

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 78 (1971)

Heft: 2

Artikel: Die Chemiefaser in den siebziger Jahren : einige Gedanken über die Entwicklung und die Zukunft der Fasermaterialien in der Textilindustrie

Autor: Röder, H.L.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-677847>

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>

Die Chemiefaser in den siebziger Jahren

Einige Gedanken über die Entwicklung und die Zukunft der Fasermaterialien in der Textilindustrie

1. Die Faser

1.1 Quantitative Betrachtung

Für eine Betrachtung der Faser in den siebziger Jahren ist es zweckmässig, die jetzige Situation und ihre Vorgeschichte in den vergangenen Jahren als Ausgangspunkt zu wählen. In Tabelle 1 und Abbildung 1 sind Zahlen über die Weltproduktion von Baumwolle, Wolle und Chemiefasern aufgeführt. Die Daten für 1980 wurden Studien von Hoechst und Bayer entnommen.

Tabelle 1 Weltproduktion Faserstoffe in Millionen Tonnen

Jahr	Baumwolle	Wolle	Chemiefaser	Total
1900	3,1	0,7		3,8
1920	4,6	0,8		5,4
1940	6,9	1,1	1,1	9,1
1950	6,6	1,0	1,6	9,2
1960	10,1	1,5	3,3	14,9
1965	11,6	1,5	5,5	18,6
1966	10,5	1,5	5,9	17,9
1967	10,4	1,5	6,3	18,2
1968	11,4	1,6	7,4	20,4
1969				21,0
1980	12,5	1,7	16,5	30,7*
				30,0**

* Prognose Hoechst
 ** Prognose Bayer

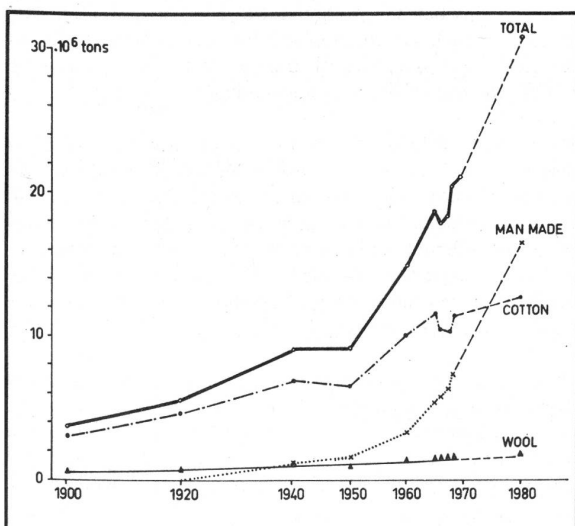


Abb. 1 Weltproduktion der Textilfasern

Tabelle 2 Weltproduktion Chemiefasern in Millionen Tonnen

Jahr	Reyon und Azetat	Synthetiks
1930	0,2	—
1940	1,1	—
1950	1,6	0,07
1955	2,3	0,26
1960	2,7	0,70
1965	3,4	2,0
1966	3,4	2,5
1967	3,4	2,9
1968	3,6	3,8
1969	3,6*	4,4*
1980		12,0*

* Prognose Hoechst

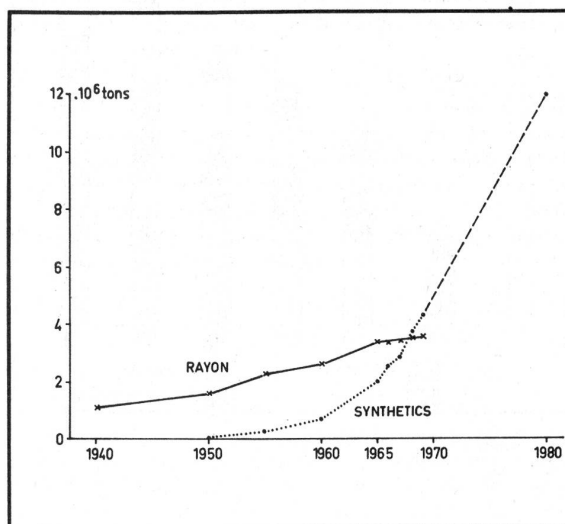


Abb. 2 Weltproduktion der Rayon- und Synthetiksfasern

Aus diesen Zahlen kann man folgendes schliessen:

