

LENZINGER BERICHTE

Folge 27

Mai 1969

	Seite
Die besonderen Eigenschaften von HOCHMODUL 333 in ihrer Beziehung zur Faserstruktur Direktor Dr. Hans A. Krässig, Lenzing	5
Die Eigenschaften von HOCHMODUL 333 in ihrer Beziehung zum textilen Verhalten dieser modernen Spinnfaser Prof. Dipl.Ing. Wilhelm Herzog, Wien	12
Einsatzmöglichkeiten von HOCHMODUL 333 Prof. Dipl.Ing. Wilhelm Herzog, Wien	23
HOCHMODUL 333 - Verarbeitungshinweise für die Spinnerei Ing. Ernst Holzmann, Lenzing	28
Veredlung von Artikeln aus 100 % HOCHMODUL 333, sowie solchen aus Mischungen mit Baumwolle bzw. Synthetics Rudolf Seidler, Textiltechniker, Lenzing	36
Maßnahmen zur Verhinderung von streifigen, blendigen oder wolkigen Waren, insbesondere bei heiklen Artikeln Prof. Dipl.Ing. Wilhelm Herzog, Wien	41
Die Herstellung von Chemiezellstoff aus Einjahrespflanzen Dr. Ingrid Seebauer, Lenzing	46
Über Temperaturunterschiede in der Alkalizellulose bei der Faserxanthogenierung Ing. Dag Ehrengård und Dozent Dr. Erich Treiber, Stockholm	52
Flammfestausrüstung von Polyester-, Vinyl- und Baumwollfasern mit Phosphorverbindungen Professor Dr. Hermann Mark und Rudolf Zelenka, Brooklyn/New York	54
Verbesserung der Gebrauchswerte von Zellwolletextilien durch Kunstharzhochveredlung und/oder durch Zusatz kleiner Mengen an Synthesefasern Dipl.Ing. Tibor Robinson, Birsfelden bei Basel	56
Neubelebung der textilen Künste durch Chemiefasern Dr. Joseph Nüsslein, Frankfurt am Main	66
Von der Handstickerei zur Vorarlberger Stickereiindustrie Lucie Hampel, Wien	72
Wirtschaftspolitische Probleme der deutschen Textilindustrie Dr. Hans-Werner Staratzke, M.d.B., Frankfurt am Main	88
Sind Belegmuster und Produktionsprotokolle sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar? Prof. Dipl.Ing. Wilhelm Herzog, Wien	90

Die besonderen Eigenschaften von HOCHMODUL 333 in ihrer Beziehung zur Faserstruktur

Direktor Dr. Hans A. Krässig
Chemiefaser Lenzing AG., Lenzing

Das Ziel dieser Ausführungen ist es, die strukturellen Besonderheiten der HOCHMODUL 333-Faser darzustellen. Aus der Kenntnis dieser Besonderheiten soll das Verständnis der Unterschiede dieser weiterentwickelten Zellulose regeneratfaser im Vergleich zu anderen neueren Viskosefasertypen vermittelt werden.

This article describes the structural characteristics of the HOCHMODUL 333, the high wet modulus fiber of Chemiefaser Lenzing AG. From the knowledge of the structural characteristics an understanding of the specific properties of this improved regenerated cellulose fiber is being derived in comparison with other types of modern viscose fibers.

Bis zu Beginn der Fünfzigerjahre hatte man allgemein angenommen, daß die Möglichkeiten, die Eigenschaften der mittels eines Naßspinnverfahrens erzeugten Viskosefasern nach Wunsch zu verändern, begrenzt seien. Man sah darin vielfach einen der wesentlichen Gründe der Überlegenheit der damals neu aufkommenden thermoplastischen Synthesefasern.

Angespornt durch die sich ständig verschärfende Konkurrenz der Polyamidfasern speziell in technischen Einsatzsektoren, wie beispielsweise im Reifenkordgebiet, gelang es den Viskosefaserherstellern, diese Annahme erfolgreich zu widerlegen. Maßgeblich für diesen Durchbruch war die Erkenntnis der Wirksamkeit gewisser Viskosezusatzmittel, der sogenannten *Modifikatoren*, die erstmals durch Cox und Mitarbeiter¹⁾ von der Firma Du Pont de Nemours gewonnen wurde. Die Anwendung solcher Zusätze unter optimalen Bedingungen hat zur Entwicklung von Zellulose regeneratfasern mit hoher Reißfestigkeit, aber mit der für technische und textile Anwendungen erforderlichen Bruchdehnung von etwa 10 % und mehr geführt.

Daraus gingen die modernen Super-Reifenkordtypen hervor, die trotz schärfster Konkurrenz und entgegen allen Prognosen bis heute einen beachtlichen Marktanteil gehalten haben.

Diese Entwicklung hat auch den Fortschritt auf dem Gebiet textiler Zellulose regeneratfasern in ständig steigendem Maße befruchtet. Die hochfesten Viskosefasertypen und die Gruppe der sogenannten *Modalfasern*, zu der die Hochnaßmodul- und die Polynosicfasern zählen, resultieren weitgehend aus der Übertragung und Weiterverfolgung der bei diesen Entwicklungen gewonnenen Erfahrungen. Hiedurch erhielt die Viskoseregeneratfaser und ihre Anwendung neue Impulse.

Während diese Entwicklungen zunächst weitgehend von industriellen Praktikern erarbeitet und überwiegend auf empirische Weise erzielt wurden, haben sie in der Folge die Wissenschaftler angeregt, Erklärungen für die erreichten Eigenschaftsverbesserungen zu suchen, um gezielte Weiterentwicklungen zu stimulieren. Die Ergebnisse solcher Untersuchungen, zu denen wir mit eigenen Studien²⁾ beitrugen, haben gezeigt, daß die gewonnenen Eigenschaftsverbesserungen durch die spezifischen Veränderungen des strukturellen Aufbaues der Fasern erklärt werden können.

Nach den neuesten Erkenntnissen über den strukturellen Aufbau von Chemiefasern im allgemeinen, auf die wir aber im einzelnen hier nicht eingehen können, kann derselbe in vereinfachter und schematisierter Form, wie in Abbildung 1 gezeigt, dargestellt werden.

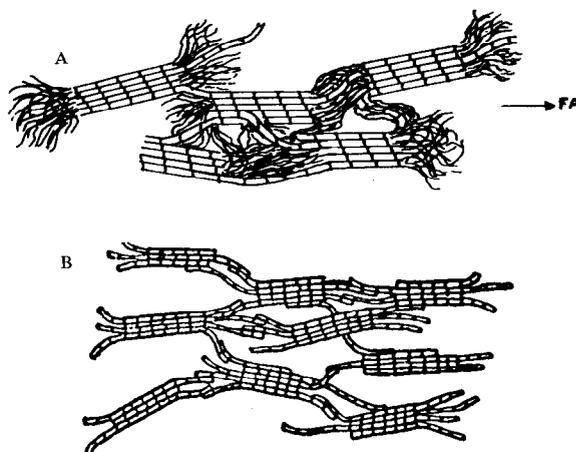


Abb. 1: Modellvorstellungen über den Aufbau von Fasern
A = Fransenmizellarstruktur
B = Fransenfibrillarstruktur

Dieses Modell stellt den Faseraufbau als Netzwerk mehr oder weniger ausgeprägt definierter morphologischer Einheiten dar, die aus der Zusammenlagerung von Elementarfibrillen entstanden sind. Diese werden ihrerseits durch die Aneinanderreihung von Kristalliten gebildet. Je nach dem Ordnungsgrad dürfte die Struktur mehr *fransenmizellar* oder *fransenfibrillar* sein. Im ersteren Fall wird der Zusammenhalt der morphologischen Einheiten überwiegend durch wenig geordnete Segmente von Makromolekülen bewirkt. Im zweiten Fall sorgen divergierende Elementarfibrillen für die Bindung des Systems.

Die mechanischen Eigenschaften bzw. das textile Verhalten werden vor allem durch folgende Strukturmerkmale beeinflusst:

- a) die *Moleküllänge* der die Faser aufbauenden Makromoleküle in Verbindung mit der Länge der morphologischen Einheiten, die das Netzwerk der Faser bilden;
- b) den *Orientierungsgrad* der morphologischen Einheiten sowie der verbrückenden Bereiche in bezug auf die Faserachse und
- c) die *Dichte und Regelmäßigkeit* der Packung der Struktureinheiten innerhalb der Faser, die allgemein auch unter den Begriffen „Ordnungsgrad“ bzw. „Kristallinität“ zusammengefaßt werden.

Auf die Methoden zur Bestimmung dieser Strukturparameter kann hier nicht eingegangen werden. Es existieren aber in der Literatur einige gute Zusammenfassungen darüber³⁾. Durch Modellstudien gelang es, den Einfluß der Moleküllänge, der Orientierung der Struktureinheiten sowie des Ordnungsgrades auf die Eigenschaften von Chemiefasern quantitativ zu erfassen.

Der *Einfluß der Molekülgröße* der die Faser aufbauenden Makromoleküle auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere auf die Festigkeit, läßt sich gemäß der skizzierten Strukturauffassung über den Faseraufbau nur in Zusammenhang mit der Länge der das Netzwerk der Faser bildenden morphologischen Einheiten erfassen, wie dies in Abbildung 2 veranschaulicht wird.

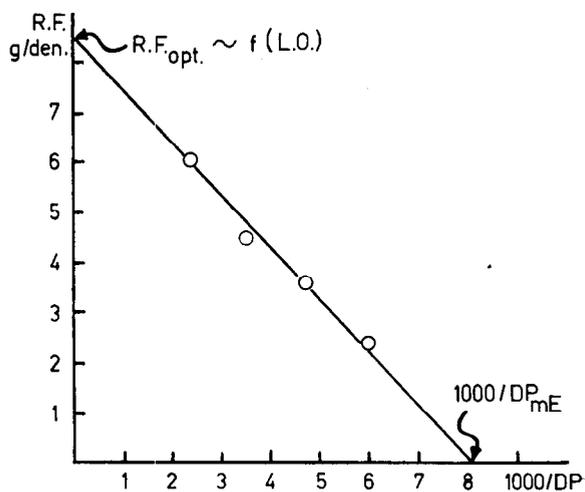


Abb. 2: Beziehung zwischen dem reziproken durchschnittlichen Polymerisationsgrad und der Reißfestigkeit von Fasern, demonstriert am Beispiel einer Reihe von Merylfasern.
 $R.F. = R.F_{opt} \cdot DP_{mE} \cdot (1/DP_{mE} - 1/DP)$
 $= R.F_{opt} \cdot (1 - DP_{mE}/DP)$

Darin ist der in entsprechenden Studien⁴⁾ belegte Zusammenhang zwischen dem reziproken Wert des durchschnittlichen Polymerisationsgrades (DP) und der Reißfestigkeit einer als Beispiel dienenden Zellulose regeneratfaser aufgezeigt. Der gefundene Zusammenhang weist darauf hin, daß für die Faserfestigkeit in der Tat nicht die Gesamtlänge der

faserbildenden Polymermoleküle allein verantwortlich ist. In die Beziehung geht auch die Länge der morphologischen Einheiten gemäß der Differenz $1/DP_{mE} - 1/DP$ ein. Diese Differenz stellt ein direktes Maß der intakten molekularen Bindungen dar, die in den Verbrückungsbereichen zwischen den morphologischen Einheiten vorliegen. Daraus leitet sich zwingend die Schlußfolgerung ab, daß für die mechanischen Eigenschaften sowie für das Gebrauchsverhalten von Fasern vor allem der Bindungs- und Strukturzustand in diesen Überbrückungsbereichen verantwortlich ist.

Der Einfluß der Molekülgröße bzw. der Länge der morphologischen Einheiten auf die Dehnung konnte gleichfalls nachgewiesen werden. Je größer die Zahl der in den Übergangsbereichen intakten Verbrückungen ist (d.h. je größer die Differenz $1/DP_{mE} - 1/DP$ ist), umso geringer ist die Möglichkeit des gleitenden Nachgebens der morphologischen Einheiten und der sie aufbauenden Fibrillen. Die größere Länge der morphologischen Einheiten bewirkt eine sterische Behinderung sowie eine Verringerung der Dehnung, gleichzeitig aber auch eine Erhöhung des Relaxationsvermögens.

Der Einfluß des *Orientierungsgrades* auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere auf Reißfestigkeit und spezifische Dehnbarkeit, ist sehr ausgeprägt⁴⁾. Wie in Tabelle 1 veranschaulicht, ist dieser Einfluß im Falle der Zellulose regeneratfasern über Verstreckungsreihen leicht faßbar, da eine verschiedene Verstreckung offensichtlich nur den Orientierungsgrad der Bauelemente der Fasern beeinflusst, nicht aber den Ordnungsgrad CrI bzw. die Länge der morphologischen Einheiten DP_{mE} .

Tabelle 1: Ergebnisse der Struktur- und Eigenschaftscharakterisierung von bei verschiedener Verstreckung nach einem Reißfordverfahren und dem Toramomenverfahren ersponnenen Proben.

Probe	DP	DP_{mE}	CrI	f_r	R.F. kond. g/den	R.F. naß g/den	Prozent Dehnung kond.
Reißfordserien:							
20 %	445	76	0,59	0,29	2,47	1,30	12,2
40 %	450	84	0,59	0,37	3,17	2,58	15,5
60 %	440	76	0,59	0,43	4,73	2,42	14,4
80 %	445	73	0,59	0,46	5,51	3,53	12,5
95 %	435	71	0,59	0,41	4,93	3,10	13,5
Toramomenserien:							
20 %	560	166	0,72	0,47	2,85	1,84	9,4
40 %	560	172	0,72	0,50	3,04	1,88	8,0
70 %	560	170	0,74	0,54	3,63	2,67	6,0
110 %	560	198	0,74	0,62	3,84	3,15	6,1

Mit zunehmender Orientierung steigt (wie qualitativ schon lange bekannt ist) die Reißfestigkeit an, während die Dehnbarkeit der Fasern absinkt. Noch klarer geht dies aus den graphischen Darstellungen obiger Zusammenhänge hervor. Das Auftragen der gemessenen Faserfestigkeit gegen das Quadrat des Orientierungsfaktors belegt dies (Abb. 3).

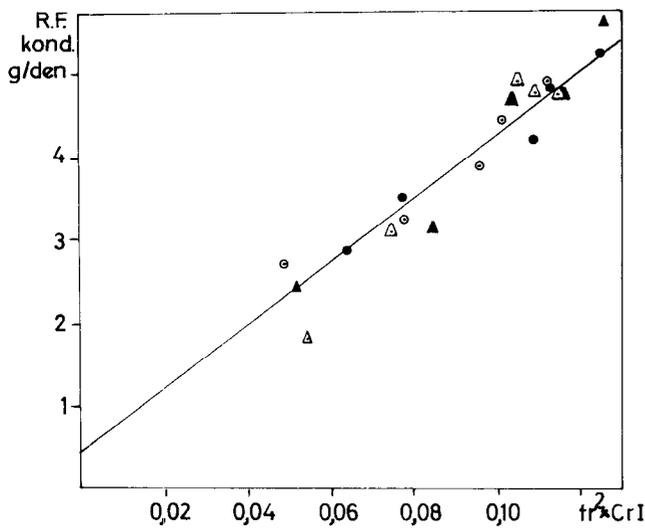


Abb. 3: Beziehung zwischen Orientierungsgrad und Reißfestigkeit konditionierter Viskosefasern (f_r = Orientierungsfaktor; CrI = Kristallinitätsindex)

Auch das Auftragen der spezifischen Dehnbarkeit $\%E/R.F.$ gegen einen auf Grund theoretischer Überlegungen aus dem Orientierungsgrad gebildeten Parameter beweist das Vorliegen definierter Beziehungen (Abb. 4).

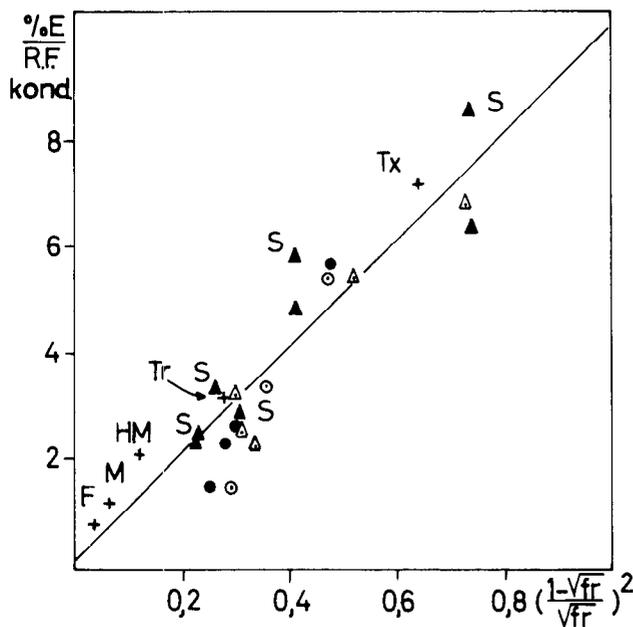


Abb. 4: Beziehung zwischen Orientierungsgrad (f_r) und durchschnittlicher spezifischer Dehnbarkeit konditionierter Viskosefasern

- | | |
|----------------|-----------------|
| F = Fortisan | Tr = Reifenkord |
| M = Meryl | Tx = Zellwolle |
| HM = Hochmodul | |

Der Einfluß des *Ordnungsgrades* bzw. der *Kristallinität* auf die Eigenschaften von Fasern konnte bislang nur qualitativ angenommen werden. Dies lag daran, daß es einmal nahezu unmöglich ist, nach Wunsch Fasern verschiedener Kristallinität, aber übereinstimmender morphologischer Charakteri-

stik und Orientierung zu erzeugen. Zum anderen ist der Einfluß des Ordnungsgrades aber offensichtlich geringer als der der beiden anderen Strukturmerkmale.

Aus der großen Zahl von quantitativen Untersuchungen, die in der letzten Zeit von uns an Zellulosefasern durchgeführt wurden, war es jedoch möglich, einige Ergebnisse an Fasern auszuwählen, die in bezug auf ihre Morphologie und ihren Orientierungsgrad nahezu gleich waren, aber genügend große Kristallinitätsunterschiede aufwiesen. Diese Resultate sind in Abbildung 5 zusammengefaßt und zeigen, daß zwischen Ordnungsgrad und Festigkeit offensichtlich ein linearer Zusammenhang besteht.

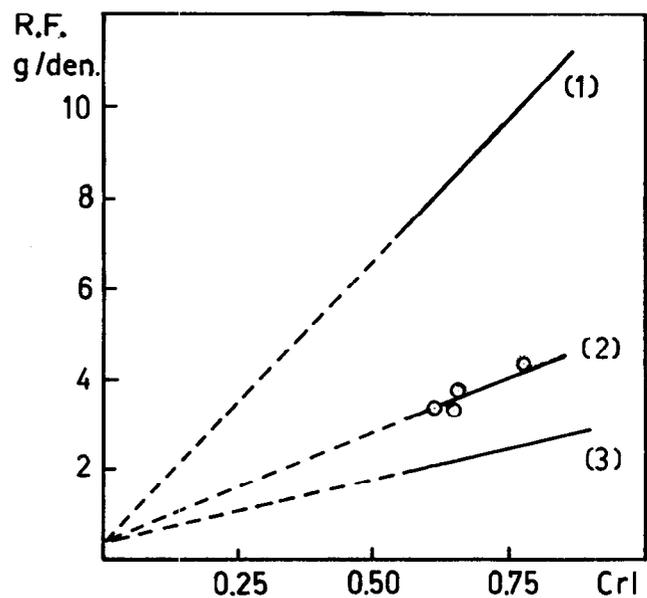


Abb. 5: Einfluß der *Kristallinität* bzw. des Ordnungsgrades auf die Reißfestigkeit konditionierter Viskosefasern mit hoher (1), mittlerer (2) und geringer (3) Orientierung

Diese Beobachtungen haben es ermöglicht, die Einflüsse der wesentlichsten Strukturparameter auf die mechanischen Eigenschaften der Fasern quantitativ zu erfassen und für diese Zusammenhänge folgende mathematischen Ausdrücke vorzuschlagen (siehe Formeln auf Seite 9).

In diesen Formeln bedeuten die Buchstaben *a* bis *h* Konstanten. Der durchschnittliche Polymerisationsgrad DP ist als Maß der Moleküllänge der die Faser aufbauenden Makromoleküle eingesetzt. Der Ausdruck DP_{mE} steht für die Länge der das Netzwerk der Faser bildenden morphologischen Einheiten. Der Ordnungsgrad ist durch den Ausdruck CrI berücksichtigt, und f_r ist ein Maß für den Orientierungsgrad der Faserbausteine in bezug auf die Faserachse.

Diese Beziehungen sollen in den folgenden Ausführungen als Grundlage zum Verständnis der spezifischen Eigenschaften von HOCHMODUL 333 im Vergleich zu anderen Viskosefasertypen verwendet werden.

$$R.F._{\text{kond.}} = a + b \left(\frac{1000}{DP_{mE}} - \frac{1000}{DP} \right) \cdot CrI \cdot f_r^2$$

$$R.F._{\text{naß}} = c + d \left(\frac{1000}{DP_{mE}} - \frac{1000}{DP} \right) \cdot CrI \cdot f_r^{2,5}$$

$$\frac{E_{\text{kond.}}}{R.F._{\text{kond.}}} = e + f \left(\frac{1 - f_r^{0,5}}{f_r^{0,5}} \right)^2 \cdot \frac{1}{1000/DP_{mE} - 1000/DP} \cdot \frac{1}{DP_{mE}}$$

$$\frac{E_{\text{naß}}}{R.F._{\text{naß}}} = g + h \left(\frac{1 - f_r^{0,5}}{f_r^{0,5}} \right)^2 \cdot \frac{1}{1000/DP_{mE} - 1000/DP} \cdot \frac{1}{DP_{mE}} \cdot \frac{1}{f_r}$$

In Tabelle 2 sind die diskutierten Strukturmerkmale DP, DP_{mE}, CrI und f_r sowie die wichtigsten Eigenschaftscharakteristika einer Normalzellwolle, einer amerikanischen Hochmodulfaser, der HOCHMODUL 333-Faser sowie einer älteren und einer neueren Polynosicfaser zusammengestellt. Die Tabelle zeigt ferner, daß die Faser HOCHMODUL 333 aus einer Zellulose mit einem mittleren Polymerisationsgrad von ca. 360 besteht, daß ihre Bauelemente etwa die gleiche niedrige Länge aufweisen wie diejenigen der Normalzellwolle und daß diese Bauelemente sehr gut in Richtung der Faserachse orientiert sind. Ihre Eigenschaften sind wohl ausgewogen und das Resultat gezielter Entwicklungsarbeit. Es ging uns dabei darum, derartige Eigenschaften mit einem Prozeß zu erreichen, der sowohl bezüglich seiner Ökonomie als auch seiner Handhabbarkeit größte Wirtschaftlichkeit garantiert.

