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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 79 (1972)

Heft: 12

Rubrik: Forschung

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: 12.07.2025

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

Forschung

Textiltechnologie und Textilforschung: Stand, Probleme und Aussichten

Die Textilindustrie ist eine merkwürdige Industrie. Sie ist von ihrem modischen Aspekt und dem Marketing her eine ausgesprochene Glamor-Industrie: Sie ist im wahrsten Sinne des Wortes fashionable. Ihren Produktionssparten in ihren vielfältigen Funktionen hingegen steht der Verbraucher fremd gegenüber, und wenn er überhaupt eine Vorstellung vom Spinnen, Weben und Veredeln hat, so ist sie nicht immer besonders positiv. Die Textilindustrie, die während der Jahre der industriellen Revolution an vorderster Front gestanden hatte, und der zu jener Zeit der Vorwurf der rücksichtslosen Automatisierung und Rationalisierung gemacht worden war (es wurden ja damals gerade aus diesem Grunde Spinnereien und Webereien im In- und Ausland angezündet), diese Industrie bezichtigt man 100 Jahre später vielfach der Rückständigkeit, einer engstirnigen Denkweise. In mehreren Ländern können grosse Textilfirmen aus Antitrust-Gründen, also wegen ihrer Grösse, keine andern Textilbetriebe mehr übernehmen, und anderseits ist der Vorwurf der übermässigen Zersplitterung zum Teil immer noch gerechtfertigt.

Auch in der Schweiz ist das Bild der Textilindustrie weder nur weiss oder nur schwarz, sondern weiss *und* schwarz. Wir alle haben in diesem Jahr von besonders vielen Uebernahmen, Liquidationen und Entlassungen in verschiedenen Sparten der Textilindustrie gehört. In scharfem Kontrast zu diesem eher düstern Bild stehen aber andere Tatsachen: Die Textilmaschinenindustrie hat sich auf der ganzen Welt durch Innovation eine aussergewöhnlich starke Stellung erobert. Die Feingarne und Feingewebe der Spinnerei- und Webereisparte sind von in diesen Artikeln spezialisierten Firmen durch ständige Weiterentwicklung auf einen Stand gebracht worden, der sie zu einem internationalen Qualitätsbegriff werden und bleiben liess. Einige Hersteller von Texturgarnen exportieren erfolgreich in alle Welt, und Aehnliches gilt auch für einige Spezialisten der Strickerei- und Stickereibranche. Druck-Kollektionen einiger Converter und Kollektionen hochmodischer Gewebetypen setzen Jahr für Jahr internationale Massstäbe, aber auch auf dem Gebiet so unscheinbarer, aber fuktionell sehr wichtiger Artikel wie Einlagestoffe für Hemden, haben spezialisierte schweizerische Firmen wesentliche Anteile des Weltmarktes erobert. In der Veredlungsindustrie lizenzieren einige Schweizerbetriebe Firmen auf der ganzen Welt, die umsatzmässig 10 oder auch 100 mal grösser sind als der schweizerische Lizenzgeber.

Die Auslese der lebensfähigsten Betriebe und Konzepte, die in andern Ländern schon fortgeschritten ist, hat in der Schweiz relativ spät eingesetzt, beginnt sich jetzt aber voll auszuwirken. Die Objektivierung des Denkens und Planens durch die heute zur Verfügung stehenden Methoden der Führung und Unterlagenbeschaffung, die Spezialisierung im Sinne der Bildung von Schwerpunkten auf Gebieten objektiv feststellbarer eigener Stärke sind entscheidende Ueberlebensfaktoren. Diese Spezialisierung braucht nicht auf die Auswahl von Artikeln oder Artikelgruppen beschränkt zu sein, sondern kann sich auch auf die Grösse von Produktionspartien, auf Lieferzeiten etc. beziehen. Besonders wichtig ist, dass in den letzten Jahren ein vertikaleres Denken das reine Spartendenken zu ersetzen begann, d. h. das Vor- und Nachstufen vermehrte Kontakte und technische Gespräche miteinander führen, dass man das Endprodukt und den Verwendungszweck stärker als bisher als Basis für die Optimierung in allen Fabrikationsstufen verwendet. Aber auch horizontal, d. h. unter Konkurrenten der gleichen Sparte, ist die Zusammenarbeit in allen Nuancen vom Erfahrungsaustausch bis zur technischen und finanziellen Kooperation unvergleichlich stärker geworden.