Die Produktion von Baumwolle hat allmählich ein praktisch konstantes Niveau von etwa 11 Millionen Tonnen erreicht; eine kleine Zunahme auf etwa 12,5 Millionen Tonnen ist bis 1980 wahrscheinlich. Die Produktion der Wolle liegt ausserordentlich konstant auf 1,5 Millionen Tonnen; in den letzten zehn Jahren ist kaum eine Aenderung eingetreten. Vielleicht kann das Niveau bis 1,7 Millionen wachsen, aber praktisch ist die Situation unverändert und stabil.

Das Wachstum findet aber bei den Chemiefasern statt; von 1950 bis 1968 hat die Produktion von etwa 1,5 auf 7,5 Millionen Tonnen zugenommen und 1980 wird dieses Quantum etwa 16,5 Millionen Tonnen betragen; dies bedeutet, dass im Jahre 1980 etwa 4,5 Millionen Tonnen Zellulosefasern und 12 Millionen Tonnen Synthetiks hergestellt werden. Diese letzten Zahlen entnehmen wir der Tabelle 2 und der Abbildung 2. Diese Darstellungen zeigen, dass die Weltproduktion von Synthetiks in den nächsten zehn Jahren um etwa einen Faktor 3 zunehmen wird. Die Zunahme der Zellulosefasern wird sich bei der jetzigen Produktion von ca. 3,6 Millionen auf etwa 4 bis 4,5 Millionen Tonnen beschränken. Zu-

Tabelle 3 Weltproduktion synthetische Fasern in Millionen Tonnen

	1969*	1980**
Polyester	1,34	4,6
Polyamid	1,80	4,1
Polyacrylnitril	0,85	2,3
übrige	0,36	1,0
	4,35	12,0

* Mittelwert Prognosen ENKA-Glanzstoff und Hoechst

** Prognose Hoechst

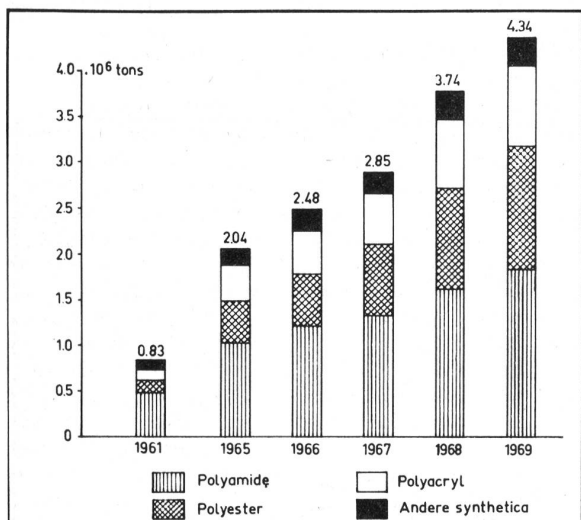


Abb. 3 Weltproduktion der Synthetika

sammenfassend bedeutet dies, dass in den siebziger Jahren die Naturfaserproduktion ungefähr konstant bleibt, während die Chemiefaserproduktion jährlich um etwa 4% zunehmen wird; d. h. im Jahre 1980 dürfte die Gesamtproduktion etwa 50% höher als jetzt sein. Parallel damit werden die Naturfasern sich immer mehr in die Richtung der Luxusartikel verschieben, während die Chemiefasern die Massenartikel liefern werden, die der Markt jetzt bedarf. Damit werden sich dann die Chemiefasern den Tendenzen, die sämtliche künstliche und synthetische Produkte in den letzten 80 bis 100 Jahren gezeigt haben, anschließen wie zum Beispiel:

Synthetische Düngemittel

Synthetische Farbstoffe

Synthetische Arzneimittel

Synthetische Waschmittel

Kunststoffe als Konstruktionsmaterial usw.