Oberflächlich betrachtet wird es verwundern, inwiefern sich die Faser HOCHMODUL 333 trotz ihres bedeutend niedrigeren Durchschnittspolymerisationsgrades, ihres geringfügig niedrigeren Orientierungsgrades und des eher nach unten tendierenden Ordnungsgrades im Kreise der Modalfasern behaupten kann.

Wir haben auf Grund der im vorhergehenden angeführten mathematischen Beziehungen den für die Reißfestigkeit der Fasern im konditionierten Zustand maßgebenden Faktor als Produkt der Differenz 1/DP_{mE} - 1/DP, des Quadrates des Orientierungsfaktors f_r und des Kristallinitätsindex CrI für jede der betrachteten Fasern errechnet und in Tabelle 3 zusammengestellt. Das Ergebnis zeigt, daß der Strukturzustand von HOCHMODUL 333 bedingt, daß - trotz niedrigerem Gesamtdurchschnittsmolekulargewicht - wegen der geringe-

Tabelle 2: Strukturdaten und Eigenschaften verschiedener Viskosefasern

Fasertyp	DP	DP _{mE}	CrI	f _r	Festigkeit in g/den kond.	Festigkeit in g/den naß	Dehnung in % kond.	Dehnung in % naß	Naßmodul in p/den
Normalzellwolle	290	97	0,79	0,312	2,21	1,17	26,9	28,5	3,8
Hochnaßmodul, amerikanisch	440	115	0,67	0,495	4,19	2,86	11,2	13,2	14,5
HOCHMODUL 333	360	99	0,70	0,458	4,15	2,73	13,5	16,0	12,5
Polynosic, älterer Typ	500	172	0,74	0,538	3,38	2,41	7,0	9,9	25,2
Polynosic, neuerer Typ	490	130	0,72	0,520	4,25	3,00	10,2	12,0	27,0

Tabelle 3: Beziehung zwischen Struktur und Reißfestigkeit von Viskosefasern im konditionierten und im nassen Zustand

Fasertyp	1000/DP _{mE}	1000/DP	Δ 1000/DP (1)	f _r ² (2)	CrI (3)	Produkt [(1)·(2)·(3)]	Festigkeit g/den, kond.	f _r ^{0,5} (4)	rel. Naßfestigkeit in %
Normalzellwolle	10,30	3,45	6,85	0,099	0,79	0,53	2,21	0,559	60,2
Hochnaßmodul amerikanisch	8,70	2,28	6,42	0,245	0,67	1,05	4,19	0,704	68,5
HOCHMODUL 333	10,10	2,78	7,32	0,210	0,70	1,07	4,15	0,677	65,8
Polynosic ältere Type	5,80	2,00	3,80	0,290	0,74	0,82	3,38	0,733	71,3
Polynosic neuere Type	7,50	2,04	5,46	0,270	0,72	1,06	4,25	0,722	70,5

Tabelle 4: Beziehung zwischen Struktur und Dehnungsverhalten von Viskosefasern

Fasertyp	$(\frac{1-f_r^{0,5}}{f_r^{0,5}})^2$	$\frac{10}{\Delta 1000/DP}$	$\frac{1000}{DP_{mE}}$	$\frac{1}{f_r}$	Produkt (1)·(2)·(3) bzw. [(1)·(2)·(3)·(4)]	spez. Dehnbarkeit %E/R.F. trocken [naß]	Naßmodul p/den	Alkalilöslichkeit in %
	(1)	(2)	(3)	(4)				
Normalzellwolle	0,622	1,46	10,3	3,18	9,4 [29,7]	12,9 [24,3]	3,8	8,3
Hochnaßmodul amerikanisch	0,177	1,56	8,7	2,02	2,4 [4,6]	3,2 [4,6]	14,5	3,7
HOCHMODUL 333	0,228	1,36	10,1	2,18	3,1 [6,8]	3,9 [5,8]	12,5	3,4
Polynosic ältere Type	0,134	2,53	5,8	1,86	2,0 [3,7]	2,9 [4,1]	25,2	3,5
Polynosic neuere Type	0,148	1,83	7,5	1,92	2,0 [3,9]	2,7 [4,0]	27,0	3,1

ren Länge der morphologischen Einheiten der molekulare Einfluß günstiger zur Wirkung kommt als zum Beispiel im Falle der älteren und neueren Polynosicfasern. Die spezifischen Koagulations- und Regenerationsbedingungen der Polynosicspinnweise erzeugen deutlich längere morphologische Einheiten, die zum Vorliegen analoger Bindungsverhältnisse in den Überbrückungsbereichen eine größere Gesamtlänge der die Faser aufbauenden Makromoleküle erfordern.

Aus den Strukturdaten lassen sich - wie vorhin gezeigt - auch Aussagen über die Festigkeitserniedrigung machen, die auftritt, wenn Viskosefasern befeuchtet werden. Als Maß für diese Erniedrigung ist gemäß einschlägiger Modellstudien⁴⁾ die Quadratwurzel des Orientierungsfaktors anzusehen. Dieser Faktor gibt den relativen Festigkeitsabfall gegenüber der Reißfestigkeit konditionierter Fasern befriedigend wieder, wie durch die entsprechenden Werte in den beiden letzten Spalten der Tabelle 3 belegt ist.

Ebenso findet das Dehnungsverhalten von HOCHMODUL 333 im Vergleich zu demjenigen anderer Viskosefasern eine Erklärung. In Tabelle 4 wurden gemäß der vorhin abgeleiteten Beziehungen aus den maßgebenden Strukturparametern die entsprechenden Faktoren errechnet. Diese erklären sowohl die durch Messung an den Fasern erhaltenen Werte für die spezifische Dehnbarkeit %E/R.F. im trockenen als auch im nassen Zustand. Sie sind darüberhinaus auch ungefähr ein relatives Maß des Substanzverlustes bei Alkalibehandlung unter den in der Praxis üblichen Mercerisierungsbedingungen sowie der damit verbundenen Festigkeitsabnahme. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich vermerkt, daß der an der Faserflocke - unter Bedingungen, die weder bei der in der Praxis üblichen Beuche noch bei der Mercerisierung vorkommen - durchgeführte CTA-Test das wahre Verhalten der Modalfasern nicht praxisnah wiedergibt.

Der reziproke Wert des Parameters, der die spezifische Dehnbarkeit im nassen Zustand erklären hilft, bildet auch, wie aus derselben Tabelle hervorgeht, ein gutes Maß für den Naßmodul der entsprechenden Fasern.

Der große Vorteil der Hochnaßmodul- gegenüber den Polynosicfasern liegt - trotz aller Bemühungen letztere zu verbessern - auch heute noch in deren wesentlich geringerer Sprödigkeit. Die Erklärung hiefür dürfte einmal in der weni-

ger weit getriebenen Orientierung der Faserbausteine zu suchen sein, was den Hochmodulfasern eine größere Freiheit verleiht, angreifenden Kräften auszuweichen. Zum anderen bedingt das enger verflochtene morphologische Gefüge, welches sich in der geringeren Länge der morphologischen Einheiten (DP_{mE}) ausdrückt, daß bei den Hochmodulfasern pro Flächeneinheit mehr Verbrückungsbereiche aufzubrechen sind, um das Fasergefüge zu zerstören, als im Falle der Polynosicfasern.

Abschließend soll in den Abbildungen 6 und 7 gezeigt werden, daß auch andere Eigenschaften, wie zum Beispiel das Wasserrückhaltevermögen oder die Anfälligkeit gegen abbaubare Agentien, durchaus vom strukturellen Aufbau der Fasern her erklärt werden können. So steht der Quellwert verschiedener Viskosefasern in eindeutiger Beziehung zur Kristallinität CrI und zum Orientierungsgrad f_r . Er ist umso kleiner, je besser Ordnungs- und Orientierungsgrad sind. In gleicher Weise ist die Abbaugeschwindigkeit beim Säureabbau umso geringer, je höher der Ordnungs- bzw. der Ori-

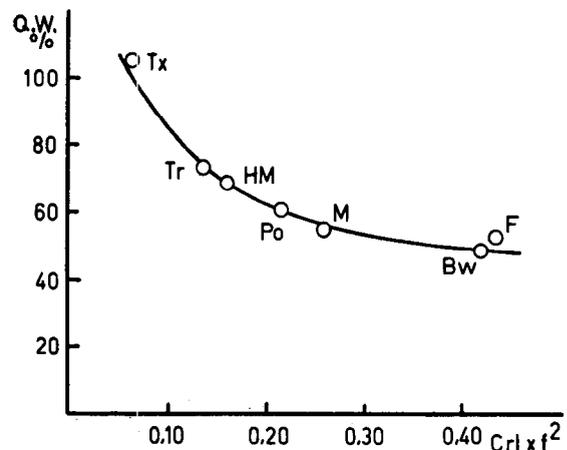


Abb. 6: Abhängigkeit des Quellwertes von Zellulosefasern von Ordnungs- und Orientierungsgrad

- Tx = Zellwolle
- Tr = Reifenkord
- HM = Hochmodul
- Po = Polynosic
- M = Meryl
- F = Fortisan
- Bw = Baumwolle

entierungsgrad der Faser ist. Längere morphologische Einheiten scheinen hierbei die Zugänglichkeit für das abbauende Medium zu fördern.

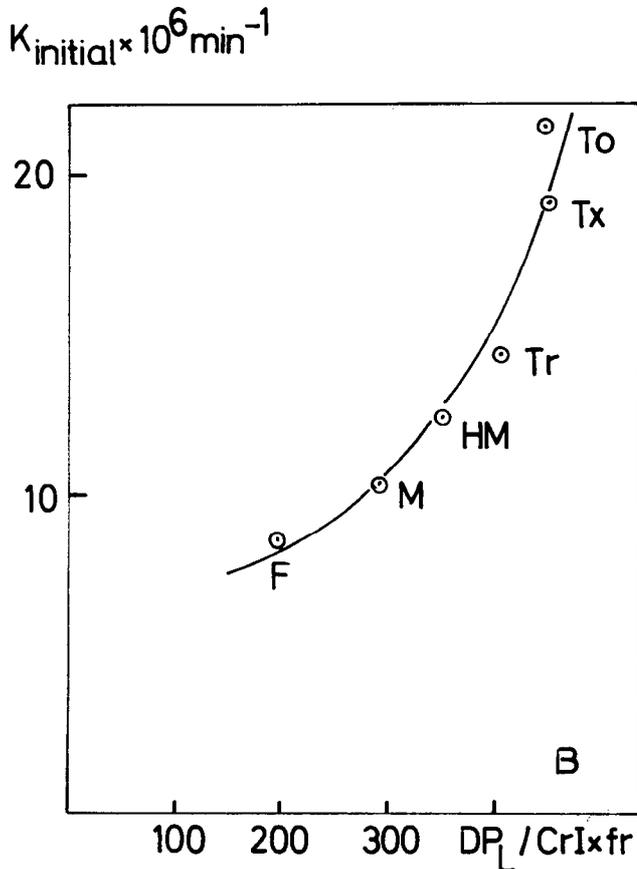


Abb. 7: Beziehung zwischen der anfänglichen Reaktionsgeschwindigkeit des hydrolytischen Abbaues von Zellulosefasern und ihrer Struktur

F = Fortisan Tr = Reifenkord
 M = Meryl Tx = Zellwolle
 HM = Hochmodul To = Toramomen

Wir liefern für alle Industriezweige

**THERMOMETER
ARÄOMETER
LABORGERÄTE**

Spezialität:
KONTAKTHERMOMETER
RELAIS

**GLAS-TRIEBEL
MANNHEIM-KAFERTAL**

H. Krässig: Betrachtungen zum Problem der Beziehungen zwischen Faserstruktur und Fasereigenschaften;
 Textilveredlung 4 (1969), 1, S. 26-37

3) H. Krässig: Characterization of Cellulose Fibers; in "Man-Made Fibers, Science and Technology"; herausgegeben von H.F. Mark, S.M. Atlas und E. Cernia; Interscience Publishers 1968, Vol. II, S. 133-150

4) H. Krässig, W. Kitchen: Factors Influencing Tensile Properties of Cellulose Fibers; J. Polymer Sci. 51 (1961), S. 123-172

Literatur:

- 1) N.L. Cox; E.I. du Pont de Nemours & Co.; U.S.P. 2,536.014, 2,535.044 und 2,535.045 (26.12.1950); vgl. CA 45, 2207 i, 2669 c und 2670 b (1951)
- 2) H. Krässig, W. Kitchen: Factors Influencing Tensile Properties of Cellulose Fibers; J. Polymer Sci. 51 (1961), S. 123-172
 H. Krässig, W. Käppner: The Morphological Units in Cotton Linters, Makromol. Chem. 44/46 (1961), S. 1-7
 H. Krässig: Struktur und Eigenschaften von Viskosefasern; Chemiefasern 17 (1967), 10, S. 821-830; Lenzinger Berichte 24 (1967), S. 66-82
 H. Krässig: Der Strahlenabbau der Zellulose und sein Einfluß auf die Festigkeit von Zellulosefasern; Das Papier 21 (1967), 10A, S. 629-635

Die Eigenschaften von HOCHMODUL 333 in ihrer Beziehung zum textilen Verhalten dieser modernen Spinnfaser

Prof. Dipl.Ing. Wilhelm Herzog, Wien

Die Eigenschaften von HOCHMODUL 333 werden in vergleichender Weise den Eigenschaften der Baumwolle, der konventionellen Viskosefaser und der Synthefasern gegenübergestellt. Das Verhalten von aus HOCHMODUL 333 hergestellten Waren wird aus diesen Eigenschaften abgeleitet.

Comparison is made between the characteristics of HIGH MODULUS 333 on the one hand, and those of cotton, conventional viscose fibers, and synthetics, on the other. Conclusions are drawn from these characteristics regarding the behaviour of articles made of HIGH MODULUS 333 fiber.

Die modernen Viskosefasern, die unter dem Sammelnamen „Modalfasern“ auf dem Markt sind und zu denen auch die HOCHMODUL 333-Faser gehört, lassen sich hinsichtlich ihrer Stellung sowie ihrer Eigenschaften besonders gut in einer direkten Gegenüberstellung mit Baumwolle oder Synthesespinnfasern verstehen. Dies umso mehr, als sie in dem Bestreben entwickelt wurden, mit diesen Textilrohstoffen in echte Konkurrenz zu treten, bzw. um in Mischung mit diesen verwendet werden zu können. Es sei uns daher gestattet, in einigen Ausführungen vorerst die Marktsituation und die unterschiedlichen Eigenschaften kritisch zu beleuchten.

Als im Jahre 1965 erstmals die jährliche Zuwachsrate der Weltproduktion an Spinnfasern aus Regeneratzellulose gegenüber jener früherer Jahre eine gewisse Abnahme zeigte, haben viele voreilige Propheten das nahe Ende dieser Fasern vorausgesagt. In dieser Ausführung soll weder für noch gegen diese Prognose gesprochen, sondern kritisch wichtige Fakten hierzu aufgezeigt werden, um ein Realurteil zu ermöglichen.

1967 betrug die Weltproduktion an Textilfasern 18,0 Millionen Tonnen (Abb. 1). 57,2 % oder 10,3 Millionen Tonnen entfielen davon nach wie vor auf die Baumwolle. Der Anteil der Wolle betrug 8,3 % oder 1,5 Millionen Tonnen. Jener der Spinnfasern aus Zellulose belief sich auf 11,1 % oder 2,0 Millionen Tonnen und der aus Synthetics auf 7,8 % oder 1,5 Millionen Tonnen. Bei den Filamenten machte der Anteil der Zelluloseendlosfäden 7,2 % oder 1,3 Millionen Ton-

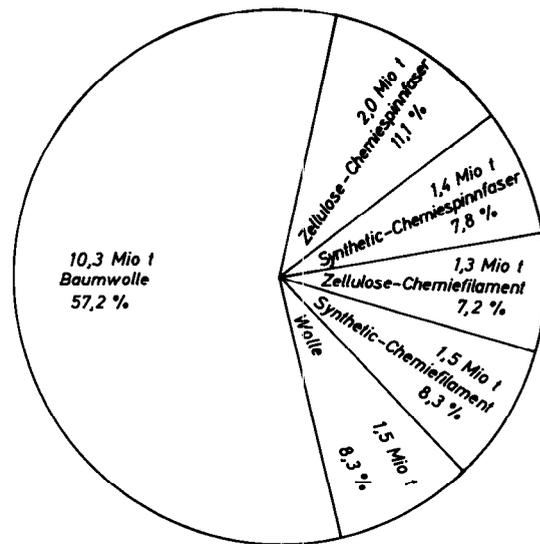


Abb. 1

nen und jener der Endlosfäden aus Synthetics 8,3 % oder 1,5 Millionen Tonnen aus. Bemerkenswert erscheint dabei der auch heute noch weit überwiegende Prozentsatz von Baumwolle an der Gesamtproduktion textiler Fasern zu sein.

In den letzten sieben Jahren konnte die Erzeugung von Baumwolle um ca. 57 % gesteigert werden, und dies erfolgte in einem Zeitraum, in dem sich die Synthefaserproduktion um 240 % erhöhte (Abb. 2). Daraus kann man ableiten, daß die dominierende Rolle der Baumwolle immer noch besteht und daß diese selbst in jenen Ländern, die in den letzten Jahren eine Überkapazität an Synthefasern aufwiesen, nicht zu erschüttern war.

Abb. 2: Gegenüberstellung der Produktion an Textilrohstoffen 1950 - 1967

	1950	1967	
Baumwolle	6,6 Mio t	10,3 Mio t	+ 57 %
Chemiefasern, gesamt	1,7 Mio t	5,8 Mio t	+ 241 %
Textilrohstoffe, gesamt	9,4 Mio t	17,6 Mio t	+ 89 %

Wenn man Prognosen machen will, dann muß man einige Aspekte für die Zukunft der Baumwolle aufzeigen, und hierfür erscheinen folgende Fragestellungen von Bedeutung:

1. Wie weit ist noch eine Steigerung des Flächenertrags möglich?
2. Wie wird sich in Zukunft das Verhältnis des wirtschaftlichen Nutzens pro Flächeneinheit beim Anbau von Baumwolle zu jenem von Nahrungsmitteln verhalten?
3. Wie weit ist noch eine Steigerung der Qualität, vor allem der Ausspinngrenze bei Baumwolle, zum Beispiel in China, Indien, Pakistan, Südamerika und anderen Ländern, möglich?
4. Wird man in Zukunft Wege finden, um die nachteiligen Eigenschaften der Baumwolle (wie Verunreinigungen und mangelnder Reifegrad) zu beseitigen, die einer Automatisierung des Spinnprozesses und der Weiterverarbeitung hinderlich im Wege stehen?

Versuchen wir nun die Antwort auf diese Fragen zu finden:

- ad 1. In hochentwickelten Baumwollproduktionsländern, wie zum Beispiel in den USA oder in der UdSSR, wurde der Flächenertrag in den letzten Jahren mehr als verdoppelt. Eine weitere Steigerung ist daher von diesen wichtigsten Baumwollexportländern kaum zu erwarten.
- ad 2. Aus einem Bericht der „Organisation für Ernährung und Landwirtschaft“ der Vereinten Nationen geht hervor, daß derzeit 10 bis 15 % der Weltbevölkerung unterernährt sind. Um den Menschen eine ausreichende Ernährung zu geben, wäre bis zum Jahre 1975 eine Steigerung der Weltnahrungsmittelproduktion um 50 % notwendig. Man wird also noch mehr als bisher die bereits erschlossenen Gebiete als Weideland oder für den Anbau von Nahrungsmitteln nützen müssen. In den USA wurde jedoch die Anbaufläche für Baumwolle in den letzten Jahren stark reduziert, und es ist eine Tendenz zu einer Umstellung auf die Erzeugung von Nahrungsmitteln zu erkennen.
- ad 3. Trotz intensiven Bemühens ist es in den letzten Jahren nicht gelungen, die Qualität der Baumwolle bei gleichzeitig gutem Ertrag zu steigern, und die Ausspinngrenze, vor allem in Ländern wie China, Indien und Pakistan zu erhöhen. Die Resignation auf diese Bemühungen findet ihren Niederschlag darin, daß man selbst in den Hauptproduktionsländern der Baumwolle große Anlagen zur Herstellung von Chemiefasern zu errichten plant.
- ad 4. Um den Preis der Baumwolle bei steigenden Lohnkosten stabil zu halten, ist die Anwendung maschineller Pflückmethoden in immer größerem Umfang notwendig. Eine stetige Verschlechterung des Reinheits sowie des Reifegrades ist die Folge. Diese Auswirkungen sind einer rationellen Fertigung bzw. einer Automatisierung sehr hinderlich.

Die Zukunft der Baumwolle sieht also nicht gerade optimistisch aus. Ihre dominierende Rolle verdankt sie eben nur der Tatsache, daß es bisher noch keine gleichwertige Faser gibt, die diese ernstlich gefährden bzw. übernehmen kann. Sicherlich hat die Baumwolle in den vergangenen Jahren gewisse Einsatzgebiete an die Synthefasern abgeben müssen, wie zum Beispiel Feingarne, Damenstrümpfe, Gardinen, spezielle technische Artikel u.a., aber das Gros auf dem Sektor der Leib- und Bettwäsche und der leichten Oberbekleidung, sowie viele andere potentielle Einsatzgebiete sind ihr immer noch vorbehalten geblieben.

In Abbildung 3 sind die wichtigsten Eigenschaften der Baumwolle jenen der Synthefasern gegenübergestellt. Dar aus ersieht man, daß die entscheidenden Vorteile der Baumwolle praktisch nur auf zwei Gebieten liegen, nämlich

- a) im Preis und
- b) in den bekleidungsphysiologischen Eigenschaften.

In allen anderen Punkten erweisen sich hingegen die Synthefasern der Baumwolle überlegen, wobei hier noch gar

Abb. 3:

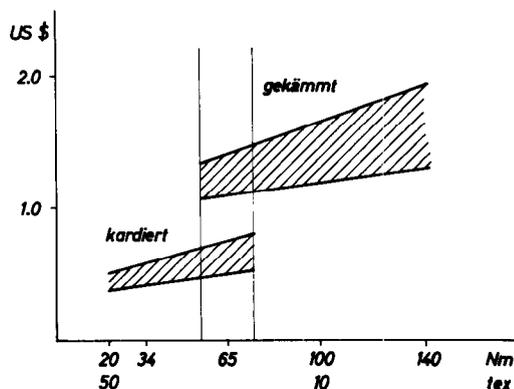
	Baumwolle	Synthefasern
Preis	+	-
bekleidungsphysiologische Eigenschaften	+	-
Strapazierfähigkeit	-	+
Knittererholung	-	+
Pflegeleichtigkeit	-	+
Gleichmäßigkeit - Repräsentation	-	+
Rationelle Verarbeitung	-	+
Färben	+	(+) (-)
Formbeständigkeit	+	+

nicht alle positiven Eigenschaften der Synthefasern angeführt sind.