Technische Rückständigkeit kann heute mehr denn je zum jähen Untergang führen. Wie in allen Industrien setzen auch in der Textilindustrie die von Einzelfirmen erfolgreich ausgewerteten Forschungsresultate die Massstäbe für die ganze in- und ausländische Konkurrenz. In der schweizerischen Textilmaschinenindustrie werden auf dem Gebiet des Spinnens z. B. durch die Offenend-Spinnmaschinen und das Pavena-Verfahren der Firma Rieter, auf dem Gebiet des Webens durch den Sulzer-Webstuhl und die neue Wellenfachmaschine von Rüti Massstäbe weltweit gesetzt. Die Spinnerei- und Webereisparten selbst betreiben kaum eigentliche Forschung, aber sie perfektionieren durch ständige Entwicklung und Rationalisierung ihre Verfahren und Produkte und konzentrieren sich immer mehr auf hochwertige Spezialitäten, die im Ausland überhaupt nicht oder jedenfalls nicht wesentlich billiger hergestellt werden können. Der internationale Ruf einiger Converter oder Manipulanten und einiger Stickereihersteller, die jede Saison neue Dessin-Kollektionen entwickeln, wurde bereits erwähnt. In der Veredlungsindustrie betreiben vor allem zwei Lohnveredler eigentliche Forschung, z. B. auf dem Gebiet von Textilien mit erhöhter Pflegeleichtheit, erhöhter Gebrauchstüchtigkeit, verminderter Entflammbarkeit und Anschmutzbarkeit sowie neuartiger technischer Effekte. In der Konfektionsindustrie steht die Automation und Mechanisierung der sehr lohnintensiven Verfahren im Vordergrund, welche Kosten und die Beschaffungsmöglichkeit von Arbeitskräften in vielen Fällen zur Schicksalsfrage von Einzelfirmen, ja sogar der ganzen Sparte, werden lassen. Der Einsatz von Computersteuerung, Lasern, Höchstdruckwasserstahlen usw. zum Schneiden ist bereits technisch möglich, stellt aber in dieser stark segmentierten Sparte auf der ganzen Welt Probleme struktureller Art.

Es wollen und *sollen* nicht alle Textilbetriebe Forschung betreiben. Forschung darf so wenig wie ein Reklamebudget je nach dem Geschäftsgang wie ein Wasserhahn auf- und zugedreht werden; denn auf Eis gelegte Forschung wird in kürzester Zeit wertlos. Forschung erfordert also einen finanziellen Rückhalt, aber auch eine spezielle Management-Philosophie, ein Konzept, in das auch etwas passt, das weder zeitlich noch ertragsmässig ohne weiteres eingeplant werden kann. Es ist übrigens nicht so, dass Textilfirmen umso mehr Forschung treiben, je grösser sie durch inneres Wachstum, durch Uebernahmen oder Eingiederung in eine Konglomeratfirma werden. Oft trifft genau das Gegenteil zu.

Es gibt kritische Grenzen für den Umfang von Forschungsteams, eine untere, welche ausschliesst, dass man in kleinen Firmen, oder aber in grösseren mit dem kleinen Finger der linken Hand mit Aussicht auf Erfolg Forschung betreiben kann. Es gibt aber auch eine Grösse von Forschungsteams, deren Ueberschreitung in der Praxis eine Verminderung der Efficiency durch das Notwendigwerden einer Administration mit allen Nachteilen gerade im Falle der Forschung bewirkt. Der Bereich optimaler Efficiency, d. h. ein Team von ungefähr 10 bis 30 Mitarbeitern, liegt durchaus im Rahmen der Mittel und Möglichkeiten einer Reihe schweizerischer Textilbetriebe und entspricht auch der Grösse fast aller tatsächlich bestehender Forschungsgruppen.