Wahrscheinlich werden sich dieser Liste in den nächsten 30 Jahren das Kunstleder und die künstlichen Nahrungsmittel allmählich zuordnen. Um das Jahr 2000 wird die chemische Industrie sämtliche Massengüter liefern, während die Naturstoffe nur noch in der Kategorie der Luxusartikel zu finden sind. Dies gilt in der Textilsparte jetzt schon für Seide und Leinen.

1.2 Die Faserarten

Die Chemiefasern lassen sich in die Gruppen Zellulosefasern und Synthetika einteilen. Wie schon in Kapitel 1.1 angedeutet wurde, können wir die Fasern auf Zellulosebasis, das sind also Viskose- und Azetaffasern, als eine Gruppe betrachten, die die Hauptentwicklungen schon gewissermaßen hinter sich hat. Obwohl immerhin noch Einzelelemente für Weiterentwicklung übrig bleiben, hat im grossen und ganzen die zweite Gruppe, die Synthetika, die Hauptaufmerksamkeit auf sich gezogen. Dies ist verständlich, denn die Synthetika haben neue Elemente in die Textilindustrie eingeführt, nämlich:

- Hohe Festigkeit
- Pflegeleichtheit (schnelles Waschen und Trocknen)
- Knitterbeständigkeit
- Universelle Anwendungsmöglichkeit (Textile und industrielle Anwendung)
- Texturierte Filamentgarne (Vereinfachung der Herstellung)

In der Gruppe der Synthetika gibt es drei Polymere, auf die der Hauptnachdruck fällt: Polyester-, Polyamid- und Polyacrylnitrilfasern.

Wir nennen absichtlich die Polyesterfaser an erster Stelle, weil sie die universellste synthetische Faser ist. Quantitativ ist Polyamid noch etwas grösser, aber in den siebziger Jahren wird Polyester den Kampf gewinnen.

Dies lässt sich der Tabelle 3 entnehmen, in der Zahlen über die Entwicklung der drei wichtigsten synthetischen Fasern gegeben sind. In Abbildung 3 ist das Wachstum der Synthetika während der letzten zehn Jahre graphisch dargestellt.

Die Polyesterfaser findet ihre Hauptanwendung in der Bekleidungsindustrie und hat beträchtliche Einsatzmöglichkeiten im Dekorationsstoff- und Haushaltsektor; auch kann sie für industrielle Zwecke verwendet werden. Wegen des höheren Preises gegenüber Polyamid und Polyacryl wird sie vielleicht noch etwas in der weiteren Penetration in sämtliche Gebiete gehemmt, aber sie ist doch sicher der «Primus inter Pares» der Synthetika. Polyamid ist par excellence die synthetische Endlosfaser, während Polyacryl fast ausschliesslich als Stapelfaser verarbeitet wird. Die Polyesterfaser ist aber universell, denn sie ist sowohl als Stapelfaser wie als Endlosfaser fast unbegrenzt verwendbar.

Wir möchten nicht die Augen für die weiteren synthetischen Fasern, die entwickelt und introduziert worden sind, schliessen. Wir denken besonders an die Polyolefine und auch an die Polyvinylidenderivate. Für gewisse Teilgebiete sind diese Fasern im Moment sicher wichtig, aber die Beschränkungen sind derart, dass ein allgemeiner Durchbruch dieser Fasern für Textilzwecke sehr unwahrscheinlich und unseres Erachtens sogar ausgeschlossen ist.

Ich glaube, dass wir jetzt, in den Jahren 1970/71 sogar noch etwas weiter gehen dürfen, indem wir feststellen, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass ganz neue Polymere die geschilderte Situation der jetzigen grossen drei Fasern in den siebziger Jahren beträchtlich beeinflussen werden.