Es gibt also nur zwei echte Vorzüge der Baumwolle, auf denen ihre dominierende Rolle beruht. Ihr niedriger Preis ist dabei sicherlich sehr wesentlich. Allerdings ist hier zu berücksichtigen, daß die Kosten des Fasereinsatzes in starkem Maße von der Ausspinnung abhängen (Abb. 4). Da man heute namenlose Synthefasern auch schon um etwa 1 US-Dollar erhält, bietet der geringe Preis der Baumwolle lediglich im groben Nummernbereich einen wesentlichen Vorteil.

Abb. 4

Preis der Baumwolle bei verschiedenen Ausspinnungen unter Berücksichtigung der Spinnverluste franko Europa



Als zweiter entscheidender Vorzug der Baumwolle ist die Fähigkeit anzusehen, bis zu 30 % ihres Trockengewichtes an Wasser aufnehmen zu können, woraus zum Teil die guten bekleidungsphysiologischen Eigenschaften von Baumwollartikeln resultieren. Obwohl uns gerade in letzter Zeit von den Synthefaserherstellern versichert wird, daß die angenehmen Trageeigenschaften der Baumwolle gar nicht mit dem Wasseraufnahmevermögen zusammenhängen, sondern lediglich eine Frage der Struktur des Gewebes oder des Gewirkes sind, ist der Konsument, wie sich zeigt, bisher nicht dieser Meinung und bevorzugt - zumindest für Leib- und Bettwäsche - nach wie vor die Baumwolle.

Man wird sich vielleicht fragen, warum diese lange Einleitung gewählt wurde. Es sollte damit jedoch auf folgende Fakten hingewiesen werden:

- 1. Die Baumwolle spielt bei einer Jahresproduktion von

10,3 Millionen Tonnen auch heute noch eine dominierende Rolle.

2. Trotz dieser beherrschenden Position erscheint die Existenz der Baumwolle labil; und sie wäre in dem Moment gefährdet, wenn es eine entsprechende Faser als ernstliche Konkurrenz gäbe.
3. Ein Ersatz der Baumwolle durch Synthesefasern hat bisher nicht stattgefunden und wird voraussichtlich auch in nächster Zukunft nicht stattfinden.
4. Eine Faser, die der Baumwolle gleichwertig wäre, hätte große Absatzchancen. Würde es zum Beispiel einer modifizierten Viskosespinnfaser gelingen, in den Baumwollmarkt einzudringen, so würde dies wahrscheinlich zu einer Verdoppelung der derzeitigen Weltproduktion an Zellulosechemiefasern führen.

Die zwei wesentlichen Nachteile der Synthesefasern, die einer Substitution der Baumwolle im Wege stehen, nämlich einen hohen Preis und ein geringes Wasseraufnahmevermögen, besitzt die Zellulosechemiefaser nicht. Trotzdem ist es auch der Viskosefaser noch nicht gelungen, die Baumwolle völlig zu ersetzen, weil ihre textilen Eigenschaften dies bisher verhindert haben.

Abbildung 5 zeigt die Vor- und Nachteile der Eigenschaften von Baumwolle und von konventionellen Viskosefasern.

Abb. 5:

	Baumwolle	konventionelle Viskosespinnfaser
Preis	-	+
bekleidungsphysiologische Eigenschaften	+	+
Strapazierfähigkeit	+	+
Knittererholung	-	-
Pflegeleichtigkeit	-	-
Gleichmäßigkeit	-	+
Rationelle Verarbeitung	-	+
Färben	+	+
Maßänderung bei Naßbehandlung	+	-
Formbeständigkeit	+	-
Griff	+ ?	- ?

Dieser Gegenüberstellung ist zu entnehmen, daß die Viskosefaser der Baumwolle hinsichtlich Preis, Gleichmäßigkeit und rationeller Verarbeitbarkeit überlegen ist. In den Knittereigenschaften liegen die beiden Fasern etwa gleich, beide können knitterarm ausgerüstet werden, und beide erleiden hiedurch eine Einbuße der Strapazierfähigkeit.

Wenn wir von der Strapazierfähigkeit in bezug auf Bekleidungsware sprechen, so dürfen wir diese nicht der Zugfestigkeit gleichsetzen. Die Zugfestigkeit ist überhaupt eine Eigenschaft der Spinnfasern, die zumeist überbewertet wird. Die Erfolge bei neuentwickelten bzw. bei modifizierten Chemiefasern werden in falscher Weise oft nur an der erreichten Zugfestigkeit gemessen. Leider übernehmen die Kaufleute gern diese Meinung und argumentieren dann nicht selten mit der Zugfestigkeit als einem wichtigen Qualitätsmerkmal.

Wenn man von gewissen speziellen Eigenschaften absieht, so muß die Faser einer Verformung in Längsrichtung eine

bestimmte Energie als Widerstand entgegensetzen, die sich aus der Verformung und der Zugspannung ergibt. Es ist bekannt, daß die Baumwolle eine Zugfestigkeit von 3 bis 4 p/ den (bei einer Reißdehnung von 7 bis 12 %) besitzt und daß diese Festigkeitswerte für die üblichen Einsatzgebiete völlig ausreichen. Jede weitere Erhöhung der Zerreißenenergie bringt keine wesentlichen Vorteile mehr mit sich. Die Strapazierfähigkeit setzt sich ja nur zu einem geringen Teil aus den Zugeigenschaften zusammen. Bekleidungsstoffe und Heimtextilien beenden ihre Einsatzdauer nur sehr selten dadurch, daß sie zerreißen. Sie gehen vielmehr durch Scheuerung oder durch chemische Einwirkung zugrunde.

Bei der Gegenüberstellung des Griffes wurde ein Fragezeichen gemacht. Der Griff ist an sich eine subjektive Empfindung und daher schwer zu beurteilen. Hinzu kommt noch, daß er insbesondere von der Struktur sowie von der Ausrüstung der Ware abhängt. Für seine Beurteilung muß man daher einen Maßstab festlegen, indem man zum Beispiel den Griff von Baumwollwaren als das gewünschte Optimum ansieht und alles, was nicht aus Baumwolle ist, dagegen abfällt. Man könnte aber genauso gut einen spezifischen Griff als Optimum propagieren und einen mehr weicheren und fließenderen Griff als besonders komfortabel bzw. als Positivum herausstellen.

Somit verbleiben in unserer Gegenüberstellung nur zwei Eigenschaften, die man als Nachteile der konventionellen Viskosefaser ansieht, nämlich

1. die Maßänderung bei der Naßbehandlung, insbesondere beim Waschen, und
2. die mangelnde Formbeständigkeit.

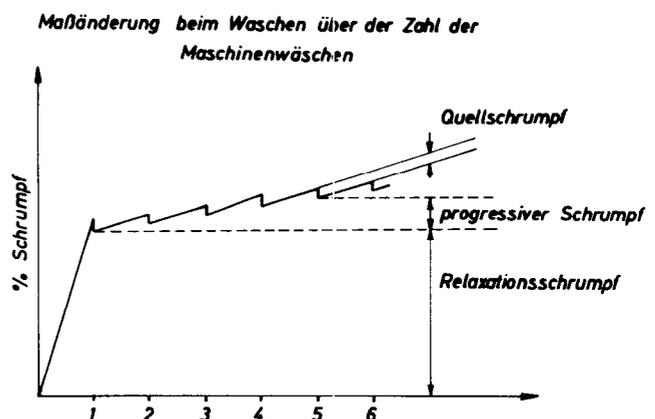
Manchmal ordnet man die Maßänderung bei Naßbehandlung der Formbeständigkeit unter. Zur besseren Erklärung sollen diese beiden Begriffe getrennt und im folgenden näher betrachtet werden.

1. Maßänderung bei Naßbehandlung

Nach den Erkenntnissen über die Krumpfung von Geweben aus Zellulosefasern lassen sich dreierlei Arten von Krumpfung feststellen.

- a) In Abbildung 6 ist der Schrumpf eines Wäschestoffes aus Zellulosefasern über der Zahl der Maschinenwäschen auf-

Abb. 6



getragen. Am meisten schrumpft das Gewebe bei der ersten Wäsche, was man als *Relaxationsschrumpf* bezeichnet. Wie kommt es nun dazu?

Um eine glatte Warenfläche zu erhalten, muß man das Gewebe während der Ausrüstung im nassen Zustand spannen. Durch diese Spannung, die sich auf die Faser überträgt, entsteht - wie Abbildung 7 zeigt - eine Längenänderung, die bei gleicher Zugspannung umso größer ist, je geringer die Zugsteifheit bzw. der sogenannte Modul ist. In dieser Abbildung ist der Zugspannungs-/Längenänderungsverlauf zweier Fasern mit unterschiedlicher Zugsteifheit dargestellt. Bei gleicher Zugspannung σ weist die Faser A eine Längenänderung ΔL_A und die Faser B eine Längenänderung ΔL_B auf.

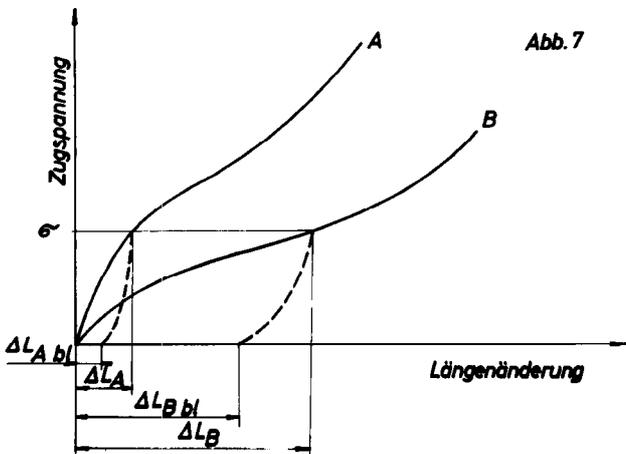


Abb. 7

Nach dem Wegfall der Spannung bzw. nach dem Fixieren der Längenänderung durch das Trocknen des Gewebes verbleibt bei Faser A die Längenänderung $\Delta L_{A \text{ bl}}$ und bei Faser B die Längenänderung $\Delta L_{B \text{ bl}}$. Diese ist jedoch nur quasi-permanent. Sobald das Gewebe einer Naßbehandlung unterzogen wird, wie dies beim Waschen der Fall ist, werden die neu gebildeten Querverbindungen unwirksam, und die Fasern wollen ihre ursprüngliche Länge wieder einnehmen. Es kommt also zu einem sogenannten *Erholungsschrumpf* des Gewebes. Danach ist leicht zu erkennen, daß der Relaxationsschrumpf umso größer ist, je geringer der Modul im nassen Zustand ist.

- b) Die zweite Komponente der Maßänderung bei der Wäsche ist der *Quellschrumpf*. Dieser erreicht bei weitem nicht die Höhe des Relaxationsschrumpfes und ist in den meisten Fällen reversibel. Seine Entstehung wird in Abbildung 8 erklärt. Durch Einwirkung von Nässe entsteht bei Zellulosefasern eine Volumsquellung, die fast zur Gänze als Breitenquellung erfolgt. Je nach Packungsdichte bewirkt diese ein Dickerwerden des Garns. Der Querschnitt d eines Garnabschnittes der Länge h vergrößert sich auf d_n .

Wenn die Länge L einer in Schraubenlinien am Garnumfang liegenden Faser nicht größer wird, so hat dies eine Verkürzung der Garnlänge h auf h_n zur Folge. (Dies ist nur eine vereinfachte Darstellung.)

Ein weiterer Effekt der Breitenquellung ist im unteren Teil der Abbildung zu sehen, wobei der Einfachheit hal-

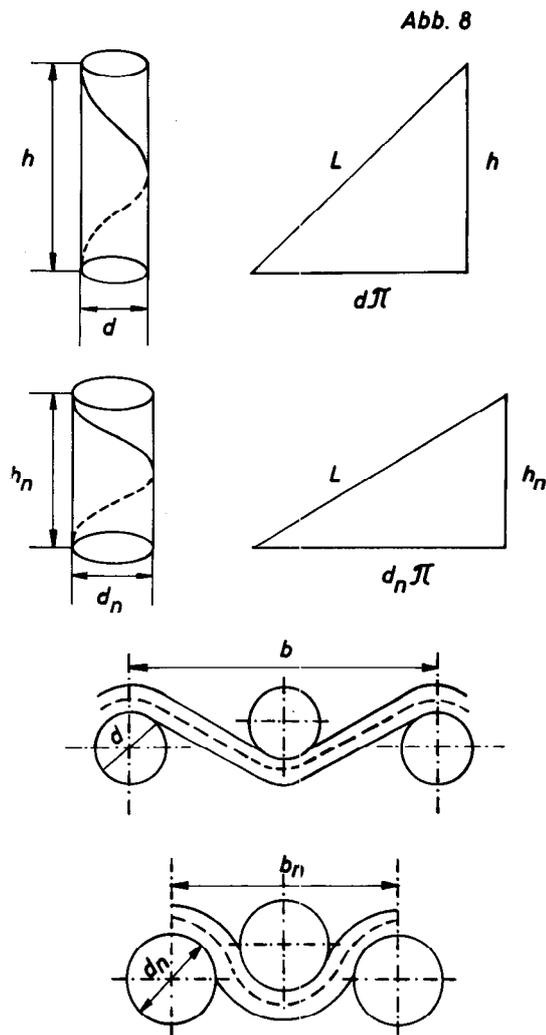


Abb. 8

ber angenommen wird, daß nur eine Gewebekomponente quillt. Durch das Quellen (z.B. der Schußfäden) erfolgt zwangsläufig eine Verkürzung des Gewebes in Kettrichtung. Wir erkennen also, daß der Quellschrumpf umso geringer ist, je weniger die Faser selbst quillt.

Baumwolle hat einen Quellwert bzw. ein Wasserrückhaltevermögen zwischen 60 und 70 %, die konventionelle Viskosefaser dagegen hat einen solchen von 80 bis 110 %. Der Quellwert von HOCHMODUL 333 liegt mit seinen 65 bis 75 % bereits im selben Bereich wie der von Baumwolle.

- c) Die dritte Komponente der Maßänderung bei der Wäsche ist der *progressive Schrumpf*, auch *Filzschrumpf* genannt, der sich jedoch nur bei weniger dichten Waren sowie bei Maschinenwäschen bemerkbar macht. Geringere Quellung und höhere Zugsteifheit der Faser bewirken auch hier eine Abnahme des Schrumpfes.

2. Formbeständigkeit

Während es sich bei einer Maßänderung durch Wäsche um eine Formveränderung handelt, die sozusagen während des Waschvorgangs von selbst vor sich geht, versteht man unter *Formbeständigkeit* im allgemeinen die Beständigkeit gegen

eine Formänderung während des Gebrauchs durch das Einwirken von Kräften. Das Ungleichwerden der Länge von aus konventionellen Viskosefasern hergestellten Vorhängen bzw. die Abnahme der Paßform von Kleidungsstücken aus eben diesem Material ist bekannt.

An der Faser selbst läßt sich die Formbeständigkeit am besten durch einen Langzeitversuch zur Bestimmung der Dehnungsretardation bzw. der rückläufigen Dehnungsretardation feststellen. Dieser ist sehr einfach durchführbar (Abb. 9).

Abb. 9: Dehnungsretardation

Dehnung unter Belastung und nach Entlastung für 5 Minuten Retardationszeit nach Angleichung im Normalklima

	Belastungsstufen			
	0,5 p/den		1,0 p/den	
	Dehnung unter Belastung in %	Dehnung nach Entlastung in %	Dehnung unter Belastung in %	Dehnung nach Entlastung in %
Baumwolle	1,6 → 2,0	0,6 → 0,4	3,0 → 3,7	1,5 → 1,1
konventionelle Viskosefaser	1,9 → 2,8	2,1 → 1,5	4,3 → 5,8	4,2 → 3,0
F 333	0,9 → 1,2	0,6 → 0,3	1,9 → 2,7	1,7 → 0,8

Der erste Wert in der Kolonne unter der Überschrift „Dehnung unter Belastung“ stellt jene Dehnung dar, die sich ergibt, wenn man an eine Faser ein Gewicht von 1,0 p/den hängt. Die zweite Zahl in der Spalte gibt jene Dehnung an, die sich nach 5 Minuten bei dieser Belastung einstellt. Sobald man die Faser entlastet, erhält man eine bleibende Dehnung - diese ist in der zweiten Spalte angeführt. Nach weiteren 5 Minuten verringert sich diese bleibende Dehnung noch (siehe zweite Zahl in Spalte 2).

Schon bei der Prüfung im Normalklima kann man die wesentlich höheren Dehnungswerte - also auch die bleibende Dehnung - der konventionellen Viskosefaser gegenüber Baumwolle erkennen. Je höher der Feuchtigkeitsgehalt der Faser ist, desto stärker wird dieser Unterschied zu bemerken sein. Am auffallendsten ist er dann im nassen Zustand, wie die nächste Tabelle zeigt (Abb. 10).

Hier sieht man einerseits den großen Unterschied zwischen konventioneller Viskosefaser und Baumwolle, andererseits aber auch, wie ähnlich sich HOCHMODUL 333 im Hinblick auf Baumwolle verhält. Was daher die Formbeständigkeit betrifft, so kann HOCHMODUL 333 durchaus als der Baumwolle gleichwertig angesehen werden. Erreicht wurde diese

Abb. 10: Dehnungsretardation

Dehnung unter Belastung und nach Entlastung für 5 Minuten Retardationszeit im nassen Zustand

	Belastungsstufen			
	0,5 p/den		1,0 p/den	
	Dehnung unter Belastung in %	Dehnung nach Entlastung in %	Dehnung unter Belastung in %	Dehnung nach Entlastung in %
Baumwolle	4,1 → 4,8	3,6 → 3,3	5,1 → 5,6	4,0 → 3,6
konventionelle Viskosefaser	7,9 → 9,5	6,1 → 5,7	12,6 → 14,0	8,6 → 8,3
F 333	4,5 → 5,1	3,1 → 2,6	7,1 → 8,0	4,3 → 3,9

(ebenso wie der geringe Relaxationsschrumpf beim Waschen) durch deren hohe Zugsteifheit, speziell im nassen Zustand. Da die bei der Ausrüstung und im Gebrauch auftretende Zugbeanspruchung in ihrer Spannungsspitze nicht über 1 p/den hinausgeht, ist es vor allem die Zugsteifheit im Bereich bis zu 1 p/den, die die Formbeständigkeit von Geweben aus HOCHMODUL 333 maßgeblich beeinflusst.

Zugsteifheit und Reißdehnung dürfen nicht miteinander verwechselt werden. Nachdem der Zugspannungs-/Längenänderungsverlauf keineswegs linear ist, darf man von der Reißdehnung nicht auf die Zugsteifheit schließen. Wir haben also gesehen, daß die Formbeständigkeit beim Waschen und im Gebrauch umso besser wird, je höher die Zugsteifheit im nassen Zustand ist. Nun könnte man daraus folgern, daß man eine Faser anstreben sollte, deren Zugsteifheit möglichst hoch ist, was im extremen Fall schließlich zur Glasfaser führen würde. Leider ist es auch hier so - wie es meistens der Fall ist -, daß nämlich eine Verbesserung der einen zu einer Verschlechterung der anderen Eigenschaft führt. Darum müssen wir eben den Weg eines optimalen Kompromisses suchen.

Je höher die Zugsteifheit einer Faser ist, desto geringer wird die Energie, die sie ihrer Verformung als Widerstand entgegensetzt. Dies trifft nicht nur für die Verformung durch Zugbeanspruchung zu, sondern gilt auch für jene durch Biegen bzw. durch Querbeanspruchung (d.h. durch eine Beanspruchung quer zur Faserachse). Am besten kann man sich das vorstellen, indem man sich als Extremfall stets die Glasfaser vor Augen führt, die zwar eine hohe Zugfestigkeit besitzt, aber durch Biegen bzw. Beanspruchung quer zur Faserrichtung leicht zerstört werden kann.

Biegebeanspruchungen, wie sie gewöhnlich an eine Faser bei der Verarbeitung und im Gebrauch gestellt werden, treten normalerweise mit einem Krümmungsradius auf, der der Faser auch bei sehr hoher Zugsteifheit noch nicht gefährlich wird. Bei extremen Faserkrümmungen jedoch - etwa bei der Prüfung der Schlingenfestigkeit - macht sich auch der Einfluß der hohen Zugsteifheit deutlich bemerkbar. Die Schlingenfestigkeit stellt allerdings eine abnormale Beanspruchung dar; sie wird auch noch von anderen Einflüssen (wie z.B. von der Fadenquerschnittsform) bestimmt und weist - wie kürzlich in einer speziellen Arbeit berichtet (vgl. Lenzinger Berichte, Heft 26, S. 44 - 60) - keinen Zusammenhang mit irgend einem Verhalten der fertigen Ware auf.

Die Querbeanspruchung der Faser hingegen ist eine Anforderung, wie sie im Gebrauch (z.B. bei der Scheuerung, insbesondere bei der Kantenscheuerung) auftritt. Man kann dies sehr gut aus Abbildung 11 erkennen, die durch Tragen und Waschen aufgescheuerte Kanten eines Hemdkragens zeigt. Man sieht, daß an dem Kragen nicht etwa die über die Kanten gebogenen Fäden durchgescheuert wurden, sondern vielmehr die auf der Kante quer liegenden Fäden, weil diese der Querscheuerung am stärksten ausgesetzt waren.