Forschung beinhaltet kostenmässig viel mehr als nur «das Erfinden». In den USA rechnet man mit einer Kostenverteilung von 5 bis 10 % für die eigentliche Forschungstätigkeit, 50 % bis 70 % für die Entwicklung zur Betriebsreife, 5 % bis 10 % für die Produktionsaufnahme und 10 % bis 25 % für das Marketing. Wenn man bedenkt und auch die Tatsache, dass eine Patentanmeldung in den 40 bis 50 massgeblichen Textilländern allein, ohne Jahresgebühren, mindestens Fr. 150 000.— kostet, dann wird klar, dass ein Aufruf zur «Forschung im Hinterhof» für viele Firmen ebenso ruinöse Folgen hätte wie Mao Tse-Tungs Aufforderung zur Herstellung von Stahl im Hinterhof. Die sehr verdienstvollen Bestrebungen der Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung («Kommission Allemann») zur Förderung von Forschung mit Bundesgeldern sehen deshalb eine bezüglich der Forschungsobjekte, der Forschungsstätten usw. gezielte und definierte Unterstützung statt einer nutzlosen Verzettelung der verfügbaren Gelder vor. Sie wollen die spezifischere angewandte Forschung in der Industrie selbst, die für den technischen Fortschritt in einer freien Wirtschaft unersetzlich ist (und wie in andern Ländern auch in der Schweiz durch steuerliche Massnahmen noch gefördert werden könnte) nicht ersetzen, sondern katalysieren und verstärken.

Jene Firmen, die lieber zurückblicken als in die Zukunft und sich am liebsten an den Rockschössen anderer, der Regierung oder von Verbänden ohne ernsthafte Selbstbesinnung und Neuorientierung über die Runden bringen möchten, nehmen auf der ganzen Welt durch natürliche Elimination an Zahl rasch ab.

Der überwiegende und ständig wachsende Teil der Firmen in allen Sparten der Textilindustrie geht nicht nur mit offenen Augen in die Zukunft, sondern unternimmt starke und erfolgreiche Anstrengungen, um aus eigener Kraft durch Spezialisierung, Umstellung, Forschung, moderne Managementmethoden auch in neuen Wirtschaftsräumen, bei sich wandelnden Verbraucheransprüchen und Gebrauchergewohnheiten und bei einem fast explosiv sich steigernden Stand der Technik ihre Basis und ihre Stellung zu halten und zu verstärken.

Dr. A. Lauchenauer
Forschungs- und Entwicklungsleiter
der Firma Raduner & Co. AG, 9326 Horn

Forschung in der Textil- und Bekleidungsindustrie

Ergebnisse einer Untersuchung

Das Eidgenössische Volkwirtschaftsdepartement hatte die von Prof. Dr. Hugo Allemann präsidierte Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung beauftragt, Vorschläge für eine neue Förderungskonzeption im Bereich der praktischen Forschung auszuarbeiten. In diesem Zusammenhang führte die Kommission eine Umfrage in der schweizerischen Textil- und Bekleidungsindustrie durch um über deren Forschungsbedürfnisse einen Ueberblick zu gewinnen.

An der Umfrage beteiligten sich 181 Unternehmungen, die rund 41 800 Personen beschäftigen, d. h. mehr als ein Drittel der gesamten Beschäftigtenzahl der Textil- und Bekleidungsindustrie auf sich vereinigen. Diese Firmen verteilen sich auf alle Grössenklassen. Etwa die Hälfte davon entfiel auf Unternehmungen mit 50 bis 199 Beschäftigten, knapp ein Viertel auf solche mit weniger als 50 und gut ein Viertel auf Firmen mit 200 und mehr Personen.

Diese Untersuchung zeitigte folgende bemerkenswerte Ergebnisse:

Forschungs- und Entwicklungstätigkeit in den Unternehmungen

Von den an der Umfrage beteiligten Unternehmungen weisen *ungefähr die Hälfte eine Forschungs- und/oder Entwicklungstätigkeit* aus. Dabei zeigt sich, dass die Betätigung in diesen Bereichen unter den Herstellern von Textilfasern und Textilerzeugnissen relativ stärker verbreitet ist, während die Bekleidungsindustrie etwas zurücksteht. Auch nach der Grösse der Unternehmungen sind Unterschiede ermittelt worden. Während von den Unternehmungen mit 200 und mehr Beschäftigten wesentlich mehr als fünfzig Prozent auf dem Gebiet von Forschung und Entwicklung tätig sind, liegt der entsprechende Anteil bei den Firmen mit weniger als 50 Personen unter der Hälfte. Die Entwicklung und Forschungstätigkeit ist also bei den grösseren Unternehmen ausgeprägter als bei den kleineren.

Forschungspersonal

Insgesamt sind *nicht ganz zwei Prozent der Beschäftigten* der an der Umfrage beteiligten Unternehmungen in Forschung und Entwicklung eingesetzt, wobei das Hauptgewicht durchweg auf der Entwicklung liegt. Die Forschung erfolgt in den Firmen vorwiegend im Rahmen selbständiger *Forschungsabteilungen,* die Entwicklungsarbeit häufiger im *Produktionsbetrieb* selber.