Der Energie- und Kostenaufwand für die Entwicklung neuer Polymeren ist heutzutage derart hoch und die Investierun-

gen, die in der Herstellungskapazität der «grossen 3» jetzt schon gemacht worden sind, sind derart gross, dass die Introdution von neuen Polymeren allmählich zu den Unmöglichkeiten gehören wird.

Einigermassen separat hiervon stehen Fasern mit einer sehr spezifischen Funktion. Die von Du Pont de Nemours entwickelte Nomex-Faser, die vollständig unbrennbar ist und zudem Temperaturen bis 400 °C ertragen kann, hatte sich für Spezialfälle, wie z. B. die Raumfahrt, schon bewährt. Inwieweit die Spezialfaser Qiana, die durch einen seidenähnlichen Griff des Tuchs charakterisiert wird, sich durchsetzen wird, lässt sich noch nicht vorhersagen. Auch ist uns bekannt, dass eine Faser in Entwicklung genommen worden ist, die ganz hervorragende elektrische Isoliereigenschaften aufweist, so dass sie bei der Herstellung von Hochspannungskabeln eingesetzt werden kann.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass Spezialfasern für spezielle Einsatzgebiete auch in den siebziger Jahren durchaus denkbar und sogar wahrscheinlich bleiben. Gewissermassen gehören zu dieser Kategorie auch die hochelastischen Polyurethangarne, die besonders für Miederwaren eingesetzt werden und allmählich auch in das Gebiet der Oberkleidungsstoffe ihren Weg finden werden.

Nach diesen Überlegungen über die Faserarten möchten wir uns jetzt etwas näher mit der Zukunft der bestehenden Fasern beschäftigen.

1.3 Entwicklungen in bezug auf die synthetischen Fasern

Nachdem wir im Kapitel 1.1 schon festgestellt haben, dass das Gebiet der Zellulosefasern gewissermassen seine Entwicklungen hinter sich hat, so dass für die Zukunft hauptsächlich noch kostpreiseniedrigende Faktoren, also Herstellungskostenerniedrigung, in Betracht kommen werden, möchten wir unsere Aufmerksamkeit jetzt den Synthetiks widmen. Die Entwicklungen möchten wir in zwei Sektoren unterteilen und zwar in die bezüglich der Herstellung und in die bezüglich der Eigenschaften.

1.3.1 Entwicklungen in bezug auf die Herstellung der Synthetiks

Bis jetzt kann man bei der Herstellung synthetischer Fasern fünf Stufen unterscheiden, nämlich:

- a) Herstellung des Monomeren
- b) Herstellung des Polymeren
- c) Extrusion («Spinnen»)
- d) Verstreckung
- e) Eventuell, für Endlosgarne, Texturierung (zum Beispiel Falschdrall, Stauchkräuselung usw.)

Die Stufen a) und b) werden getrennt bleiben, weil es sich hierbei um wesentlich verschiedene Reaktionen und Umstände handelt. Entwicklungen sind aber in der Richtung des Uebergangs von der chargenartigen Arbeitsweise auf eine kontinuierliche Arbeitsweise zu erwarten. Hand in Hand damit wird automatische Prozesssteuerung eingeführt werden. Alle diese typisch chemischen Prozesse werden voraussichtlich

allmählich wie bei der Erdöldestillation vollautomatisch und vollkontinuierlich durchgeführt werden, wobei man nur etwa drei bis fünf Mann als Aufsichtspersonal brauchen wird.