Für dieses wichtige Kriterium wurde eine eigene Methode entwickelt, die es erlaubt, die Querscheuerfestigkeit schon an der Einzelfaser zu prüfen. Mit ihrer Hilfe ist es gelungen,

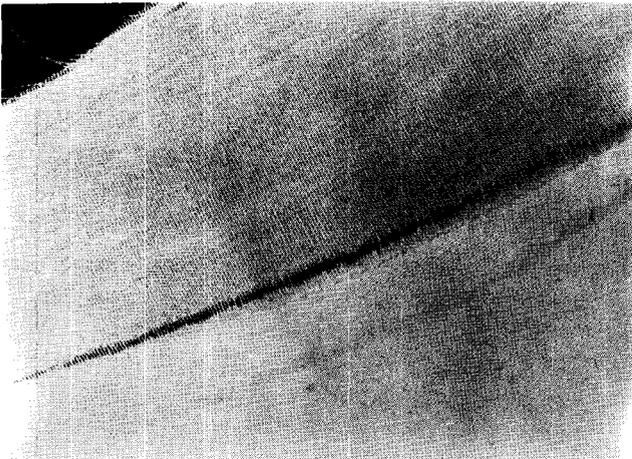


Abb. 11: Aufgeschuerte Hemdkragenkante eines knitterarm ausgerüsteten Baumwoll-Herrenhemdes nach der 15. Wäsche

eine eindeutige Korrelation zwischen Faserquer- und Gewebescheuerung aufzustellen, die für alle Fasern (einschließlich der Synthefasern) sowohl für den konditionierten als auch für den nassen Zustand gilt. Die Ergebnisse haben klar erkennen lassen, daß innerhalb der Modalfasern (d.h. der Hochnaßmodulfasern und der sogenannten Polynosics) die Scheuerfestigkeit mit höher werdender Zugsteifheit abnimmt.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß ein beträchtlicher Teil der Modalfasergewebe zu Waren verarbeitet wird, die zusätzlich noch eine Kunstharzausrüstung erhalten. Hiedurch tritt nämlich noch eine weitere Erhöhung der Zugsteifheit und damit eine beträchtliche Verringerung der Verformungsenergie auf. Hat also das Ausgangsmaterial schon von vornherein eine sehr hohe Zugsteifheit, und erfolgt durch die Kunstharzausrüstung noch eine weitere Erhöhung, so nähert man sich bereits (bei einer Reißdehnung von 4 % und darunter) dem Bereich der Glasfasern.

Für HOCHMODUL 333 waren daher folgende Überlegungen maßgebend:

1. Die Zugsteifheit muß so weit erhöht sein, daß die Faser eine Formstabilität aufweist, die der der Baumwolle gleichkommt, und Gewebe aus HOCHMODUL 333 mittels einer normalen Sanfor[®]-Ausrüstung* in den Sanforstandard gebracht werden können.
2. Die Zugsteifheit bzw. der Zugkraft-/Längenänderungsverlauf der Faser im konditionierten wie im nassen Zustand soll so sein, daß er sowohl mit dem von Baumwolle als auch mit jenem von Polyesterfasern harmoniert. Die Zugsteifheit soll sich dabei in Grenzen bewegen, die der Faser und damit dem daraus hergestellten Gewebe noch eine genügende Strapazierfähigkeit verleihen, die auch nach einer Kunstharzausrüstung noch als ausreichend angesehen werden kann. Auch hier war die Baumwolle wieder der Maßstab. Die Erfüllung dieser Forderung ist - wie ich glaube - bei HOCHMODUL 333 gut gelungen.

*) [®] = eingetragenes Warenzeichen

Abb. 12

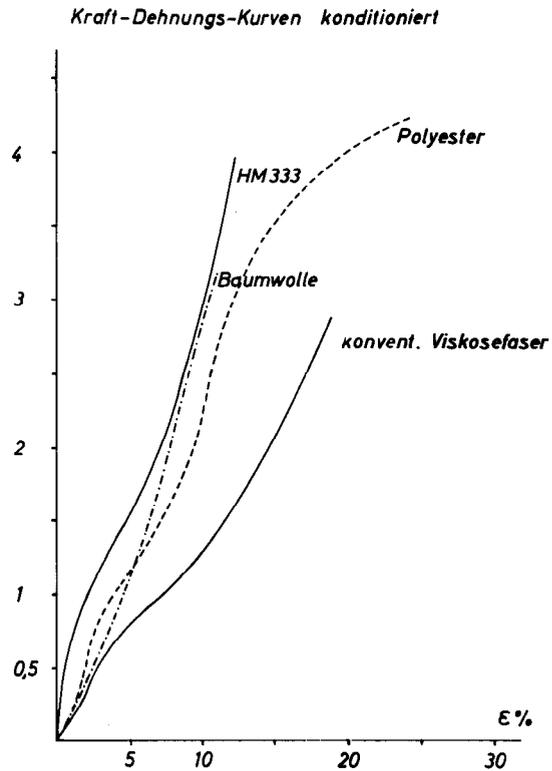
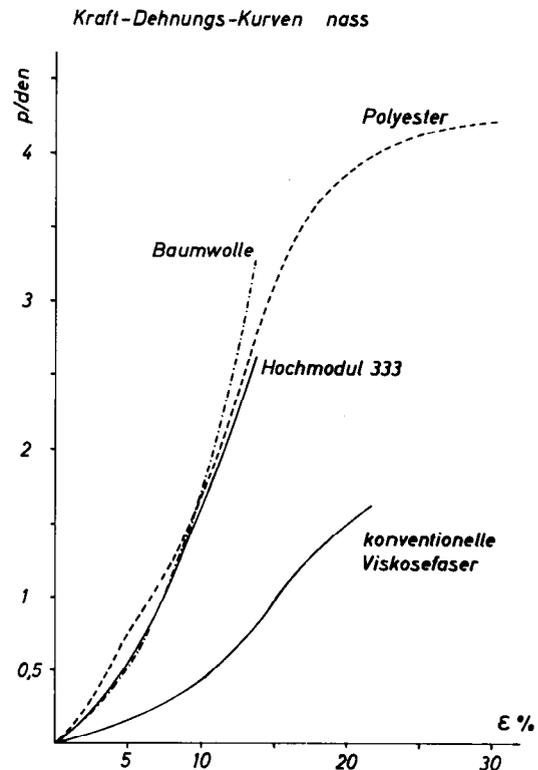
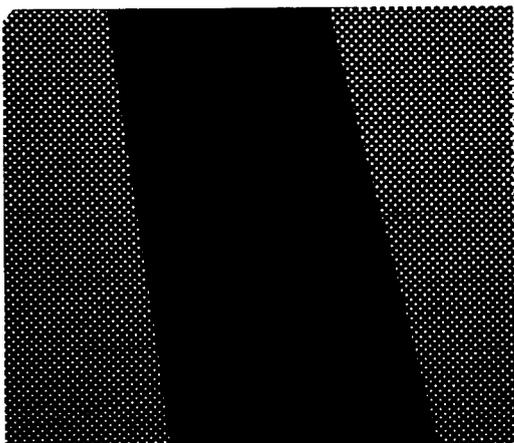


Abb. 13

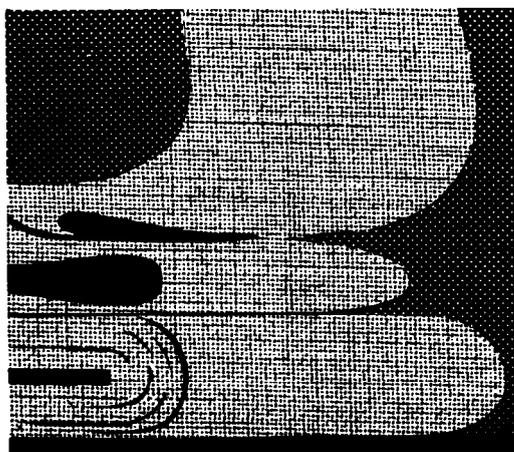


Den Zugspannungs-/Dehnungsverlauf von HOCHMODUL 333 im Vergleich zu jenem von Baumwolle, Polyester und einer konventionellen Viskosefaser zeigt Abbildung 12 für den konditionierten, Abbildung 13 für den nassen Zustand. In letzterem kann man die Erhöhung der Zugsteifheit von



WASSERSTOFF- PEROXYD

für die alkalische und Peressigsäure-**BLEICHE**



Kundenberatung

Eigenes Anwendungslaboratorium



**ALPINE CHEMISCHE
AKTIENGESELLSCHAFT KUFSTEIN/TIROL**

HOCHMODUL 333 gegenüber der konventionellen Viskosefaser erkennen.

Man sieht, wie gut der Zugspannungs-/Dehnungsverlauf von HOCHMODUL 333 mit jenem von Baumwolle sowie dem von Polyesterfasern übereinstimmt. Diese Übereinstimmung ist auch im konditionierten Zustand, also in Normalklima, vorhanden (Abb. 12).

Der ähnliche Verlauf der Zugspannungs-/Dehnungskurve von HOCHMODUL 333 wie der von Baumwolle und jener der Polyesterfaser bringt es mit sich, daß HOCHMODUL 333 für beide ein hervorragender Mischungspartner ist. Dies ist einer der entscheidenden Vorzüge von HOCHMODUL 333 - einerseits gegenüber den konventionellen Viskosefasern, andererseits aber auch gegenüber den sogenannten Polynosics, die sich infolge ihrer hohen Zugsteifheit nur für eine Mischung mit Baumwolle eignen.

Abbildung 14 zeigt den Verlauf der Garnfestigkeit an Proben verschiedener Mischungen. Der Abfall der Garnfestigkeit, wie man ihn ansonsten nach Zugabe von Baumwolle zu den herkömmlichen Viskosefasern findet, tritt weder bei einer Mischung aus Baumwolle/HOCHMODUL 333 noch bei einer solchen aus Polyester/HOCHMODUL 333 auf.

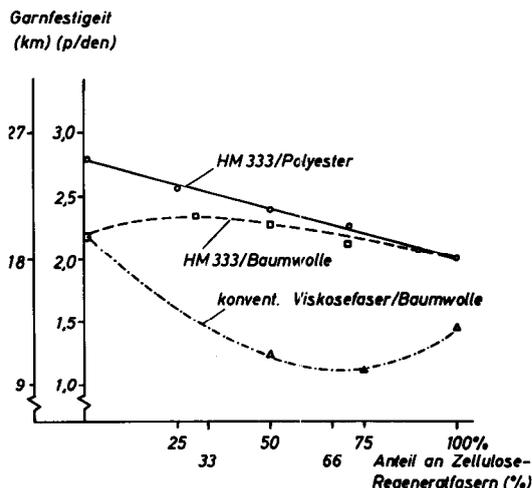
Welche Vorteile die Beimischung eines geringen Polyesteranteils zu HOCHMODUL 333 bringt, soll später gesondert aufgezeigt werden.

Zur Beurteilung der Zugsteifheit von Modalfasern hat sich der Begriff *Naßmodul* bzw. *Trockenmodul* eingebürgert (Abb. 15).

Man greift aus dem Zugspannungs-/Dehnungsverlauf (u.zw. bei 5 % Zugdehnung) einen Punkt der Kurve heraus und mißt die Zugspannung für diese Bezugsdehnung. Der Quo-

Abb. 14

Abhängigkeit der Garnfestigkeit vom Mischungsverhältnis

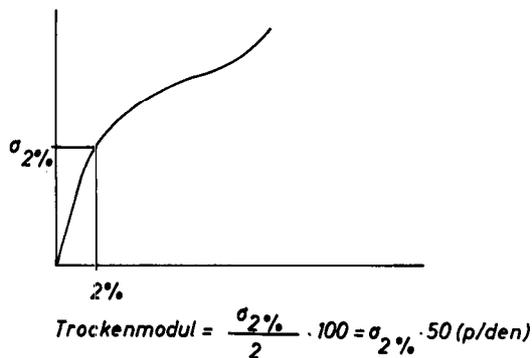
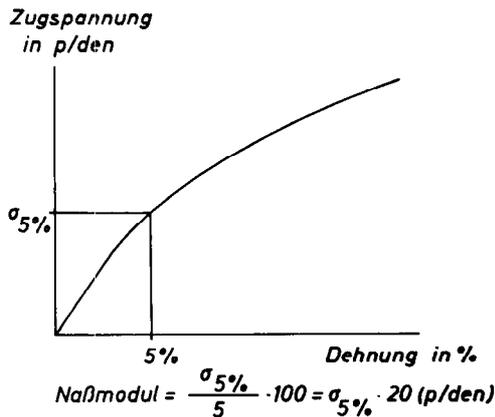


tient aus dieser Zugspannung (gemessen in p/den) und einer Bezugsdehnung von 5 %, multipliziert mit 100, ergibt den sogenannten Naßmodul.

$$\text{Naßmodul} = \frac{\sigma_{\epsilon = 5\% \text{ naß}} [\text{p/den}]}{5} \cdot 100$$

Abb. 15

Erklärung von Trocken- und Naßmodul



Im konditionierten Zustand mißt man den Modul üblicherweise bei 2 %. Somit ist also der sogenannte „Trockenmodul“ gleich dem Quotienten aus der Zugspannung (in p/den) bei dieser Bezugsdehnung und jener von 2 % mal 100. Um einige Werte hierfür angeben zu können, sind die Zugsteifheiten verschiedener Fasern in einer Tabelle zusammengefaßt (Abb. 16).

$$\text{Trockenmodul} = \frac{\sigma_{\epsilon = 2\% \text{ kond.}} [\text{p/den}]}{2} \cdot 100$$

Obwohl ein aus der Zugspannungs-/Dehnungslinie herausgegriffener Punkt naturgemäß weniger aussagt als die ganze Kurve, so kann man aus den Zahlen doch einen gewissen Überblick bekommen. Man sieht auch hier, daß HOCHMODUL 333 sowohl der Baumwolle als auch der Polyesterfaser nahekommt und daß sich die Zugsteifheit der Polynosicfaser im konditionierten Zustand nicht nur von der der Polyesterfaser, sondern auch von jener der Baumwolle weit entfernt.

Abb. 16: Zugsteifheit (p/den) =

$$\frac{\text{Zugspannung in p/den bei Bezugsdehnung } \epsilon}{\text{Bezugsdehnung } \epsilon} \cdot 100$$

a) bei Normalklima:

Bezugsdehnung ϵ	2 % „Trockenmodul“	5 %
Baumwolle	35	30
Polyester	40	25
konventionelle Viskosefaser	40	21
F 333	60	38
Polynosic	70	50

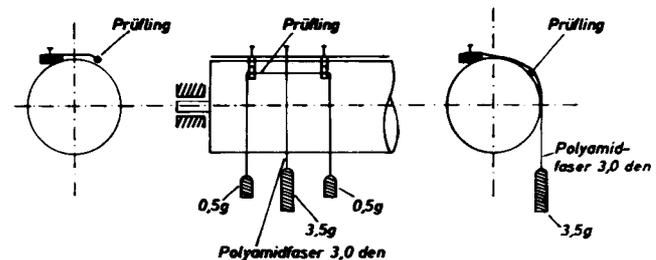
b) im nassen Zustand:

Bezugsdehnung ϵ	2 %	5 % „Naßmodul“
Baumwolle	9	10
Polyester	40	25
konventionelle Viskosefaser	4	5
F 333	10	12
Polynosic	20	27

Nun sollen noch einige Werte zur Faserquer- sowie zur Gewebescheuerung angegeben werden.

Die Faserquerscheuerung untersucht man mit Hilfe einer Anordnung, wie sie Abbildung 17 zeigt.

Abb. 17



Die Gewebescheuerung wird anhand sogenannter „Standardgewebe“ geprüft. Das sind leinwandbindige Gewebe mit bestimmter Fadendichte und Garnnummer. Die Proben werden am Accelerotor geprüft, wobei die Zeit bis zur Lochbildung festgestellt wird. Diese Methode hat sich gut bewährt, und die Ergebnisse der Laborprüfungen haben gute Übereinstimmung mit umfangreichen Trageversuchen gezeigt.

In Abbildung 18 findet man die Zahlenwerte der Faserquerscheuerung jenen der Gewebescheuerung gegenübergestellt. Auf die Scheuerfestigkeit von Mischgeweben soll im nachfolgenden Artikel näher eingegangen werden.

Nun sind sicherlich noch einige Angaben über die *Zugfestigkeit* von HOCHMODUL 333 bzw. von daraus hergestellten Garnen interessant (Abb. 19). HOCHMODUL 333 hat dieselben guten Spinneneigenschaften wie die konventionelle Viskosefaser. Auf Grund ihrer hohen Gleichmäßigkeit erhält man daraus gleichmäßige Garne mit bedeutend weniger Schwachstellen als bei solchen aus Baumwollfasern, weshalb auch die Fadenbruchzahlen bei der Verarbeitung viel geringer sind.

Schließlich soll noch auf ein Argument eingegangen werden, das von den Herstellern der Polynosictypen gegen die HWM-Fasern häufig ins Treffen geführt wird, nämlich auf die *Lau-*

Abb. 18: Vergleichswerte für Faserquer- und Gewebescheuerung

Faserart	Faserquerscheuerung Anzahl der Walzen- umdrehungen bis zum Faserbruch	Gewebescheuerung Minuten bis zur Lochbildung
konventionelle Viskosefaser, kond.	270	6
HM 333, kond.	300	7
Polynosic, kond.	260	5
Baumwolle, kond.	700	12
Polyester, kond.	1600	24

Abb. 19: Faser HOCHMODUL 333

Zugfestigkeit:	konditioniert	ca. 4 p/den	ca. 35 km
	naß	ca. 2,8 p/den	ca. 25 km
Reißdehnung:	konditioniert	12 – 16 %	
	naß	14 – 18 %	
Schlingenfestigkeit:		ca. 0,8 p/den	ca. 7 km
Garne aus 100 % HOCHMODUL 333			
Nm 34	(tex 29)	ca. 2,3 p/den	ca. 21 km
Nm 50	(tex 20)	ca. 2,1 p/den	ca. 19,5 km
Nm 65	(tex 15)	ca. 2,0 p/den	ca. 18,5 km

genlöslichkeit. In den Vorschriften für den Gebrauch des Namens „Polynosic“ ist festgelegt, daß solche Fasern nach einer Behandlung mit 5 %iger Natronlauge bei 20°C und unter einer Zugspannung von 0,5 p/den, nur eine Dehnung aufweisen dürfen, die unter 8 % liegt. Eine derartige Behandlung wurde gewählt, weil bei der Behandlung mit Lauge dieser Konzentration, die den Bereich höchster Quellung darstellt, die Unterschiede am stärksten hervortreten. Die Frage ist jedoch, ob diese Behandlung bei der Verarbeitung und im Einsatz der Modalfasern überhaupt eine praktische Bedeutung hat.

Sowohl das Laugieren als auch das Mercerisieren wird bei anderen Konzentrationen durchgeführt, bei denen sich Hochmodulfasern wesentlich besser und mit Polynosicfasern vergleichbar verhalten. Weiters bringt das Mercerisieren einer Ware aus 100 % HOCHMODUL 333 bzw. einer Mischung mit einem überwiegenden Anteil davon keinen Vorteil und ist daher nicht notwendig.

Die *Farbaffinität* von HOCHMODUL 333 ist sehr gut. Man erhält auch ohne Laugierung bzw. Mercerisierung leuchtende Farben. Jede gewünschte Glanzwirkung kann durch entsprechende Zugabe einer Glanztype erreicht werden. Sollte jedoch aus Gründen einer Farbegalisierung die Ware laugiert bzw. mercerisiert werden müssen, so kann man dies auch bei HOCHMODUL 333 ohneweiters tun.

Abbildung 20 zeigt die Veränderung von Reißlänge und Reißdehnung im konditionierten und im nassen Zustand bei Garnen aus Baumwolle sowie bei solchen aus Baumwolle/HOCHMODUL 333 im Verhältnis 70/30 bzw. 50/50. Die Veränderung beim Laugieren ist besonders dann minimal, wenn man mit einer geringen Konzentration arbeitet.

Dieser kurze Überblick über die textiltechnologischen Eigenschaften von HOCHMODUL 333 zeigt auf, daß diese Faser, die in ihren Eigenschaften der Baumwolle und den Synthetics nahekommmt, das heißt die wesentlichen Nachteile der konventionellen Viskosefaser nicht mehr aufweist, und außerdem preislich günstig liegt, gute Zukunftsaussichten besitzt.

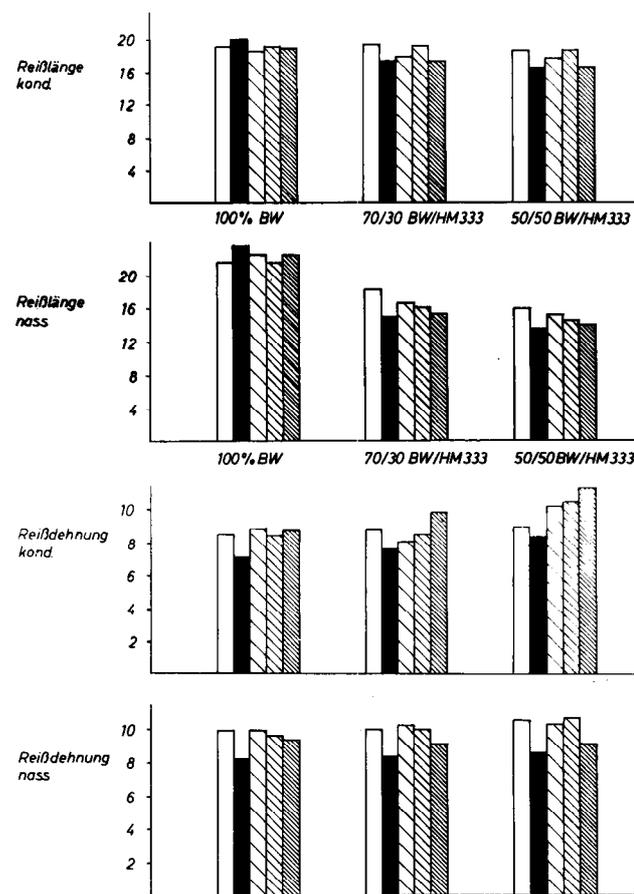


Abb. 20: Auswirkung von Mercerisierung und Laugierung auf Reißlänge und Reißdehnung

	unbehandelt		laugiert 5,0° Bé NaOH
	mercerisiert		laugiert 7,5° Bé NaOH
			laugiert 10,0° Bé NaOH

Einsatzmöglichkeiten von HOCHMODUL 333

Prof. Dipl.-Ing. Wilhelm Herzog, Wien

Aus wirtschaftlichen und technischen Überlegungen werden die bevorzugten und aussichtsreichen Einsatzgebiete von HOCHMODUL 333 besprochen. Über umfangreiche Labor- und Trageversuche an Hemdenstoffen aus HOCHMODUL 333 in Mischung mit Baumwolle oder Polyesterfasern wird berichtet.

Preferred and promising uses for HIGH MODULUS 333 are discussed on the basis of economic and technical considerations. A report is given on extensive laboratory experiments and wearing trials conducted with shirting made of HIGH MODULUS 333 in blends with cotton and polyesters.

