewusstsein – Diskretion. Damit ist klargemacht, dass Wissenschaftler mit unternehmerischem Denken ihre vielfältigen Kenntnisse der Industrie konzentriert als Dienstleistungsbetrieb zur Verfügung stellen. In der Tat sind in den modern eingerichteten Laboratorien Experten verschiedener Richtung zusammengefasst, die sich mit industriellen Problemen der Polymerchemie, der Fasertechnologie und der Strahlungschemie, mit der Ausarbeitung moderner Untersuchungsmethoden auf der Basis von Radioisotopen befassen.

Es ist viel zu wenig bekannt, dass in der Textilindustrie noch viele Sektoren brachliegen, die der wissenschaftlichen Bearbeitung harren. Wir beleuchten deshalb im folgenden nebst dem generellen Ueberblick über das Arbeitsfeld der *INRESCOR* das Spezialgebiet der Kunststoff- und Fasertechnologie besonders intensiv. Wir möchten damit herausstellen, dass textiltechnisches Geschick nur dann zu bewundernswerten Leistungen führt, wenn die notwendigen Grundlagen durch unablässige Forschungsarbeit laufend erweitert und à jour gehalten werden.

### Die Forschungsgebiete der *INRESCOR*

#### 1. Kunststoff- und Fasertechnologie

Die Schaffung neuer Produkte, die Entwicklung neuer Verfahren sowie die Verbesserung existierender Produkte und Verfahren verlangt laufende Anwendung und Uebertragung der neuesten Erkenntnisse der Polymerchemie und -physik auf die Praxis. Die Textil- und die Kunststoffindustrie sind Nutzniesser und zugleich Träger dieser Entwicklung.

##### a) Gruppe Kunststoffe

Arbeitsbereich:

Synthese von speziellen Polymeren

Entwicklung neuer Materialien und neuer Verarbeitungsprozesse

Erschliessung neuer Anwendungsmöglichkeiten und Verarbeitungsprozesse bekannter Polymere

Beratungstätigkeit im Zusammenhang mit Prozess- oder Produktverbesserungen