Bei den Stufen c), d) und e) ist ein Zusammenschalten des Spinnens und der Verstreckung und eventuell auch der Texturierung zu einem Kontinuumprozess durchaus möglich, und in dieser Richtung wird die Entwicklung in den siebziger Jahren ohne Zweifel verlaufen. Ein technologisches Problem, das dabei gelöst werden muss, ist die Wahl der Geschwindigkeiten; dabei soll man bedenken, dass das Schmelzspinnen von Synthetiks bei 600–900 m/min verläuft und dass dabei dann eine Verstreckungsgeschwindigkeit von etwa 2500–3500 m/min realisiert werden muss. Derart hohe Aufwickelgeschwindigkeiten lassen sich nicht so einfach erreichen; die Anforderungen an die Apparate nehmen damit erheblich zu.

Kombination von Bearbeitungsstufen, Erhöhung von Geschwindigkeiten, Vergrösserung von Paketgewichten und Automatisierung des ganzen Verfahrens werden in den siebziger Jahren die Merkmale sein.

Daran schliesst sich weiter noch die Tendenz, auch die Ablieferungsform zu vergrössern: d. h. nicht nur grössere Kopse bzw. Pakete (cheeses), sondern auch mehr Ablieferung in der Form von Kettbäumen. Für die Kettwirkmaschinen ist dies schon seit vielen Jahren üblich, aber auch für die Weberei wird sich die Lieferung von Kettbäumen, geschlichtet oder ungeschlichtet, durchsetzen.

1.3.2 Entwicklungen in bezug auf die Eigenschaften der Synthetiks

Die wichtigste Eigenschaft, die in den siebziger Jahren weiter entwickelt werden wird, ist u. E. das Volumen der Endlosgarne. Die jetzigen texturierten Garne werden hauptsächlich nach dem Falschzwirnverfahren hergestellt, aber innerhalb der nächsten Jahre wird die Technologie zur Herstellung derartiger Garne soweit entwickelt worden sein, dass die Texturierung anschliessend an das jetzige Produktionsverfahren stattfinden wird. Die so erhaltenen Garne und die heutigen Falschzwirngarne werden nicht identisch sein, aber sie werden an Stelle der jetzigen glatten Endlosgarne benutzt werden und bei richtig gewählten Ausrüstungsverfahren zu Stoffen mit mehr Textur, mehr Fülligkeit, führen.

Die Zahl der mechanischen Kräuselungstechniken ist schon jetzt beträchtlich und dazu gibt es noch das Prinzip der Bikomponent-Garne. Auf Basis dieser Richtlinien werden weitere Prozesse optimallisiert und zur weiteren Kommerzialisierung geführt werden.

In Kapitel 2 werden wir einige Beispiele zur Illustrierung anführen.

Nachdem wir bis jetzt hauptsächlich über die Endlosgarne gesprochen haben, möchten wir einen Augenblick die Stapelfasern betrachten: Wir denken dabei an erster Stelle an Polyester- und Acrylnitrilfasern. Die Polyamid-Stapelfaser hat nämlich nur eine ganz beschränkte Anwendung in ziemlich spezifischen Sektoren und dann meistens als festigkeitserhöhende Komponente in Mischgarnen gefunden, ohne dem Garn oder dem Stoff einen eigenen Charakter zu verleihen.

Auf dem Gebiet der Polyester-Stapelfaser ist die Entwicklung weit in der Richtung der Kabelherstellung fortgeschritten, und zwar Kabel für Konverter-Verarbeitung, entweder Pacific Konverter, Halle Seydel oder ähnliche Typen.

Dies trifft für die Langstapel-Verspinnung, also Kammgarne, Streichgarne oder Garne nach dem Macky-System, zu. Rezente Entwicklungen auf diesem Gebiet sind Fasern mit erhöhtem Schrumpf, die in Mischungen mit üblichen Polyesterfasern und eventuell Naturfasern zu Bauschgarnen führen. Bei den Acrylfasern wurden derartige Typen schon frühzeitig (1960) entwickelt (high bulk yarns). In das Gebiet der Baumwolle-Verspinnungstechnik ist der Konverter nicht durchgedrungen; hier bleibt die Verarbeitung als Stapelfaser die übliche. Man findet hier überwiegend Polyesterfasern, von denen es allerlei Typen gibt, die auf die Verarbeitung zu Mischgarnen mit Baumwolle oder anderen Faserarten abgestimmt sind. Wesentlich neue Entwicklungen, abgesehen von weiteren Verfeinerungen in den Eigenschaften, auch in den färberischen Eigenschaften und Abstimmung auf Garn oder Tuchverwendungen, wie z. B. für Teppiche, sind hier eigentlich kaum zu erwarten. Wichtiger für weitere Durchdringung in die Textilindustrie wird hier vielleicht die Preisgestaltung sein.