Im allgemeinen sind für die Einsatzmöglichkeiten einer Chemiefaser neben den rein technischen Grundlagen vor allem die wirtschaftlichen Gegebenheiten ausschlaggebend. Diese resultieren aus den ökonomischen Voraussetzungen, wie zum Beispiel aus den Weltmarktpreisen der Naturfasern, den Herstellungskosten der betreffenden Chemiefasern sowie aus den Verarbeitungs- und Verteilungskosten. Diese Kostenrechnungen werden in den Ländern mit Staatswirtschaft ebenso wie in jenen mit Marktwirtschaft in ähnlicher Weise aufgestellt.

Zu diesen Fakten, die sich aus einer nüchternen Kostenrechnung ergeben, kommen jedoch noch weitere Argumente hinzu, die aus völlig anderen wirtschaftlichen Beweggründen resultieren und die zum Beispiel in Ländern mit Staatswirtschaft grundsätzlich anders sind als in Ländern mit mehr oder weniger freier Marktwirtschaft. In den Ländern mit Staatswirtschaft werden es Überlegungen sein, die auf langfristigen staatlichen Wirtschaftsplänen, auf der vorhandenen Produktionskapazität und vielleicht auch auf den Kapazitäten von Wirtschaftsgemeinschaften mit anderen Ländern basieren. Nicht selten sind jene Gründe dann ausschlaggebend und drängen sowohl die technischen Überlegungen als auch die Kostenrechnung in den Hintergrund.

Eine ähnliche Situation, wenn auch ganz anders geartet, existiert in Ländern mit freier Marktwirtschaft. Hier ist es die mächtige Kraft der Werbung, der Öffentlichkeitserziehung und der Markenpolitik, die für den Absatz einer Faser sorgen muß. Den Bekanntheitsgrad einer Marke kann kein technisches oder wirtschaftliches Argument aufwiegen, das nur

im Labor vorgebracht wird, hier ist allein das Kapital, das für die Propagierung dieser Fasermarke oder dieses speziellen Artikels eingesetzt wird, von Bedeutung.

Wie entscheidend diese Einflüsse sind, erfahren wir Techniker oft erst dann, wenn unsere Rechnung, die wir auf Grund technischer Überlegungen und Kalkulationen aufgestellt haben, in der Praxis nicht realisierbar ist.

In den folgenden Ausführungen wollen wir uns nur mit technischen Gegebenheiten und Kostenvergleichen beschäftigen und uns nicht auf Überlegungen einlassen, wie sie sich aus einer Planwirtschaft bzw. einer Markenpolitik u.ä. ergeben. Wenn wir trotzdem in der vorstehenden Betrachtung auf diese Dinge eingehen, so nur deshalb, weil hier die Ursache für manche Entwicklungen zu suchen ist, für die sich keine technische Erklärung finden läßt.

Bei der Besprechung der textiltechnologischen Eigenschaften von HOCHMODUL 333 haben wir immer wieder den Vergleich mit Baumwolle gesucht, und es war das Bestreben bei der Entwicklung dieser Faser, deren Eigenschaften jenen der Baumwolle anzunähern. Die Einsatzgebiete von HOCHMODUL 333 liegen daher überall dort, wo auch Baumwolle eingesetzt wird.

Durch Abwandlung der Faserfeinheit und eventuell auch der Stapellänge läßt sich HOCHMODUL 333 einer feinen Baumwollsorte (wie z.B. den ägyptischen Sorten, der Peru prima oder den feinen Sudansorten) angleichen. Hier empfiehlt es sich - vor allem bei hoher Ausspinnung - einen Titer von 1,2 den zu wählen. Mit dem Normaltiter von 1,5 den läßt sich ein sehr weiter Bereich bestreiten. Zur Nachahmung von Baumwollgrobsorten käme dann ein dementsprechend größerer Titer von HOCHMODUL 333 in Frage.

An sich eignet sich HOCHMODUL 333 auch für eine Mischung mit Flachs bzw. zur Verarbeitung in der Flachsspinnerei. In Lenzing wurde aber bisher noch keine derartige Type erzeugt und auch deren Einsatz in der Flachsspinnerei noch nicht bearbeitet. Technische Schwierigkeiten sind jedoch dabei kaum zu erwarten. Eventuelle Probleme beruhen weniger auf der eingesetzten Faser als vielmehr auf den wirtschaftlichen Sorgen der Flachsspinnerei im allgemeinen.

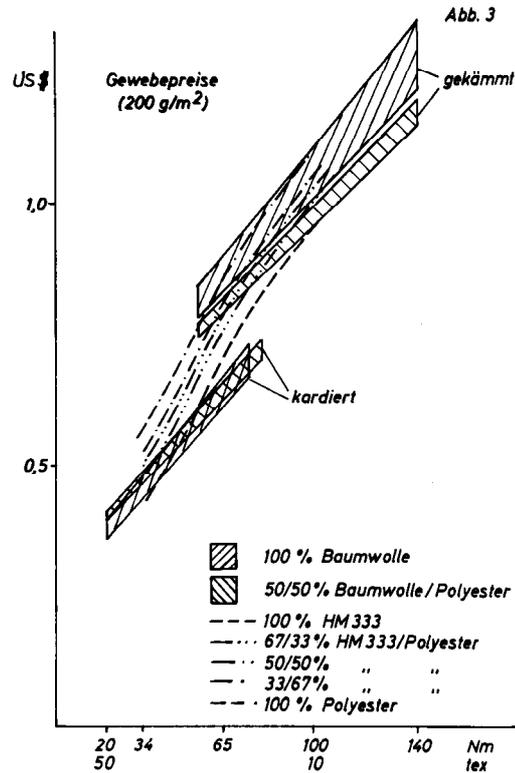
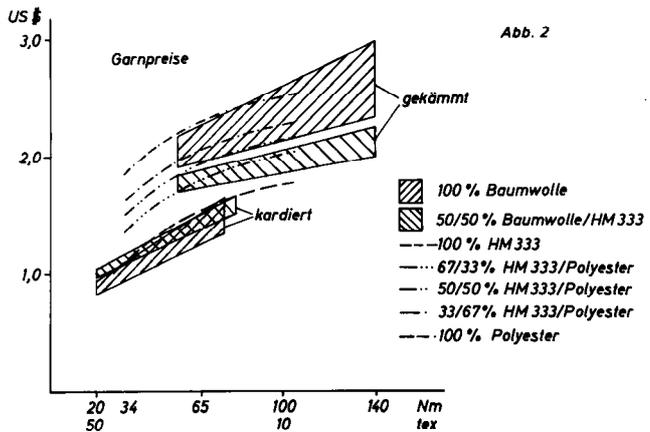
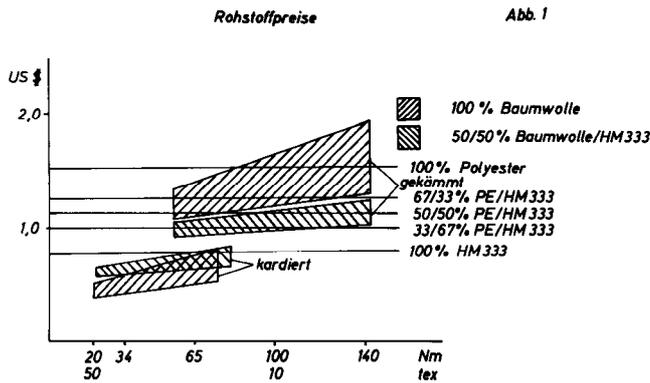
In der Zwei-, Drei- und Vierzylinderspinnerei läßt sich HOCHMODUL 333 rein oder in Mischung mit Baumwolle gut und rationell verarbeiten. Schon bei der Besprechung der textiltechnologischen Eigenschaften von HOCHMODUL 333 haben wir darauf hingewiesen, daß sie auch einen guten Mischungspartner für Polyesterfasern abgibt. Wir haben auch eingehende Versuche mit einer Mischung von HOCHMODUL 333 mit der zugsteifen Polyamidfaser Nylon 420 von DuPont gemacht, deren Auswertung durch Trageversuche und Laborprüfungen derzeit noch läuft. Es läßt sich aber schon jetzt voraussagen, daß deren Ergebnisse jenen einer Mischung HOCHMODUL 333/Polyester sehr ähnlich sein werden.

Ebenso prüfen wir gerade die Mischung HOCHMODUL 333/Acrylfaser. Die Resultate dieser Arbeiten zeigen auch hier neue Einsatzmöglichkeiten für HOCHMODUL 333 auf.

Bevor nun auf die Einsatzmöglichkeiten von HOCHMODUL

333 im einzelnen eingegangen wird, erscheint es angebracht, die Preissituation für diese Faser (in Reinverarbeitung wie in Mischung) mit jener von Baumwolle zu vergleichen.

In Abbildung 1 sind die Preise von Baumwolle, HOCHMODUL 333 und Polyester sowie die der Rohstoffe einzelner Mischungen angegeben. Abbildung 2 zeigt den Kostenvergleich der Garne aus diesen Rohstoffen und Abbildung 3 jenen der daraus hergestellten Gewebe, dem ein 200 g/m²-schweres Material zugrundegelegt wurde.



Alle diese Gegenüberstellungen zeigen, daß HOCHMODUL 333 in Reinverarbeitung bzw. deren Mischung mit Baumwolle oder mit einem geringen Polyesterzusatz einen Preisvorteil im höheren Garnnummernbereich bringt. Entscheidend wird dieser vor allem in jenem Garnnummernbereich, für den ausschließlich gekämmte Baumwolle in Frage kommt. Der Trend zum Einsatz von HOCHMODUL 333 wird daher immer in den feineren Garnnummernbereichen liegen. Hiefür sprechen auch die etwas geringere Bauschigkeit und Fülligkeit von HOCHMODUL 333 gegenüber Baumwolle, was sich vor allem aus der makroskopischen Struktur dieser Faser ergibt.

Und nun die Einsatzgebiete von HOCHMODUL 333 im einzelnen.

1. In Reinverspinnung

Die Reinverarbeitung von HOCHMODUL 333 empfiehlt sich für feinfädige, nicht zu leichte Gewebe engbindiger

Webart. Die Anwendungsgebiete der konventionellen Viskosefaser können durch den Einsatz von HOCHMODUL 333 erweitert werden, weil deren hohe Formbeständigkeit und bessere Naßfestigkeit eine wesentliche Qualitätssteigerung bewirken. Weicher Griff und fließender Fall bei gutem Körper sowie leuchtende Farben, die auch nach mehreren Wäschen ihre Leuchtkraft behalten, machen HOCHMODUL 333 in Reinverspinnung für Dekor- wie Kleiderstoffe gleichgut geeignet. Die ausgezeichnete Reaktivität gegenüber den für die Wash-and-wear-Ausrüstung üblichen Harzen bedingt, daß man bei gleichem Anteil von aufgenommenem Harz zu höheren Monsantowerten gelangt als bei konventionellen Viskosefasern. Man erhält sogar eine höhere Reiß- bzw. Weiterreißfestigkeit als bei gleichartigen Baumwollartikeln. Ob mit oder ob ohne Wash-and-wear-Ausrüstung, aus HOCHMODUL 333 lassen sich vorzügliche Waschartikel herstellen.

2. In Mischung mit Baumwolle

Die wesentlichen Vorteile dieser Mischung bestehen darin, daß die Gewebe eine höhere Gleichmäßigkeit und Reinheit als solche aus 100 % Baumwolle besitzen. Die Mischung mit kardierter Baumwolle bringt sogar ein Gewebebild, das dem von Stoffen aus gekämmter Baumwolle gleicht. Im feineren Garnnummernbereich läßt die Vergleichmäßigung durch HOCHMODUL 333 einen geringeren Auskämmungsgrad zu.

Abgesehen von den wirtschaftlichen Vorteilen, wird durch den HOCHMODUL 333-Anteil der Griff verbessert, und die Gewebe verhärten beim Waschen in kalkreichem Wasser weniger. Hinsichtlich der Leuchtkraftbeständigkeit der Farben und der Vorteile bei einer Wash-and-wear-Ausrüstung gilt das gleiche wie für HOCHMODUL 333 in Reinverspinnung.

Außer für typische Waschartikel, wie Hemden, Blusen, feine Damenwäsche und Freizeitbekleidung, eignet sich die Mischung auch für Dekorstoffe und darüberhinaus für Sportbekleidung, Sommer-Oberbekleidung und für eine mittelschwere Bettware.

3. In Mischung mit Polyester

HOCHMODUL 333/Polyester wurde bei uns seit einigen Jahren in verschiedenen Mischungsverhältnissen eingehend geprüft. Wir haben die Versuche auf diesem Gebiet deshalb mit so großem Aufwand betrieben, weil einerseits in der Mischbarkeit mit Polyester einer der wesentlichen Vorteile von HOCHMODUL 333 gegenüber anderen Modalfasern liegt und weil wir uns andererseits von diesen Mischungen besonders viel Erfolg versprechen.

Die Versuche wurden bei uns an Hemdenstoffen (Imitatpopeline, Batist), jeweils mit bzw. ohne Wash-and-wear-Ausrüstung, gemacht. Wir haben Herrenhemden für die umfangreichen Trageversuche nicht allein deshalb gewählt, weil wir hier die größten Absatzmöglichkeiten sehen, sondern weil eben das Herrenhemd der stärksten Strapazierung hinsichtlich Scheuerung und Wäsche ausgesetzt ist. Ein Stoff, der sich hier bewährt, kann ruhig auch für alle anderen Einsatzgebiete empfohlen werden.

Die wichtigsten Kriterien, nach denen wir unsere Beurteilung vorgenommen haben, waren:

- Strapazierfähigkeit,
- Knittererholung,
- Wasserrückhaltevermögen (für die Beurteilung der bekleidungsphysiologischen Eigenschaften),
- Wasch- und Bügelverhalten,
- Vergrauung durch Tragen und Waschen.

In diese Prüfungen wurden auch Hemdenstoffe aus reiner Baumwolle und solche aus Mischungen HOCHMODUL 333/Baumwolle 50/50 und 30/70 miteinbezogen. Als Leitbild diente folgende Forderung:

Der ideale Hemdenstoff soll sich hinsichtlich seines Tragekomforts, das heißt also in bezug auf seine physiologischen Eigenschaften, seine Vergrauung und seine Strapaziereigenschaften, so verhalten wie ein reines Baumwollgewebe ohne Wash-and-wear-Ausrüstung. Was die Knittererholung betrifft, so soll der Stoff einem wash-and-wear-ausgerüsteten Baumwollgewebe in der Art von Cottonova®*) oder Quikoton® entsprechen.

Zur Beurteilung der Strapaziereigenschaften haben wir

- a) die Gewebefestigkeit,
- b) die Scheuerung am Accelerotor und
- c) die Punkteauswertung des Trageversuchs (wie sie sich aus den Schäden der getragenen Hemden ergab)

herangezogen.

Abbildung 4 zeigt diese drei Kriterien, aufgetragen über den



LINDEMANN Ballenpressen für höchste Ansprüche

zum Pressen von Kunstfasern wie

Perlon
Dralon
Trevira
Diolen
Courtelle
Terylene
Polyacrylnitril
Polyester usw.

LINDEMANN Ballenpressen bewähren sich seit Jahrzehnten in der Praxis und zeichnen sich durch Zweckmäßigkeit und Zuverlässigkeit aus.

Haben Sie Fragen oder Probleme?
Schreiben Sie uns heute noch.
Wir werden Sie gern beraten.



LINDEMANN KG · HYDR. PRESSEN · DÜSSELDORF
Erkrather Str. 401, Postfach 5229, Tel. 78151

*) ® = eingetragenes Warenzeichen

Mischungen. Die vollausgezeichnete Linie gilt für Gewebe mit normaler Hemdenstoffausrüstung; die strichlierte Linie für solche mit Wash-and-wear-Ausrüstung. Hinsichtlich der gewählten Zielsetzung wäre jetzt eine waagrechte Linie von jenen Punkten, die für die Hemdenstoffe mit normaler Ausrüstung gelten, zu ziehen. Zieht man diese Linie, so findet man dieselbe Strapazierfähigkeit wie bei reinen Baumwollartikeln bei Hemdenstoffen aus einer Mischung von 20 bis 40 % Polyester mit HOCHMODUL 333.

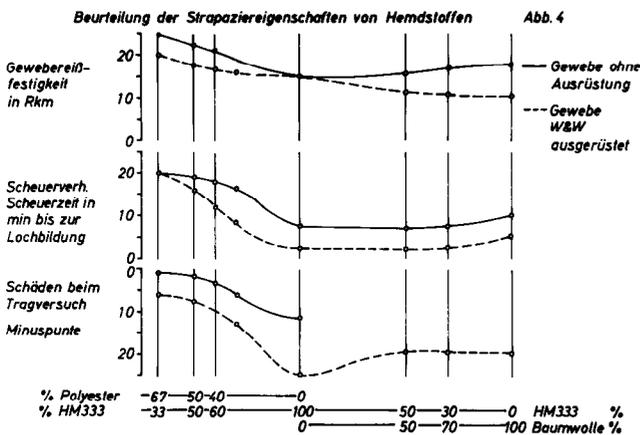


Abbildung 5 zeigt die Knittererholung, aufgetragen über den Mischungen. Auch hier können wir wieder eine waagrechte Linie ziehen und gelangen dadurch etwa in denselben Bereich einer Mischung aus etwa 1/3 Polyester und 2/3 HOCHMODUL 333.

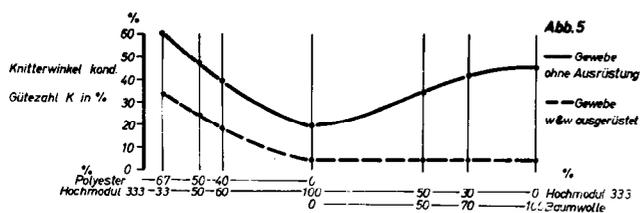


Abbildung 6 stellt das Wasserrückhaltevermögen der einzelnen Mischungen dar. Auch hier gilt wieder, daß das gleiche Wasserrückhaltevermögen wie ein nichtausgerüstetes Baumwollgewebe von einer Mischung erreicht wird, die etwa aus 1/3 Polyester und 2/3 HOCHMODUL 333 besteht.

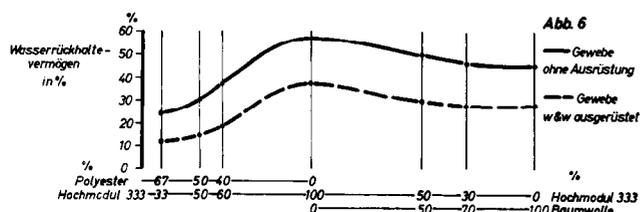
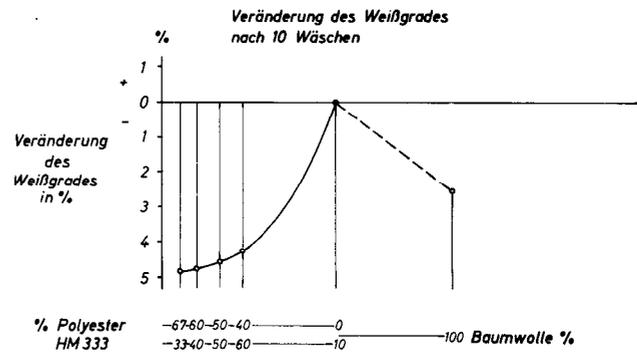


Abbildung 7 zeigt die Vergrauung der einzelnen Mischungen durch das Waschen.

Abb. 7

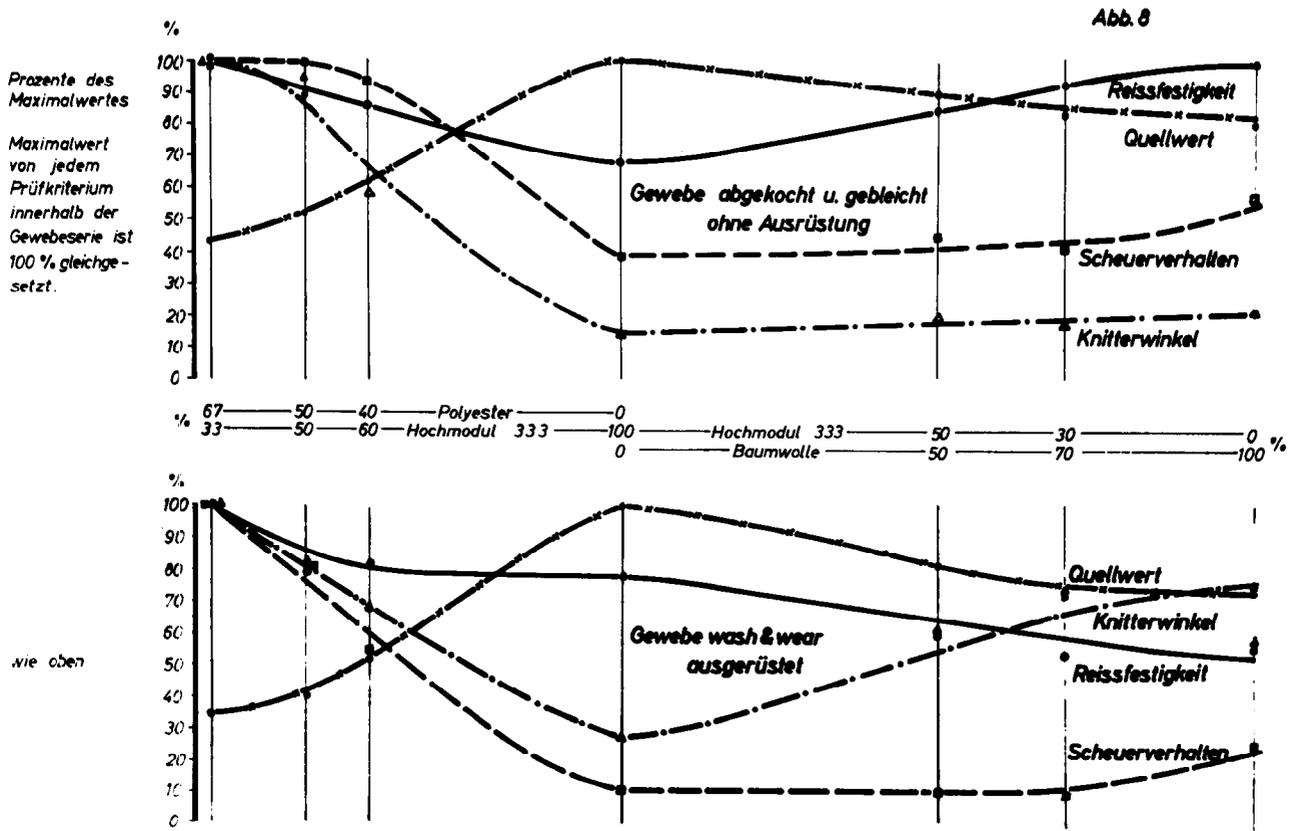


In Abbildung 8 sind die vorhin aufgezeigten Kriterien nochmals aufgetragen, nun aber in Prozenten des Maximalwertes, das heißt des höchsten Wertes jedes Prüfkriteriums innerhalb der Serie.