Etwas mehr als ein Fünftel der Firmen erteilen *Forschungs- und Entwicklungsaufträge an dritte Stellen.* Während kleinere und mittlere Unternehmungen solche Aufträge vorwiegend privaten Einzelforschern zu erteilen scheinen,

stehen bei den grösseren Unternehmungen eher eigentliche Forschungsinstitute, Forschungsgemeinschaften und Hochschulen sowie gelegentlich auch Fachschulen als Auftragsempfänger im Vordergrund.

Motive der Forschungstätigkeit

Von den in der Untersuchung erwähnten sieben verschiedenen Forschungsmotiven wurde gesamthaft gesehen das *Motiv «Konsumentenwünsche» am häufigsten* genannt (von nicht ganz der Hälfte der Antwortenden). Mit abnehmenden Häufigkeiten folgten die Motive «Herstellung neuer Produkte», «modische Einflüsse», «Rationalisierung», «neue Absatzmöglichkeiten», «Sortimentswechsel», «Anforderungen bei der Wiederverarbeitung», «kurzfristige Liefertermine».

Forschungsbedürfnisse

Um die Forschungsbedürfnisse und deren Dringlichkeitsgrad zu eruieren, wurde den Firmen eine abschliessende Liste von Forschungsgebieten vorgelegt. Ein Ueberblick über die Gesamtheit der Forschungsbedürfnisse, deren Befriedigung als dringend erachtet wird, ergibt folgende Rangfolge:

1. Bekleidung und andere Einsatzgebiete
2. Herstellung von Textilerzeugnissen
3. Textilveredelung
4. Marktforschung
5. Automation
6. Gewinnung und Eigenschaften von Textilfasern
7. Textilprüfung
8. Betriebsorganisation
9. Operations Research
10. Wirtschaftliche Probleme.

Die Forschung soll in erster Linie auf den Verbrauch und Markt ausgerichtet werden.

Intensivierung der Forschungsanstrengungen

In ihrer *grossen Mehrheit* bezeichnen die Firmen eine *Verstärkung der Forschung als dringend notwendig oder wünschbar.* Dabei überwiegt in der Grössenklasse 200 bis 500 Beschäftigte sowie im Total der Textilveredelungsbranche der erste Dringlichkeitsgrad, d. h. diese Firmen betrachten die Forschungs- und Entwicklungsarbeit als ganz besonders wichtig.

Die *Schwierigkeiten,* denen sich die Unternehmungen bei einer Intensivierung der anwendungsorientierten Forschung gegenübersehen, liegen in erster Linie im *Mangel an Fachpersonal.* In zweiter Linie spielen das hohe Risiko und die ungenügende Rentabilitätsaussicht eine Rolle, in dritter Linie werden die hohen Personalkosten genannt, während die Investitionskosten hinter den übrigen Schwierigkeiten deutlich zurückstehen.

Bei der Frage nach den *Trägern einer verstärkten Forschung* entscheiden sich die Unternehmungen der Textil- und Bekleidungsindustrie in erster Linie für die Hochschulen. Etwas weniger häufig sind die Antworten, die als Trägerschaft die Unternehmungsgemeinschaften, Branchenorganisationen und Forschungsgemeinschaften mehrerer Verbände nennen. Nur wenige Firmen können sich Einzelunternehmungen als Träger der intensivierten Forschung vorstellen. Hier dürfte auch die Schwierigkeit der Ausdehnung der Forschung liegen! Die Hochschulen können ihrer Noten gemäss *nicht* zum Hauptträger der *praktischen* Forschung werden und andererseits ist die Organisation von kollektiven Forschungsgemeinschaften sehr schwierig. wf/Rd