Was die weiteren Entwicklungen der synthetischen Fasern im allgemeinen betrifft, glaube ich, dass die Chemiefaserindustrie sich noch intensiv mit der Behebung gewisser Mängel oder Schönheitsfehler, die jetzt den Synthetiks noch ankleben, befassen wird.

Wir nennen in dieser Hinsicht:

Eliminierung der statischen Aufladung

Unbrennbarkeit

Schmutzabstossung

Erhöhung der Lichtbeständigkeit bei den Polyamidgarnen

Bessere Zugänglichkeit für Farbstoffe

«Differential-dye»-Eigenschaften

Es ist ziemlich wahrscheinlich, dass vor dem Jahr 1980 für diese Probleme eine Lösung gefunden sein wird. Eigenschaften, die man jetzt realisieren kann, aber die noch nicht universal angewendet werden, werden in den nächsten zehn Jahren sicher weiter durchdringen.

Wir denken hierbei an:

Den profilierten Querschnitt für Endlosgarne (Trilobal usw.)

Ungezwirnte Endlosgarne für Webketten

Ungeschlichtete Webketten aus Endlosgarnen

Wesentlich neue Techniken, die sich jetzt noch im Anfangsstadium befinden, werden sich zweifelsohne weiter durchsetzen. Wir denken dabei an:

«Split- und slit fibres», zwei Techniken um aus folienartigen Gebilden Garne herzustellen; weiter an die Kategorie der «non-wovens», die sicher zu einem ganz neuen Sektor von Gebrauchsartikeln mit entweder sehr kurzer oder beschränkter Lebensdauer führen wird.

Das Heranziehen von *Endlosgarnen* zur Herstellung von «non-wovens» wird die Eigenschaften weiter verbessern und

damit die Anwendungsmöglichkeiten vergrößern. An letzter Stelle möchte ich in diesem Zusammenhang noch auf rezente Techniken hinweisen, die zum Gebiet der Ausrüstung gehören, also im Tuch stattfinden, aber die irgendwie mit den Fasereigenschaften zusammenhängen. Ich denke dabei an die Anwendung der Stückfärbetechnik, die immer mehr durchgeführt wird und die die Möglichkeiten von «differential-dye»-Fasern und -Garnen zur Geltung bringt.

Eine weitere Technik, die noch hauptsächlich vor der Tür steht, die aber allmählich weiterrücken könnte, ist die Textilveredlung aus organischen Lösungsmitteln, in denen in der Färberei das Wasser als Medium durch Kohlenwasserstoffe und andere flüchtige organische Lösungsmittel ersetzt wird.

Weiter gibt es die «bonding»-, «coining»- und Schaumkaschierungsmethoden, die jede für sich in gewissen Sektoren erfolgreich angewendet werden. In diesem Zusammenhang kann auch die in Frankreich entwickelte «Sublimatique»-Methode genannt werden, nach der ein farbiges Dessin durch Kontakthitze innerhalb 10 bis 20 Sekunden in einer Presse aus Papier auf das Tuch — oder auf das fertige Kleidungsstück — übertragen wird.

Wir werden diesen letzten Techniken in Kapitel 2 wieder begegnen. Auch die spezifischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Garne für industrielle Anwendungen werden wir in Kapitel 2 etwas näher betrachten. (Fortsetzung folgt)

Dr. H. L. Röder*

* AKZO Research & Engineering N. V. Arnhem, Holland