Fragen wir uns anhand dieser Darstellung nach dem optimalen Kompromiß, also einem Kompromiß, bei dem keines der Kriterien einen ausgesprochen ungünstigen Wert aufweist, so gelangen wir wieder in den Bereich einer Mischung von etwa 1/3 Polyester und 2/3 HOCHMODUL 333. Auf Grund rein technischer Überlegungen konnten wir somit alle oben gestellten Anforderungen durch ein Gewebe mit Wash-and-wear-Ausrüstung erfüllen, das aus einer Mischung von 2/3 HOCHMODUL 333 und 1/3 Polyesterfasern besteht. Wir verwenden für derartige Mischungen den Arbeitstitel *HOCHMODUL 333 SV - synthetikverstärkt*, um damit auszudrücken, daß der Polyesterfaseranteil zur Verstärkung des Gewebes dient.

Diese Verstärkung durch Synthesefasern ist übrigens nicht neu, denn sie wird von den Erzeugern der Quikoton®-Baumwollhemden für Kragen- und Manschettenstoffe schon seit längerer Zeit angewandt. Die Gewebe, die man dadurch erhält, gehören einer bisher noch nicht erreichten Qualitätsklasse an, ohne preislich zu hoch zu liegen.

Wenn heute in den Ländern mit Marktwirtschaft vorwiegend Mischungen mit hohem Synthesefaseranteil auf dem Markte sind, die Mischungen mit 50 % oder weniger an Synthesefasern aber nur ganz langsam vordringen, so hat dies nicht nur in technischen Belangen seine Ursache, sondern zum Teil auch in der derzeit geübten Markenpolitik der meisten Synthesefaserhersteller.



RHEINHÜTTE rüstet die Chemische Industrie aus mit Pumpen, Mischern und Armaturen

Chemie-Pumpe
(hydraulisch entlastet)

Materialausführung in:
Spezialgußeisen,
Gußeisen gummiert,
Siliziumguß, Chrom,
Chromnickelstahlguß,
Hastelloy,
Titan und Kunststoff.

Kugelhahn
(korrosionsbeständig)

Mischer
(Mehrkomponentenmischer)

RHEINHÜTTE
WIESBADEN - BIEBRICH (BRD)

Seit 1857

HOCHMODUL 333 Verarbeitungshinweise für die Spinnerei

Ing. Ernst Holzmann
Chemiefaser Lenzing AG., Lenzing

Dieser Artikel soll dem Interessenten und Verarbeiter der Faser HOCHMODUL 333 Hinweise geben, wie diese rationell verarbeitet werden kann und welche Möglichkeiten sich bei der Mischung mit Baumwolle bzw. mit Chemiefasern anbieten. Ferner wird aufgezeigt, was bei der Verarbeitung beachtet werden soll, um ein qualitativ hochwertiges Gespinnst zu erhalten.

Weiters wurde im Zuge umfangreicher Ausspinnungen der für die Reinverspinnung von HOCHMODUL 333 sowie der für verschiedene Mischungen mit Baumwolle günstigste Garndrehungsbereich ermittelt, um optimale Garnfestigkeitswerte zu erhalten.

The present paper is intended to inform prospective buyers and processors of "HIGH MODULUS 333" fibers on methods of economical processing and on the results to be obtained by blending with cotton or man-made fibers. It further points out certain criteria to be observed during processing with a view to obtaining high quality yarns.

The optimum range of yarn twist for highest strength of yarns made of HIGH MODULUS 333 alone and in various blends with cotton has been determined in the course of extensive spinning trials.

HOCHMODUL 333 (oder HM 333, wie sie in der Praxis bezeichnet wird) ist eine modifizierte Viskosespinnfaser der Chemiefaser Lenzing Aktiengesellschaft von hoher Qualität und mit speziellen physikalischen Eigenschaften. Diese Faser hat eine hohe Trocken- und Naßfestigkeit sowie eine geringere, der Baumwolle angenäherte Dehnung, und die daraus hergestellten Artikel weisen hohe Festigkeit, gute Formstabilität und einen minimalen Warenschrumpf auf.

Der vorliegende Bericht soll ganz allgemein dem Praktiker - insbesondere dem Spinner - einige Hinweise geben, wie diese neue Faser rationell verarbeitet werden kann. Es sollen auch jene Möglichkeiten aufgezeigt werden, die sich bei Reinverspinnung von HOCHMODUL 333, aber auch in Mischung mit Baumwolle oder mit Synthetics (wie z.B. Polyester) anbieten.

Reinverspinnung von HOCHMODUL 333

Obwohl dem erfahrenen Spinner alle wesentlichen Faktoren, die Verarbeitung von Viskosespinnfasern betreffend, hinreichend bekannt sein werden, soll eingangs verschiedenes er-

wähnt werden, was besonders in der Spinnerei bei der Verarbeitung zu berücksichtigen ist, um Fehler zu vermeiden.

Gerade bei einem so wertvollen Rohstoff, wie es die modifizierten Viskosespinnfasern schon von der Herstellung her sind und die auch in der Regel nur für hochwertige Artikel eingesetzt werden, darf nichts außer acht gelassen werden, was den Rohstoff in irgend einer Weise schädigen und dadurch den Wert der Ware mindern könnte. Unachtsamkeit bei der Lagerung sowie Fehler bei der Verarbeitung können nicht mehr gutzumachende Schäden anrichten, was umso kostspieliger werden kann, wenn für Fasermischungen noch teurere Mischungspartner, wie zum Beispiel gekämmte Baumwollen oder Synthetics zum Einsatz kommen. Daher soll das nachstehend Gesagte vor allem dem weniger erfahrenen Chemiefaserspinner als Information dienen.

Die heutzutage aus produktionstechnischen und wirtschaftlichen Gründen von den Chemiefaserherstellern angewandten höheren Preßdichten im Ballen machen es erforderlich, diese vor der Verarbeitung zu öffnen und im geöffneten, von der Verpackung befreiten Zustand mehrere Stunden (nach Möglichkeit über Nacht) in einem klimatisierten, nicht zu kalten Raum stehen zu lassen. Bei dieser Gelegenheit können sich auch geringfügige Feuchtigkeitsschwankungen, wie sie innerhalb der Ballen oder von Ballen zu Ballen üblicherweise vorhanden sein können, weitestgehend ausgleichen.

Für eine gute Verarbeitbarkeit soll die Materialfeuchtigkeit bei Regeneratzellulosefasern durchschnittlich zwischen 9 und 12 Prozent liegen, was bei einem Spinnklima von ca. 50 bis 60 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit gute Verarbeitungsbedingungen garantiert.

Was das Anlegen einer Mischung betrifft (soweit dieser Ausdruck bei einer Reinverspinnung von HOCHMODUL 333 gerechtfertigt ist), bewährt es sich auch bei HOCHMODUL 333 mit einer möglichst großen Ballenvorlage zu arbeiten, wobei das Minimum zehn Ballen darstellt. Wird noch über das Mischfach gearbeitet, so empfiehlt es sich, dieses horizontal aufzubauen und vertikal abzubauen. Überlappender Lagerabbau aus mehreren Waggons oder Lieferungen garantiert gleichmäßige Verarbeitungsbedingungen und homogene Anfärbung auch bei heikler Ware.

Was die maschinentechnischen Erfordernisse für die Verarbeitung von HOCHMODUL 333 betrifft, so kann praktisch jede existierende Batteanlage Verwendung finden. Es sollten nur nicht zu viele Schlagstellen bzw. faserschädigende Schlagorgane vorhanden sein. Als am besten geeignet und als vollkommen ausreichend hat sich eine Anordnung, bestehend aus einem oder aus mehreren Blendern, einem Doppelkastenspeiser mit Füllschacht und einer Einfachschlagmaschine mit Kirschner-Flügel samt dem dazugehörigen Wickelapparat, bewährt. Die Schlägertouren des Kirschner-Flügels wählt man zwischen 600 und 800 Umdrehungen per Minute und die Einstellung des Schlagkreises zum Einzuzylinderklemmpunkt mit ca. 14 mm (bei 40 mm-Stapel).

Was die Belastung der Kalandervalzen betrifft, so hat die Erfahrung gezeigt, daß diese bei der Verarbeitung von Vis-

kospinnfasern nicht höher als 1000 bis 1500 kg (inklusive Eigengewicht der Kalandervalzen) sein soll, um Glanzstellen in der Wickelwatte und damit eine Schädigung der Fasern zu vermeiden. Mischt man HOCHMODUL 333 mit Synthetics, so wird man in der Regel einen Kompromiß bei der Kalandervalzenbelastung eingehen müssen, da die Synthetics üblicherweise höhere Belastungen verlangen.

Ein Schälen der Wickel kann man nicht immer allein durch die Erhöhung der Kalandervalzenbelastung beheben, sondern vielmehr durch eine Änderung des Saugstromes, sodaß der Anflug der Flocken vorwiegend auf nur eine Siebtrommel erfolgt. Auch der Umbau alter Batteure auf eine einzige Siebtrommel (in der Art, wie derzeit die Batteure konstruiert werden) bringt eine Lösung des Problems.

All das vorstehend Angeführte bezieht sich aber nicht ausschließlich auf die Verarbeitung von HOCHMODUL 333, diese Hinweise gelten vielmehr auch für jede andere Chemiefaser.

Für die Verarbeitung von HOCHMODUL 333 auf der Karde können sowohl Karden mit flexiblen Garnituren als auch Ganzstahlkarden Verwendung finden, ebenso Hochleistungskarden bzw. auf Hochleistung umgebaute Karden. Wichtig ist - und dies ist wohl auch für die Verarbeitung anderer Rohstoffe gleicher Type von Bedeutung -, daß die Karden garnituren einen guten Schliff aufweisen, sich in einem erstklassigen Zustand befinden und genau eingestellt sind. Es ist unbedingt von Vorteil, wenn der Vorreißer bei der Verarbeitung von Chemiefasern einen Vorreißerdraht mit negativem Brustwinkel hat.

Für die Verspinnung von HOCHMODUL 333 wird empfohlen, sich an die nachstehenden, allgemein bekannten Einstellungen zu halten:

Vorreißer/Trommel	7/1000 Zoll
Vorreißer/Mulde	10 - 12/1000 Zoll
Deckel (vom Einlauf)	12-10-10-10-7/1000 Zoll
Abnehmer/Trommel	6 - 7/1000 Zoll
Abnehmer/Hacker	12/1000 Zoll
Deckeleinlaufblech	10/1000 Zoll

Bei Mischungen von HOCHMODUL 333 mit Synthetics wird man je nach Anteil und Feinheit der Synthetefasern die Deckeleinstellung etwas weiter wählen müssen.

Die Verarbeitung von HOCHMODUL 333 an den Strecken kann sowohl auf normalen Maschinentypen als auch auf Hochleistungs- bzw. Schnellläuferstrecken erfolgen. Zwei Streckenpassagen sind in der Regel ausreichend, wobei die Doublierung je nach Konstruktion der Maschine sechs- oder achtfach je Passage sein kann. Liefargeschwindigkeiten bis zu 250 m per Minute und auch darüber sind durchaus möglich. Bei Verwendung von synthetischen Druckrollerbezügen hat sich eine Shore-Härte von 80 bis 84° gut bewährt. Bei klimatisch ungünstigen Verhältnissen empfiehlt es sich, einen geeigneten Zylinderlack zu verwenden. Die Faser HOCHMODUL 333 hat aber von Haus aus eine so gute Präparation, daß selbst bei ungünstigem Klima und hoher Lieferleistung einwandfreie Laufbedingungen zu erwarten sind. Bei der Einstellung des Streckwerkes richtet man sich nach den bei normalen Viskospinnfasern üblichen Werten. Spezielle Einstellungen sind nicht erforderlich.

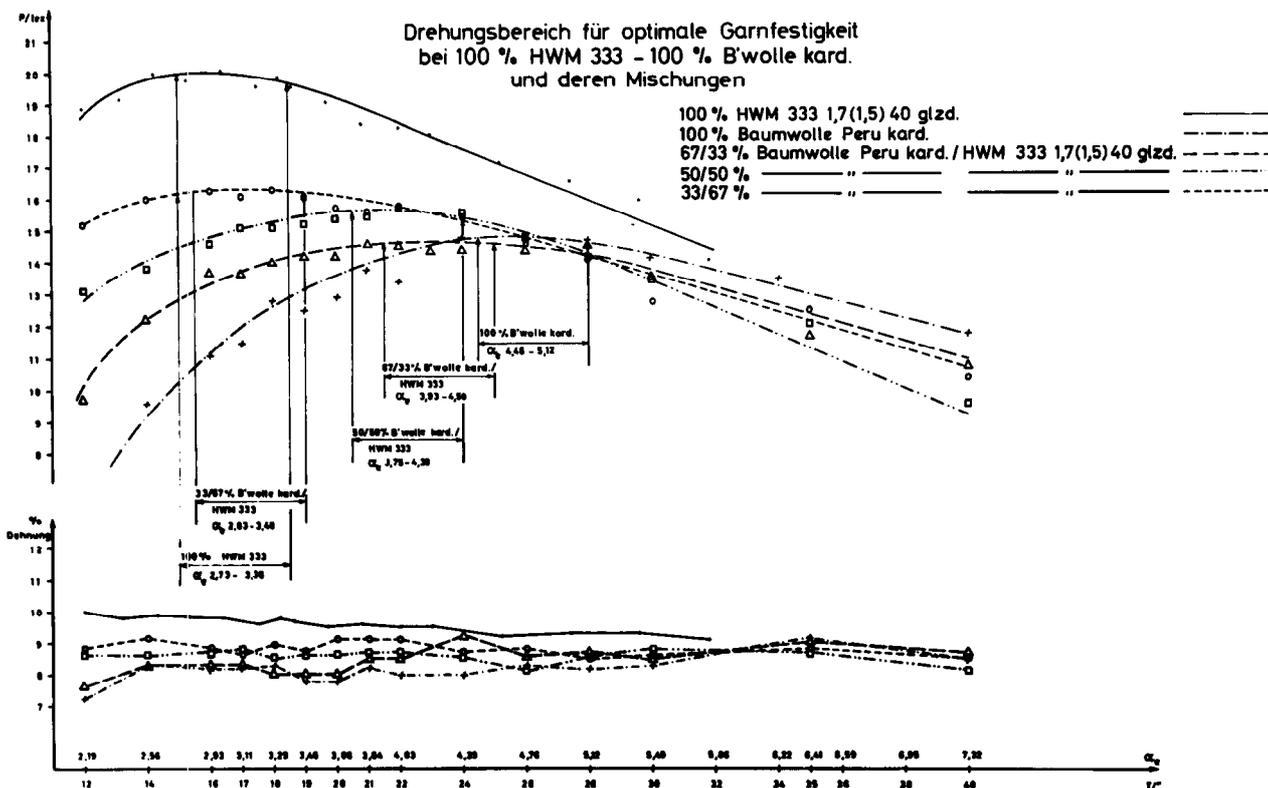


Abb. 1

Als Flyer wird man heute wohl **allgemein** den Hochverzugsflyer wählen. Alle bewährten Streckwerksysteme eignen sich zur Verarbeitung **von HOCHMODUL 333** Seich gut, ebenso aber auch ältere Systeme. Auch am Flyer geiten für die Streckwerkeinstellung die bei den normalen Viskosefasern gleicher **Type** üblichen **Einstellungs-** und **Maschinen-**daten. **Was** die Vorgamdrehung betrifft, **so** soll diese nicht zu hoch gewählt werden, um Verzugsschwierigkeiten auf der Ringspinnmaschine zu vermeiden. Steht für die richtige Einstellung der Vorgamdrehung ein Resistiro-Rex zur Verfügung, **so** soll die Diagrammlinie bei 6 liegen.

An der Ringspinnmaschine hat sich das heute **allgemein** übliche Doppelriemchenstreckwerk bestens bewährt, aber auch Einriemchenstreckwerke und andere Systeme, wie sie noch fallweise angewandt werden, eignen sich genauso gut (insbesondere bei Reinverspinnung **von HOCHMODUL 333**). Die hohe Faserfestigkeit und die guten Spinneneigenschaften von **HOCHMODUL 333** ermöglichen eine nicht unbeträchtliche Leistungssteigerung an der Ringspinnmaschine, aber **auch** eine Anhebung der Ausspinnngrenze der **Type 1,7(1,5)/40** bis zu Ne 60 bzw. Nm 100.

Die richtige Wahl der Gamdrehung ist für eine volle **Ausnutzung** der Leistung in der Spinnerei, aber auch für die Er-

zielung optimaler Garnwerte entscheidend. in umfangreichen Spinnversuchen wurde jener Drehungsbereich ermittelt, der eine optimale Garnfestigkeit ergibt. Wie sehr **diese** von der richtigen **Gamdrehung** abhängt, ist aus den **Kurven** in **Abbildung 1** (bezogen auf **Garn Ne 30** bzw. Nm 50) deutlich **zu** ersehen.

Um dem Verarbeitet **von HOCHMODUL 333** von Anfang an das Finden der richtigen **Gamdrehung** für die entsprechende Garnnummer zu erleichtern, wurde auf Grund **unserer** Erfahrungen das in **Abbildung 2** gezeigte Diagramm erstellt. Die obere und die untere **Linie** schließen jenen Bereich ein, den man weder über- noch unterschreiten soll.

in beiden Fällen (d.h. bei wesentlicher Über- oder Unterschreitung dieser **Grenzlinien**) wurde die Reißfestigkeit des **Garns** abnehmen, im unteren Drehungsbereich die Gefahr **von** Schleichfäden (Schleiffäden) entstehen und daher für den Spinner keinerlei Vorteile mehr bringen.

Eine Viskosespinnfaser, wie **HOCHMODUL 333**, mit **derart** hohen Qualitätseigenschaften eignet sich natürlich nicht bloß **zur** Reinverspinnung, sondern **ganz** besonders zur Herstellung hochwertiger Mischgespinste. Dabei ergeben sich naturgemäß einige Probleme, denn eine Mischung von Fasern mit verschiedenen Eigenschaften muß **sehr** homogen

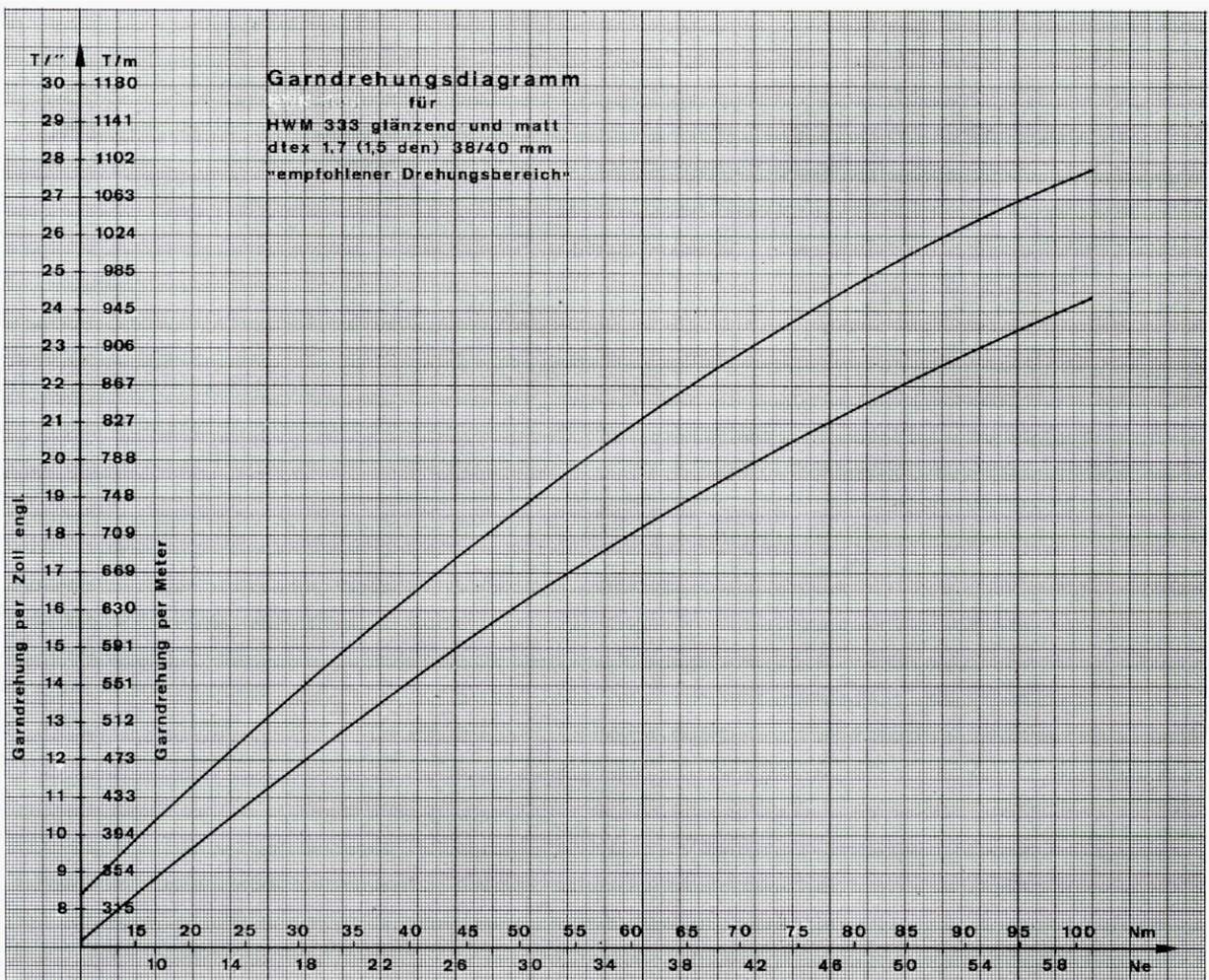


Abb. 2

sein, um nicht speziell den Färber sowie den Ausrüster vor unlösbare Schwierigkeiten zu stellen. Hier muß der Spinner einige wichtige Richtlinien beachten, die nachstehend aufgezeigt werden. Prinzipiell kann man sagen, daß sich in der Praxis bisher sowohl Mischungen der Faser HOCHMODUL 333 mit Baumwolle als auch solche mit Polyester bestens bewährt haben.