Forschungsbegriff, Forschungsziele, Forschungsträger

Begriff der Forschung

Forschung hat als Begriff noch immer einen magischen Klang, vor allem, weil der Begriff mindestens auf dem Gebiet der Industrie noch relativ neu ist und weil Forschung mit Industrien wie Elektronik, Computern, Pharmazeutik und Chemie gross geworden ist, die als ausgesprochen modern empfunden werden. «Mit Forschung liegt man immer richtig» scheint deshalb eine weitverbreitete Meinung zu sein, und der Bereich der Forschung und der Forscher spannt sich denn auch von A wie Atombombe über K wie Oswald Kolle bis zu Z wie Zahnbürste. Das ist gut, weil man dadurch für die Forschung leichter Geld und Leute findet, und es ist schlecht, weil durch einen falsch verstandenen Sinn der Forschung laufend viel Geld und Arbeitskraft nutzlos vertan werden. Forschung hat mit Farce nicht nur den Anfangsbuchstaben gemeinsam, wenn sie lediglich zu Reklamezwecken, zur Selbstbeweihräucherung oder zum Aufpolieren eines angeschlagenen Image unternommen wird.

Viele irrige *Interpretationen* rühren davon her, dass der angelsächsische Begriff «Research» einen viel weiteren und zum Teil prosaischeren Inhalt hat als «Forschung». «Research» betreiben nicht nur Leute, die die nächste Generation von Computern entwickeln, sondern auch solche, die lediglich schriftliche oder mündliche Unterlagen zusammentragen. Als Researchers bezeichnen sich also beispielsweise auch jene Damen und Herren, die dem Chefredakteur für einen Leitartikle im Time Magazin über Herrn Bundeskanzler Brandt Unterlagen beschaffen. Diese rein kompilatorische Seite von Forschung sei hier aus der Betrachtung ausgeklammert, aber auch jene beunruhigenden Aspekte der Wissenschaft, die kürzlich von Prof. Boulding von der University of Colorado im Bulletin of Atomic Scientists skizziert wurden. Neben anderen sehr interessanten und beherzigenswerten Dingen äusserte er die Befürchtung, dass in 100 Jahren oder sogar früher bei Fortdauer der raschen Entwicklung der Wissenschaften die Masse der Erkenntnisse so gross geworden sei, dass die ganze «Wissensindustrie», d. h. die ganze wissenschaftliche Betäti-

gung sich darin erschöpfe, dieses Wissen an die folgende Generation zu übermitteln und nach rationelleren Methoden für die Wissensübermittlung zu suchen, womit der eigentliche wissenschaftliche Fortschritt aufhören würde.

Während die Textilindustrie zur Zeit der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert an der Spitze des industriellen Fortschritts stand, hat sie in der Neuzeit kein besonders gutes Image hinsichtlich der Bereitschaft, für Forschung Geld aufzuwenden. Man hat sich in den meisten Fällen mit dem emirisch erworbenen Know-how zufriedengegeben und die Sache nach dem Know-why kam — wenn überhaupt — erst viel später. Ein Beispiel dafür ist die Hochveredlung von Baumwolle durch Vernetzung, die Ausnahme, welche bekanntlich die Regel bestätigt, sind vielleicht Reaktivfarbstoffe für Cellulosefasern.

Die Textilindustrie zeigt bisher und auch jetzt noch ein merkwürdig gespaltenes Bild: während es wohl nichts gibt, das mehr «cupidus novarum rerum» ist als die Textilsparten, die Mode schaffen, dachten viele Vorstufen denkbar konservativ. Wie später noch zu sehen sein wird beginnt sich das jetzt gründlich zu ändern.

Forschungsziele in der Textilindustrie

Gibt es etwas, das für das Forschungsziel in der Textilindustrie spezifisch ist? Die Textilindustrie produziert Verbrauchsgüter, wobei diesen textilen Gebrauchsgütern gegengüber anderen die subjektiven äussern Werte, d. h. der visuelle Eindruck, der subjektive Eindruck beim Befühlen etc., eine überdurchschnittlich grosse Rolle spielen. Wenn man also davon ausgeht, dass eines der Ziele der angewandten Forschung die rationellere Herstellung von funktionell richtigeren Produkten sein müsse, so ist im Begriff «funktionell» bei Textilien die von den inneren, zahlenmässig erfassbaren Werten unabhängige Komponente, welche den Verkaufserfolg entscheidend mitbestimmt, ungleich stärker zu berücksichtigen als beispielsweise beim Zentralheizungskessel oder auch beim Computer, wo beim Kauf praktisch nur die «Performance», also die inneren Werte zählen.