Verspinnung von HOCHMODUL 333 mit Baumwolle

Bei der Mischung von HOCHMODUL 333 mit Baumwolle erzielt man ganz allgemein schon visuell ein besseres Garn- und Gewebebild als bei der Verwendung von reiner Baumwolle. Dabei ist es unwesentlich, ob man eine kardierte oder eine gekämmte Baumwolle heranzieht. Die Ware bekommt einen seidigen Lüster und einen weichen, ansprechenden Griff. Da man außerdem noch zwischen glänzender oder matter HOCHMODUL 333-Type wählen kann, bieten sich noch weitere Möglichkeiten, den Warenausfall zu beeinflussen. Mit kardierter Baumwolle zum Beispiel wird man eine Qualität in der Art leicht gekämmter Baumwolle erhalten, oder - bei Verwendung gekämmter Baumwolle - ein qualitativ noch hochwertigeres Produkt.

Aus begreiflichen Gründen wird man bei der Herstellung eines Mischgespinnstes aus HOCHMODUL 333 und Baumwolle bis nach der Karde getrennt arbeiten und erst an der Strecke mischen. Obwohl es empfehlenswert wäre, zur Erzielung einer wirklich homogenen Mischung mehr als nur die gewöhnlich zur Verfügung stehenden zwei Streckenpassagen einzusetzen, wird dies nur in den seltensten Fällen realisierbar sein. Hier wird jeder Spinner selbst entscheiden müssen, wie weit er mit den gegebenen Möglichkeiten auskommt, da dies nicht zuletzt auch noch eine Kostenfrage ist. Dasselbe gilt auch für die Frage, ob man die Kardenbänder der einzelnen Faserkomponenten vorerst verstreckt und erst danach mischt, oder ob man gleich auf die erste Streckenpassage geht. Auf Grund der vorhandenen Erfahrungen kann aber gesagt werden, daß zwei Streckenpassagen für normale Ansprüche vollkommen ausreichen, wobei bereits an der ersten Passage gemischt werden soll. Es empfiehlt sich auch, an der ersten Streckenpassage bzw. an jener, wo die Mischung erfolgt, die Einlaufstellen der jeweiligen Faserkomponenten zu markieren, damit man stets den gleichen Mischungseffekt erzielt. Die prozentual kleinere Komponente soll man dabei nach Möglichkeit in die Ablieferungsmitte einlaufen lassen. Unachtsamkeiten auf diesem Gebiet können - besonders bei der Mischung von Faserkomponenten mit stärker differierender Anfärbbarkeit - zu unliebsamen Überraschungen führen. Entsprechend der vorhandenen Doublierungsmöglichkeit an der Strecke, bieten sich die verschiedensten Mischungsvarianten an (z.B. 16/84, 33/67, 50/50 oder 12/88, 24/76 % usw.). Außerdem kann die Kardenbandnummer verschieden gehalten sein, um eine noch größere Variationsspanne zu haben.

Auf welche Weise sich der Spinnstapel der Baumwolle durch Mischung mit HOCHMODUL 333 verbessert, zeigen die Stapeldiagramme in den Abbildungen 3a bis 3e. Aus ihnen wird eindeutig der Vorteil ersichtlich, der durch die Beimischung

einer Chemiefaser zu einer Naturfaser entsteht. Sicherlich wird man mit jeder anderen Chemiefaser gleichen Stapels zu einem ähnlichen Ergebnis kommen, doch wurden die Eigenschaften von HOCHMODUL 333 bewußt jenen der Baumwolle angenähert, um einen geeigneten Mischungspartner für diesen Rohstoff zu erhalten.

Die Aufwertung des Faserstapels bringt natürlich noch eine Vielzahl anderer Vorteile, die zur besseren Verständlichkeit ebenfalls in Diagrammen aufgezeigt werden. So verbessern sich mit zunehmendem Prozentsatz an HOCHMODUL 333 insbesondere die Garngleichmäßigkeit (Uster-Prozente - Abb. 4), die Reißfestigkeit des Garns (p/tex - Abb. 1), aber auch bereits der Uster-Wert des Vorgarns (Abb. 5), und ebenso ändert sich die Höhe der erforderlichen Vorgarnndrehung (Abb. 6). Alle diese Faktoren bringen - außer einer besseren Garnqualität - eine nicht unbedeutende Erhöhung der Produktion durch eine Reduzierung der Drehungswerte (Vorgarn, Garn).

Die Kurven in Abbildung 1 sind das Ergebnis einer Versuchsreihe, die mit besonderer Sorgfalt durchgeführt wurde. Es sollte dadurch in erster Linie die tatsächlich auftretende Qualitätsverbesserung, die durch die Beimischung von HOCHMODUL 333 zu Baumwolle entsteht, gegenüber 100 %iger Baumwolle (bezogen auf Garn Ne 30 bzw. Nm 50) aufgezeigt werden.

Je nach dem Spinnstapel der einzusetzenden Baumwolle wird man auch die entsprechende Schnittlänge bei HOCHMODUL 333 wählen. Um eine Aufwertung des Gesamtfaserstapels und damit bessere Verarbeitungsbedingungen zu erhalten, kann die Schnittlänge von HOCHMODUL 333 um 2 bis maximal 3 mm länger sein als der Spinnstapel der Baumwolle. Größere Differenzen bringen, je nach den spinn-technischen Gegebenheiten und je nach der auszuspinnenden Garnnummer, keine Verbesserung mehr, sondern eher eine Verschlechterung der Garngleichmäßigkeit und somit der Garnwerte. Natürlich wird auch entscheidend sein, welche Streckwerktypen im Vorwerk bzw. an der Ringspinnmaschine zur Verfügung stehen.

Ein Faktor, der bei der Herstellung von Mischgespinnsten aus HOCHMODUL 333 mit Baumwolle nicht übersehen werden darf, ist das Fadenvolumen eines solchen Mischgarns. Je höher der HOCHMODUL 333-Anteil ist, desto weniger füllig, das heißt umso glatter wird das Garn ausfallen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird man bei der Wahl der Garnnummer bzw. der GewebEinstellung darauf Rücksicht nehmen müssen, insbesondere dann, wenn man ein Produkt erhalten will, das einem Baumwollgewebe gleichwertig ist. In der Praxis sieht das so aus, daß die Garnnummer des Mischgespinnstes je nach Höhe des HOCHMODUL 333-Anteils um ca. 5 bis 10 Prozent größer gehalten werden muß, um eine gleichwertige Fülligkeit im Gewebe zu erzielen.

Unter der Voraussetzung, daß man einen bereits eingeführten Artikel im Warenbild verbessern will, ohne seine Eigenschaften im wesentlichen zu verändern, sollte der Anteil der jeweiligen Komponente nicht zu hoch gewählt werden. Will man der Ware den speziellen Griff der Baumwolle belassen,

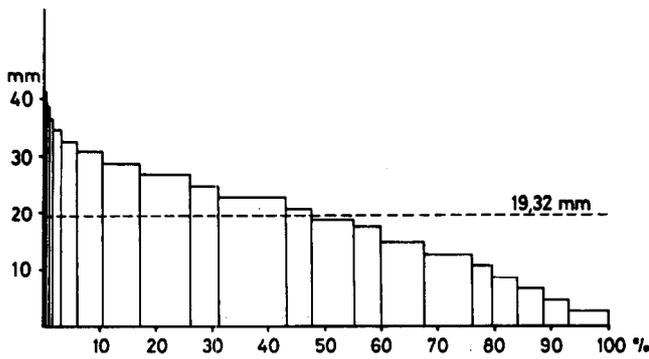


Abb. 3 a: Kardenband, 100 % Baumwolle Peru

Mittlere Faserlänge: 19,32 mm
 Hauptlänge: 23,00 mm
 Variationskoeff.: 39,40 %

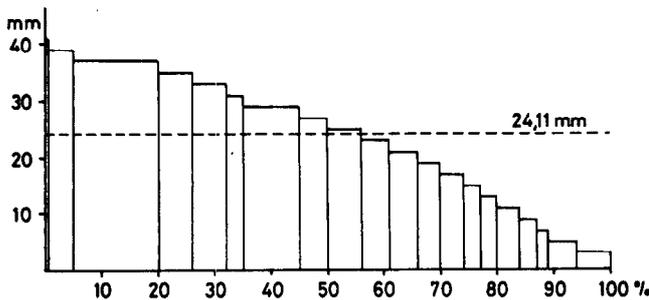


Abb. 3 b: Streckenband, 2. Passage

67 % Baumwolle Peru,
 33 % HOCHMODUL 333, 1,7 (1,5)/40 glänzend,
 gemischt auf 1. Streckenpassage.
 Mittlere Faserlänge: 27,43 mm
 Hauptlänge: 37,00 mm
 Variationskoeff.: 12,63 %

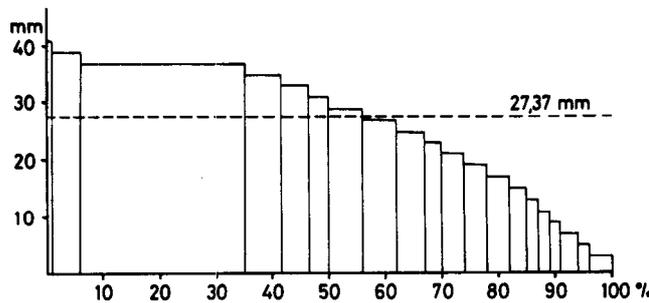


Abb. 3 c: Streckenband, 2. Passage

50 % Baumwolle Peru
 50 % HOCHMODUL 333, 1,7 (1,5)/40 glänzend,
 gemischt auf der 1. Streckenpassage.
 Mittlere Faserlänge: 27,43 mm
 Hauptlänge: 37,00 mm
 Variationskoeff.: 12,63 %

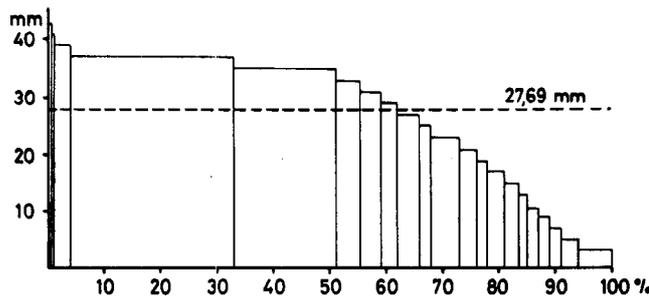


Abb. 3 d: Streckenband, 2. Passage

33 % Baumwolle Peru
 67 % HOCHMODUL 333, 1,7 (1,5)/40 glänzend,
 gemischt auf der 1. Streckenpassage.
 Mittlere Faserlänge: 27,69 mm
 Hauptlänge: 37,00 mm
 Variationskoeff.: 40,80 %

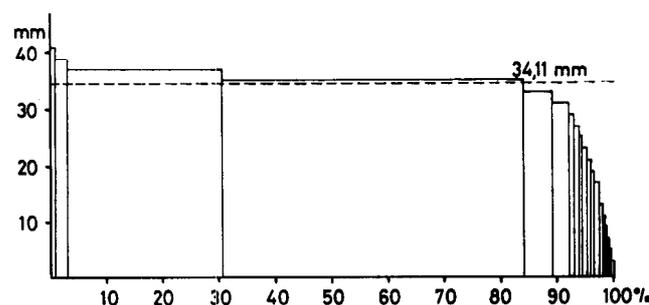


Abb. 3 e: Kardenband, 100 % HOCHMODUL 333, 1,7 (1,5)/40 glzd.

Mittlere Faserlänge: 34,11 mm
 Hauptlänge: 35,00 mm
 Variationskoeff.: 16,30 %

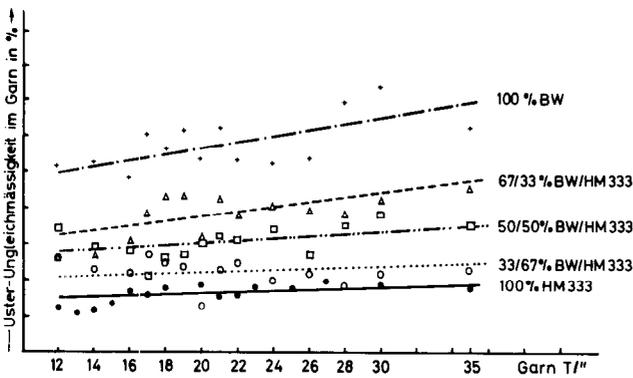


Abb. 4

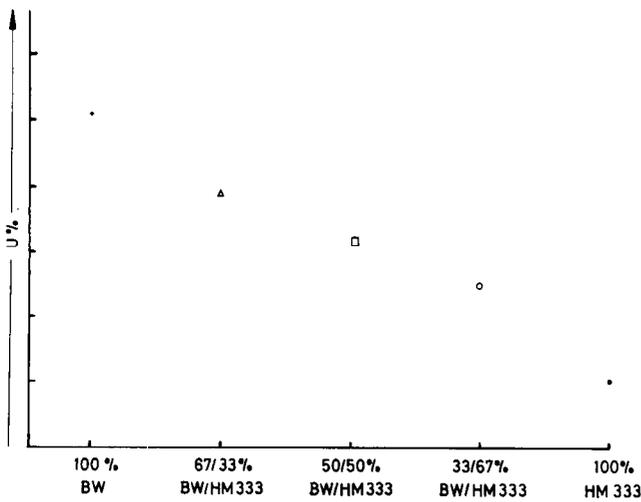


Abb. 5: Uster-Ungleichmäßigkeit im Vorgarn (Hochverzugflyer)

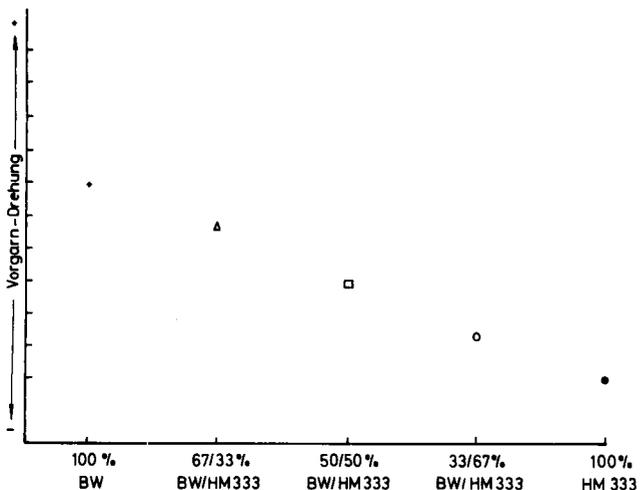


Abb. 6: Vorgarn-Drehung-Hochverzugflyer

diesen aber etwas weicher und fließender halten - auch nach mehreren Wäschen -, dann sollte man über eine 50 %ige Beimischung von HOCHMODUL 333 nicht hinausgehen.

Verspinnung von HOCHMODUL 333 in Mischung mit Synthefasern

Ähnliche Überlegungen wird man auch bei Mischgespinsten aus HOCHMODUL 333 mit einer synthetischen Faser anstellen. Hier empfiehlt es sich (vom spinntechnischen Standpunkt her und wegen der andersartigen Fasereigenschaften), wenn möglich, bereits in der Flocke oder vor der Karde zu mischen. Da eine Mischung im Mischbett nicht immer die Gewähr gibt, daß das Mischungsverhältnis auch über die ganze Spinnpartie konstant gehalten werden kann, wäre es gut, wenn man auf einem Doublirbatteur mit Wickelvorlage mischt. Am Doublirbatteur - durch die Zahl der vorgelegten Wickel bedingt - erhält man ja nicht nur bestimmte Mischungsverhältnisse, sondern es ergeben sich durch das Variieren des Wickelwattengewichtes noch viele weitere Möglichkeiten. Man muß aber darauf achten, daß die Fasern, insbesondere solche aus HOCHMODUL 333, nicht durch die mindestens zweimalige Passage über einen Kirschner-Flügel geschädigt werden. Die Schlägertouren des Kirschner-Flügels sind so weit wie möglich herabzusetzen. Auf keinen Fall sollen Schienenschläger oder Nasentrommelschläger Verwendung finden.

Wie schon eingangs erwähnt, verlangt die synthetische Faser in der Regel eine höhere Kalandrierwalzenbelastung, um gut ablaufende und nicht zu voluminöse Wickel zu ergeben. Um dabei die beigemischte HOCHMODUL 333 nicht zu schädigen, muß mit der Kalandrierwalzenbelastung so weit wie möglich zurückgegangen werden.

Was die Wahl der richtigen Faserlänge betrifft, so wird man bei einem Mischgespinst aus HOCHMODUL 333 und Polyester die gleiche Schnittlänge für beide Komponenten nehmen. Änderungen in den Maschineneinstellungen gegenüber einer Reinverspinnung von HOCHMODUL 333 sind in der Regel nicht erforderlich und nur je nach Maschinenkonstruktion fallweise notwendig. Es ist vorteilhaft, je nachdem welche Faserkomponente überwiegt, die Empfehlungen des Rohstofflieferanten dieser Komponente zu beachten und durch kleine Vorversuche die richtigen Werte zu ermitteln. Nachstehende Tabelle zeigt, welche Garnwerte bei solchen Mischgespinsten erzielt werden können. Auch bei diesen Ergebnissen handelt es sich um Richtwerte, die im Zuge umfangreicher Versuchsausspinnungen ermittelt wurden.

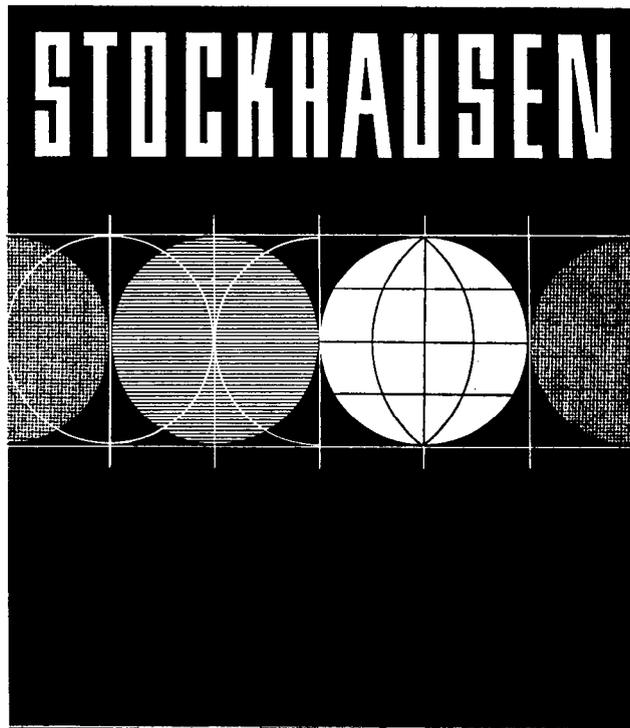
	70 % Polyester 1,2/40 matt	50 % Polyester 1,2/40 matt
	30 % HM 333 1,5/40 glzd.	50 % HM 333 1,5/40 glzd.
Garn Nm/Ne	65/38,4	65/38,4
Reißfestigkeit p/tex (Rkm)	26,7	24,5
Bruchdehnung in %	10,6	10,3
Variations- koeffizient in %	12,6	11,0

Was die klimatischen Bedingungen bei der Verarbeitung von HOCHMODUL 333 betrifft, so gelten hier dieselben Voraussetzungen wie für normale Viskosespinnfasern. Ein Klima von 50 bis 60 % relativer Luftfeuchtigkeit und 22 bis 24°C ist auch bei Mischungen mit Synthetics ausreichend und führt zu guten Verarbeitungsbedingungen. Eine relative Luftfeuchtigkeit von 50 % sollte nach Möglichkeit nicht wesentlich unterschritten werden. Dies gilt auch für eine Verspinnung mit Baumwolle.

Zusammenfassung

Abschließend kann gesagt werden, daß die Faser HOCHMODUL 333 dem Spinner bei der Verarbeitung sowohl in Reinverspinnung als auch in Mischung mit Baumwolle bzw. Synthetics (Polyester) keine Probleme bringen wird, wenn die angeführten Hinweise berücksichtigt werden. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß diese Hinweise keine speziellen Erfordernisse für die Verarbeitung von HOCHMODUL 333 sind, sondern bei jeder Viskosespinnfaser im engeren Sinne und bei jeder Chemiefaser im weiteren Sinne berücksichtigt werden sollten.

Es bleibt zu hoffen, daß dieser Artikel dazu beiträgt, auch die noch Zögernden unter unseren Kunden davon zu überzeugen, daß sie ihr Spinnprogramm mit dieser neuen Faser aus Lenzing sehr wohl erweitern können.



... ein Name, der
die Pflege traditioneller
Erkenntnisse mit moderner
Forschung und Entwicklung verbindet.

Wählen Sie als Ihren Berater:

STOCKHAUSEN

ein Begriff

für die Qualität

bewährter

TEXTIL-HILFSMITTEL

moderner Prägung



Wir beraten Sie gerne

CHEMISCHE FABRIK STOCKHAUSEN S. G. M.
KREIFELD - GERMANY

Veredlung von Artikeln aus 100 % HOCHMODUL 333, sowie solchen aus Mischungen mit Baumwolle bzw. Synthetics

Rudolf Seidler, Textiltechniker,
Chemiefaser Lenzing Aktiengesellschaft, Lenzing

In vorliegender Arbeit werden kurz die einzelnen Veredlungsvorgänge beschrieben, die Artikel aus oder mit HOCHMODUL 333 durchlaufen müssen, damit ein gefälliges und strapazfähiges Fertigprodukt anfällt und Fehlschläge während dieser Prozesse vermieden werden.

The present paper briefly describes the various finishing operations to which articles made of, or containing HIGH MODULUS 333-fiber must be subjected to obtain attractive as well as hard-wearing finished products, and tells how to avoid disappointments during these operations.

Bekanntlich haben die Modalfasern, die in den letzten Jahren auf den Markt kamen, immer mehr an Bedeutung gewonnen. Auch die Chemiefaser Lenzing Aktiengesellschaft hat eine derartige Fasertypen entwickelt, die unter dem Markennamen „HOCHMODUL 333“ seit längerer Zeit großtechnisch erzeugt und angeboten wird. Auf die speziellen Vorteile dieser Faserart gegenüber den herkömmlichen Viskosespinnfasern soll hier nicht näher eingegangen werden. In diesem Aufsatz wird lediglich versucht, dem Praktiker zu zeigen, wie er Artikel aus oder mit HOCHMODUL 333-Fasern bei der Veredlung behandeln soll, damit er Fehlschläge vermeidet. Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die beschriebenen Arbeitsprozesse bereits mit bestem Erfolg seit längerer Zeit in Großbetrieben durchgeführt wurden.

Um dieses umfangreiche Thema auf dem uns zur Verfügung stehenden Raum in verständlicher Form bringen zu können, kann nur auf das Wichtigste eingegangen werden. Wir wollen aber nicht versäumen, den Farb- und Chemikalienwerken, die uns bei den hierfür erforderlichen Arbeiten unterstützt haben und deren Produkte im Text namentlich angeführt sind, für ihre Mitarbeit zu danken.