Das heisst aber keineswegs, dass bei modischen Textilien die Gebrauchstüchtigkeit ein unwichtiger Faktor sei. Wenn Textilien einmal gekauft sind, so richtet sich die Zufriedenheit des Käufers, die Zahl der Reklamationen und damit der bleibende Geschäftserfolg bei einem vom Käufer identifizierbaren Textilprodukt genau wie beim Zentralheizungskessel und dem Computer nach der Uebereinstimmung zwischen den Anforderungen, die an das Produkt gestellt werden und denen, die es tatsächlich erfüllt. Hier steht somit auch auf allen Sektoren der Textilindustrie der Forschung ein weites Gebiet offen, ein Gebiet, das sich sogar ständig ausdehnt durch die sich wandelnde Art und Ausweitung des Angebots, die den Käufer zu Vergleich anregt, durch die Konsumentenschutzbewegung, die den Käufer auf Qualitätsunterschiede aufmerksam macht und zur Kritik erzieht. Andere Formen des Konsumentenschutzes, d. B. die Verordnung über Entflammbarkeit von Textilien, erfordern die Entwicklung neuer Veredlungsverfahren, ja sogar neuer Fasern.

Forschungsträger

Die Frage nach den Forschungsträgern sei kurz unter zwei Aspekten erwähnt. Ueberall, wo auf chemischem Gebiet eine Verschiebung von der Produktforschung zur Verfahrensforschung stattfindet, und das ist auf verschiedenen Ebenen der Fall, überall dort ist eine starke Abnahme oder ein Aufhören der Forschungstätigkeit der Zulieferanten festzustellen. Das ist vollkommen verständlich, denn für den Lieferanten bezahlt sich die Forschung nur dann, wenn das Forschungsergebnis ein neues Produkt darstellt, das er verkaufen kann. Verfahrensforschung führt in der Regel nicht zu produktspezifischen Ergebnissen, d. h. nicht zu Produkten, durch deren Verkauf sich der Forschungsaufwand bezahlt machen kann. Als Beispiel sei die Forschung auf dem Gebiet der Vernetzungsmittel (Reaktantharze) für Baumwolle erwähnt. Hier trug die Chemische Industrie die Hauptlast an der Forschung, solange technische Fortschritte am ehesten durch das Auffinden besserer Vernetzungsmittel zu erreichen waren. Ungefähr um 1960 waren die Grenzen dieser Entwicklung klar geworden, und man erkannte, dass das Schwergewicht der Forschung sich auf die Verfahrensforschung verlagern müsste. Ungefähr um diesen Zeitpunkt reduzierten viele Grosshersteller von Vernetzungsmitteln ihre Forschung oder stellten sie ganz ein, weil keinerlei Gewähr dafür bestand, dass neuentwikkelte Verfahren spezifische Produkte erfordern würden, welche die betreffende Firma konkurrenzfähig verkaufen könnte.

Als zweiter Punkt sei der Einbezug von Zweigen der Textilindustrie in eine integrierte technische Entwicklung und damit auch in die Forschung und Entwicklung (F u. E) erwähnt, die bisher eher abseits standen. Beispielsweise durchläuft die Konfektionsindustrie, die jetzt schon in den USA und z. T. auch in Europa eine stark evolutionäre Phase. Während sie bisher mit relativ wenigen technischen Vorrichtungen auskam (Nähmaschinen, Pressen, Schneidvorrichtungen), führt sie der Laser, Wasserstrahlschneidmethoden, Roboter, vollautomatische und computergesteuerte Transport- und Produktionssysteme ein. Die erwähnten Wasserstrahlschneidevorrichtungen schneiden z. B. ohne Mühe 25 Lagen Autobezugsstoff auf einmal bei so kleinem Wasserverbrauch, dass die Ware nicht einmal nass wird.

Dieser Sprung von der hergebrachten Konfektionstechnik zur Benutzung modernster Methoden setzt unzweifelhaft nicht nur ein Denken in anderen Bahnen voraus, sondern auch viel mehr Entwicklungsarbeit und Forschung als bisher. Aus diesen Gesichtspunkten ergibt sich implicite und automatisch eine weitere Folgerung: je höher durch Forschung und Entwicklung der Stand der Technik in den Sparten einer Industrie gezüchtet wird, um so wichtiger wird es, dass Produktspezifikationen, Verfahrens- und Hilfsmittel durch mehrere Stufen hindurch aufeinander passen. Dann, und nur dann, summiert sich der in jeder einzelnen Produktionsstufe erzielte technische Fortschritt bis zum Endprodukt.

Dr. sc. nat. Alfred Lauchenauer, 9326 Horn