Der besseren Übersicht halber wird in Tabelle 1 auf den Arbeitsablauf bei der Behandlung der betreffenden Proben (100 % HOCHMODUL 333 oder HOCHMODUL 333 in Mischung mit Baumwolle bzw. mit Polyester) hingewiesen.

1. Veredlung von Artikeln aus 100 % HOCHMODUL 333

a) Entschlichten

Das Entschlichten von HOCHMODUL 333 wird genauso wie bei normalen Viskosestapelfaserketten vorgenommen und richtet sich nach der eingesetzten Schlichterezeptur. Bei Schlichten, die auf Stärkebasis beruhen, ist eine restlose Entfernung dieser Präparate erforderlich, was manchmal speziell bei Verwendung billiger Produkte sehr zeitaufwendig ist. Es empfiehlt sich deswegen eine genaue Überwachung, ob diese Präparate auch völlig entfernt wurden, da sonst in Färberei, Druckerei und Ausrüstung Störungen und Fehler auftreten können, die darauf zurückzuführen sind.

b) Abkochen

Bei der heutzutage üblichen Verwendung von wasserlöslichen Schlichten genügt ein normales Abkochen unter Zusatz eines Netz- und Waschmittels, sowie von 0,5 bis 1 g/l Soda bei 80°C während einer Einwirkungsdauer von 15 bis 20 Minuten. Die betreffenden Hilfsmittel können von derselben Art wie für normale Viskosestapelfasern bzw. für Baumwolle sein. Dieser Arbeitsprozeß kann auch mit für andere Zellulosefasern geeigneten Maschinenaggregaten durchgeführt werden.

c) Mercerisieren und Laugieren

Bei Artikeln aus reiner HOCHMODUL 333-Faser erübrigt sich ein Mercerisieren, da durch den Einsatz einer glänzenden bzw. einer matten Type der Glanzeffekt nach Wunsch gesteuert werden kann. Der erzielte Ausfall ist jeder Mercerisierung gleichwertig oder sogar besser.

Um eine bessere Farbauffassung bzw. Harzaufnahme zu erreichen, ist eine Laugierung mit Natronlauge bei 6 bis 8° Bé (kalt) zu empfehlen. Diese Behandlung, die keinen Nachteil der Modalfasern bedeutet, wird deswegen durchgeführt, weil dieser Zwischenprozeß in gut eingerichteten Betrieben keine Mehrkosten verursacht und nur auf den unterschiedlichen Quellwerten beruht, die bei normalen Viskosefasern zwischen 90 und 120 %, bei den Modalfasern aber bei 60 bis 80 % liegen.

d) Bleichen

Artikel aus 100 % HOCHMODUL 333 verfügen über einen ausreichenden Weißgehalt, sodaß sich im allgemeinen eine Bleiche erübrigt. Für bestimmte Ausfälle, etwa bei Pastelltönen und Weißware, ist eine zusätzliche Bleiche jedoch manchmal nicht zu umgehen. Hiefür werden die gleichen Maschinen und Apparate verwendet, wie sie bei einer normalen Viskosestapelfaser zum Einsatz kommen. Als Bleichmittel empfehlen wir die schonende Chlorit- oder Hypochloritbleiche, deren Anwendung gute Erfolge verspricht und die als faserschonend bekannt ist. Durch die Zugabe eines optischen Aufhellers (wie dies für normale Viskosefaserartikel empfohlen wird) zum Bleichbad oder in die nachfolgenden Veredlungsbäder ist eine Aufhellung möglich, die dem gewünschten späteren Warencharakter entspricht.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der verschiedenen Veredlungsprozesse bei Artikeln aus HOCHMODUL 333

100 % HOCHMODUL 333	HOCHMODUL 333/Baumwolle	HOCHMODUL 333/Synthetics (Polyester)
entschlichten	entschlichten	entschlichten
abkochen	abkochen	abkochen
laugieren (bei Bedarf)	mercerisieren (bei Bedarf)	laugieren (bei Bedarf)
bleichen (bei Bedarf)	bleichen (bei Bedarf)	bleichen (bei Bedarf)
sengen (bei Bedarf)	sengen (bei Bedarf)	sengen (bei Bedarf)
		thermofixieren
färben	färben	färben
bedrucken	bedrucken	bedrucken
ausrüsten	ausrüsten	ausrüsten

e) Sengen

Da die Modalfaser der Chemiefaser Lenzing AG. hauptsächlich als Baumwolltype erzeugt wird und hieraus zumeist Artikel mit glattem Warenbild bzw. glatter Oberfläche hergestellt werden, ist für diesen Ausfall manchmal ein Sengen erforderlich. Dieser Arbeitsgang wird auf den hierfür üblichen Sengmaschinen vorgenommen und richtet sich nach dem gewünschten Warencharakter. Wann das Sengen durchgeführt werden soll, hängt davon ab, ob es sich um Weiß- oder Farbware handelt. Im allgemeinen genügt ein beidseitiges Sengen mit mittlerer Flammhöhe bei einer Warengeschwindigkeit von 60 bis 80 m/min.

f) Färben

Durch das den Modalfasern eigene niedrige Quellvermögen ist das Färben von Wickelkörpern - sei es von Garnen oder Stücken - sehr vorteilhaft. Die Aufwickelspannung kann deswegen bedeutend niedriger als bei normalen Viskosefasern gehalten werden und liegt in ähnlicher Härte wie bei reinen Baumwollartikeln.

Niedrige Quellung ist auch beim Einsatz von Farbstoffen bei hohen Laugenkonzentrationen vorteilhaft und gibt die Gewähr, daß die Farbflotte das Färbegut gleichmäßig durchdringt.

Für das Färben von Artikeln aus HOCHMODUL 333 werden dieselben Maschinen und Apparate sowie Farbstoffklassen wie für normale Viskosefasern eingesetzt.

Umfangreiche vergleichende Ausfärbungen mit

- Substantivfarbstoffen,
- Schwefelfarbstoffen,
- Reaktivfarbstoffen,
- Naphtholfarbstoffen und
- Küpenfarbstoffen

zeigten gute Echtheiten, die in vielen Fällen brillantere Farbausfälle als bei Baumwolle brachten. Durch die unterschiedliche Molekülgröße der eingesetzten Farbstoffe gleicher Klasse können leichte Differenzen in der Anfärbetiefe eintreten.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die HOCHMODUL 333-Faser etwas heller anfärbt als die normale Viskosestapelfaser. Diese Eigenart ist jedoch bei allen Modalfasertypen zu finden und trifft nicht nur für die Hochmodulfaser allein zu. Tabelle 2 gibt in einer Gegenüberstellung verschiedene Farbstoffklassen wieder, wobei die Anfärbungen von HOCHMODUL 333 mit jenen der normalen Viskosefaser verglichen werden.

Die Beurteilung der einzelnen Ausfärbungen erfolgte visuell nach Punkten durch einen erfahrenen Coloristen. Diese Punktebewertung gibt jenen Unterschied in der Farbtiefe an, der von einem geübten Auge gerade noch wahrgenommen wird. Die helleren Ausfärbungen sind mit dem Vorzeichen -, die dunkleren (tieferen) Ausfärbungen mit + angegeben.

Die hier angeführten Ergebnisse wurden an einem Material erzielt, das nicht laugiert war, obwohl durch eine solche Behandlung noch eine Verbesserung der Anfärbetiefe zu erreichen gewesen wäre. Wie man aus der Gegenüberstellung entnehmen kann, sind - je nach Farbstoffherkunft - geringe Schwankungen innerhalb der einzelnen Farbstoffklassen vorhanden.

g) Bedrucken

Für das Bedrucken von Geweben aus HOCHMODUL 333 werden keine Sonderbehandlungen benötigt. Auch an dem für Viskosefasern üblichen Arbeitsablauf und Maschinenpark braucht keine Veränderung oder Umstellung vorgenommen werden. Ob der Druck im Maschinen- oder Film-

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Farbtiefe bei Anfärbung von HOCHMODUL 333 im Vergleich zu einer Normalviskosestapelfaser (Bewertung nach Punkten, zusammengefaßt in Mittelwerten)

Farbstoffhersteller	Handelsnamen	Farbstoffgruppen	Anzahl der Ausfärbungen	VISCOLEN 1,5/40 glzd.	HOCHMODUL 333 1,5/40 glzd.		
					-	0	+
CIBA	Chlorantlicht-	Substantiv-	4	+ - 0	-	-	4
BAYER	Siriuslicht-	Substantiv-	78	+ - 0	38	31	9
HOECHST	Remazol-	Reaktiv-	4	+ - 0	1	-	3
BAYER	Levafix-E-	Reaktiv-	11	+ - 0	5	6	-
CIBA	Cibanon-	Küpen-	4	+ - 0	-	-	4
BAYER	Indanthren-	Küpen-	39	+ - 0	13	9	17

druckverfahren durchgeführt werden soll, richtet sich nach den Ansprüchen. Die bekannten Farbstoffhersteller liefern hierzu folgende Farbstoffklassen:

- Direktfarbstoffe,
- Reaktivfarbstoffe,
- Küpenfarbstoffe und
- Leukoküpenester-Farbstoffe (Indigosole).

Zu beachten ist, daß nach dem Bedrucken und Fixieren ein gründliches Auswaschen und kochendes Seifen erfolgt, wodurch hervorragende Echtheit und Farbbrillanz zu erzielen sind.

h) Ausrüsten

Bekanntlich hat die Chemiefaser Lenzing Aktiengesellschaft bei der Entwicklung der HOCHMODUL 333 größtes Augenmerk darauf gerichtet, daß die Faser nicht zu spröde ist, wie das bei anderen Modalfasertypen der Fall ist. Bei einer optimal ausgearbeiteten Ausrüstungsrezeptur, die dem Artikel voll entspricht, kommt diese Eigenschaft hinreichend zum Tragen.

Bei waschfesten Füllappreturen können die üblichen Kunststoffdispersionen in Kombination mit Füllern eingesetzt werden. Die Güte der Faser zeigt sich darin, daß auf der Sanforisieranlage behandelte Gewebe dem Sanforstandard*) entsprechen, wobei aber auf eine geeignete Gewebekonstruktion geachtet werden muß.

Bei Verwendung einer Hochveredlungsrezeptur empfiehlt sich die Zugabe einer Polyvinylchlorid-, Polyacryl- oder Polyäthylen- bzw. einer Silicodispersion. Diese Mittel verbessern den Griff, heben den Knitterwinkel und vermindern den Scheuerfestigkeitsverlust, der auch hier begrenzt auftreten kann.

Als Harze kann man verwenden:

- Harnstoff-Formaldehydharze,
- Melaminharze (wobei auch eine Kombination von beiden möglich ist),
- Reaktantharze (wobei die Dimethyloläthylenharnstoffharze gute Effekte bringen).

Die betreffende Einsatzmenge richtet sich nach dem Verwendungszweck und nach den Ansprüchen, die man an die Artikel stellt, wobei bei richtiger Auswahl hervorragende Gebrauchswerte zu erzielen sind. Durch geeignete Kombination von Füllern und Weichmachern sowie unter Verwendung bestimmter Maschinen bietet sich dem Ausrüster eine Vielzahl von Möglichkeiten, sodaß er jeden beliebigen Ausfall und Griff erreichen kann. Je nach Gewebekonstruktion sind derartige Artikel nach einer Sanforbehandlung in den Sanforstandard zu bringen.

Für technische Zwecke lassen sich Gewebe aus 100 % HOCHMODUL 333 auch mit Schaum- bzw. mit Kunststoffen beschichten. Durch eine derartige Spezialausrüstung erhält man strapazfähige Erzeugnisse, die solchen aus reiner Baumwolle in mancher Hinsicht überlegen sind.

*) Sanfor® = eingetragenes Warenzeichen

2. Veredlung von Artikeln aus HOCHMODUL 333 in Mischung mit Baumwolle

a) Entschlichten

Auch für solche Fasermischungen, die oftmals aus preislichen Gründen mit Stärkeschichten verarbeitet werden, empfiehlt sich ein gründlicher Abbau dieser Produkte. Der Arbeitsgang wird auf den hierfür erforderlichen normalen Maschinen mit den bereits bekannten Hilfsmitteln bzw. abbaubenden Produkten durchgeführt, und zwar bis zu deren restloser Beseitigung.

b) Abkochen

Je nach eingesetzter Baumwollsorte ist ein stärkeres Abkochen sehr vorteilhaft, da hiedurch die Faserverunreinigungen des Baumwollanteils gelöst und zum größten Teil beseitigt werden. Auf den hierfür gebräuchlichen Maschinen wird mit folgender Rezeptur gearbeitet:

- 2 bis 3 g/l Soda,
- 1 bis 2 g/l Netzmittel (z.B. Kieralon B) und
- 1 bis 2 g/l Waschmittel (z.B. Laventin KB oder WR).

Die Gewebe werden 1 bis 2 Stunden in weichem Wasser bei 80°C auf Maschinen, deren Bäder nicht bewegt werden, behandelt. Die Zugabe eines Waschmittels erfolgt meist nur dann, wenn die Baumwolle stark verschmutzt ist. Dabei empfiehlt es sich, das Bad wenigstens einmal während der Behandlung zu erneuern. Nach diesem Vorgang ist ein gründliches Spülen in weichem, das heißt in enthärtetem Wasser unerlässlich.

c) Mercerisieren und Laugieren

Wie schon erwähnt, lassen sich durch die Beimischung einer glänzenden Flocke mercerisierähnliche Effekte erzielen. Sollte dieser Effekt (z.B. bei einer Mischung, die mehr als 50 % Baumwolle enthält) nicht ausreichen, so kann die gründlich vorgereinigte und aufnahmefähige Ware einer normalen Mercerisierung unterzogen werden. Für diesen Arbeitsgang können dieselben Einrichtungen, Chemikalienmengen, Temperaturen und Zeiten benützt werden wie bei reiner Baumwollware. Der vorgesehene Arbeitsablauf dieser kontinuierlich arbeitenden Anlagen soll nicht verändert werden. Ein extremes Überdehnen der mit Lauge getränkten Ware ist zu vermeiden, und das Auswaschen der Lauge bis zum Neutralpunkt soll möglichst rasch erfolgen. Falls eine Laugierung aus produktionstechnischen oder anderen Gründen erforderlich ist, so kann diese unter den bereits angeführten Bedingungen vorgenommen werden.

d) Bleichen

Da der Bleichgrad dieser Mischartikel von der Saugfähigkeit der Ware abhängt, muß noch auf eine einwandfreie Vorbehandlung hingewiesen werden. Für die Bleiche ist der Einsatz von Chlorit bzw. von Hypochlorit zu empfehlen. Die erforderliche Einsatzmenge, die von der Fasermischung, der Gewebekonstruktion und dem gewünschten Ausfall abhängt, wird meistens durch einen Laborversuch ermittelt.

In diese Bleichbäder kann - bei Verträglichkeit - während der Behandlung ein optischer Aufheller zugegeben werden.

e) Sengen

Wenn man glatte Artikel wünscht, ist ein Sengen erforderlich. Bei Zellulosefasermischungen findet dieser Prozeß hauptsächlich auf der Rohware statt. Es kommen dieselben Maschinen, Maschineneinstellungen bzw. Warengeschwindigkeiten wie bei Baumwollmaterialien zum Einsatz.

f) Färben

Dadurch, daß der Quellwert der Hochmodulfaser dem der Baumwolle sehr nahe kommt (je nach Baumwollqualität zwischen 40 und 60 %), bereitet das Färben von Wickelkörpern keine Schwierigkeiten, und die Aufwickelspannung des Färbegutes kann fast wie bei reiner Baumwolle sein.

Mit den für Zellulosefasern üblichen Farbstoffklassen, wie

Substantivfarbstoffe,
Reaktivfarbstoffe,
Schwefelfarbstoffe,
Naphtholfarbstoffe und
Küpenfarbstoffe,

deren Einsatz sich nach den gewünschten Echtheiten richtet, werden gute Ton-in-Ton-Färbungen erzielt.

Je nach eingesetzter Baumwollqualität, Farbstoffklasse und -kombination kann es vorkommen, daß die Färbezeit oder die Temperatur geringfügig zu verlängern bzw. zu erhöhen ist, obwohl man in den meisten Fällen ohne diese Regulierung auskommt. Für diese Arbeit können die üblichen Maschinen und Apparate verwendet werden. Die erreichbaren Echtheitseigenschaften dieser Mischgewebe sind gleich, in einigen Fällen sogar besser als jene 100%iger Baumwollgewebe.

g) Bedrucken

Das Bedrucken dieser Mischgewebe kann auf den üblichen Vor- und Nachbehandlungsaggregaten im Maschinen- (Rouleaux-) oder im Filmdruck erfolgen und bereitet bei richtiger Arbeitsweise keinerlei Schwierigkeiten.

An Farbstoffklassen stehen

Direktfarbstoffe,
Reaktivfarbstoffe,
Küpenfarbstoffe und
Leukoküpenester-Farbstoffe (Indigosole)

zur Verfügung, die eine gute Auswahl je nach den geforderten Echtheiten bieten. Ein gutes Spülen und kochendes Seifen verleiht diesen Mischungen sehr gute Echtheiten bei bester Brillanz der verwendeten Farbstoffe.

h) Ausrüsten

Durch eine Beimischung von HOCHMODUL 333 zu Baumwolle treten die großen Festigkeitsverluste, wie sie bei der Hochveredlung 100%iger Baumwollgewebe üblich ist, nicht auf. Für die Ausrüstung selber kann man - je nach Verwendungszweck - eine waschfeste Füllappretur mit den bekannten Chemikalien einsetzen. Für höhere Ansprüche (hinsichtlich Pflegeleicht- bzw. Wash-and-wear-Eigenschaften) können jene Harze verwendet werden, die bereits vorhin er-

wähnt worden sind. Die Einsatzmenge der betreffenden Produkte richtet sich nach dem in der Mischung vorhandenen Baumwollanteil, damit dieser eventuell durch eine zu hohe Harzmenge keine allzugroße Schädigung erleidet. Der Arbeitsablauf erfolgt auf denselben Maschinen wie bei reinen Baumwollartikeln. Gewebe aus einer HOCHMODUL 333/Baumwollmischung zeichnen sich durch schönen Griff, eleganten Fall und seidiges Aussehen besonders aus und sind bei entsprechender Gewebekonstruktion selbstverständlich sanforisierbar.

3. Veredlung von Artikeln aus HOCHMODUL 333 in Mischung mit Polyester

a) Entschlichten

Bekanntlich werden für HOCHMODUL 333/Polyester-Mischgewebe zumeist wasserlösliche Schlichten verwendet, die keine Schwierigkeiten bei der Entfernung bereiten und oft schon im eigentlichen Abkochbad herausgelöst werden. Sollte jedoch eine Stärkeschlichte oder -kombination verwendet worden sein, so muß deren restlose Beseitigung mit den hierzu notwendigen Produkten erfolgen. Für diesen Arbeitsprozeß verwendet man den normalen Maschinenpark.

b) Abkochen

Dieser Arbeitsgang erfolgt auf den bekannten hierzu erforderlichen Einrichtungen, wobei im leicht alkalischen Bad unter Zusatz eines Netz- und Waschmittels 20 bis 40 Minuten bei 60 bis 80°C behandelt wird. Bei verschmutzter Ware ist die Zugabe eines Fettlösers oder eines ähnlichen Produktes vorteilhaft.

c) Laugieren

Um die Farb- und Harzaufnahme zu erhöhen, können HOCHMODUL 333/Polyester-Mischgewebe einer Behandlung mit Natronlauge unterzogen werden. Dieser Vorgang wird auf Kontinueanlagen bei einer Konzentration von 6 bis 8 Bé (kalt) durchgeführt. Nach der Laugeneinwirkung, die ohne zusätzliche Spannung erfolgen soll, ist ein sofortiges Spülen bis zur restlosen Neutralisation erforderlich.

d) Bleichen

Bei diesen Mischgeweben verfügen beide Faserkomponenten schon über einen hinreichenden Weißgrad. Wird allerdings eine Weißware oder eine Pastellfärbung verlangt, so empfiehlt es sich, mit einer Natriumchloritbleiche zu arbeiten. Die betreffenden Chemikalienerzeuger geben in ihren Zirkularen bekannt, mit welchen Konzentrationen und Zusätzen dieser Arbeitsprozeß durchgeführt werden soll; meistens ist auch angegeben, wie groß die Zugaben an optischen Aufhellern sein dürfen.

e) Sengen

Je nach Einsatzzweck und Gewebekonstruktion kann ein Sengen der Ware erforderlich sein. Der Zeitpunkt hiefür richtet sich nach der künftigen Verwendung des Artikels. Bei Weißware wird das Sengen vor der Bleiche, bei einer dunkleren Farbware nach der Färbung durchgeführt. Bei einer gefärbten Ware soll darauf geachtet werden, daß die Farbstoffe während dieser Behandlung nicht umschlagen.

Aus diesen Gründen ist ein Sengen mit kleiner Flammhöhe und eine Warengeschwindigkeit von 80 bis 100 m/min zu wählen. Sollte der Effekt nicht ausreichen, so ist eine zweite Maschinenpassage in gleicher Einstellung ratsamer als eine Veränderung auf eine andere Maschineneinstellung.

f) Thermofixieren

Dieser Vorgang, dessen Temperatur und Einwirkungszeit sich nach dem eingesetzten Polyesteranteil und nach der Polyestertype richtet, kann auf den hiezu gebräuchlichen Anlagen vorgenommen werden. Die betreffenden Synthesefasererzeuger geben die Bedingungen hierfür stets an. Keineswegs darf die Behandlung zu kurz währen, da die Farbauffähigkeit und -gleichmäßigkeit des Polyesteranteils, sowie der Warenausfall dadurch entscheidend beeinflusst werden. Wann die Thermofixierung zu erfolgen hat, die vielfach noch zur Vorbehandlung zählt, richtet sich danach, wie die Ware künftig aussehen soll. Bei Thermosolfärbungen wird die Fixierung selbstverständlich gleichzeitig mit der Thermosolierung durchgeführt, wodurch ein Arbeitsgang eingespart werden kann.

g) Färben

Beim Färben von HOCHMODUL 333/Polyester-Mischgeweben muß man stets den Synthesefaseranteil berücksichtigen. So verwendet man zum Beispiel für Mischungen mit 67 bis 50 % Synthetics ausgesuchte bzw. kombinierte Farbstoffe, wie

Polyestren[®]-Farbstoffe,
Cottestren[®]-Farbstoffe,
Remaron[®]-Farbstoffe
(hauptsächlich für Druck) oder
Drimafon-Z[®]-Farbstoffe,

die alle eine schnelle und elegante Arbeitsweise ermöglichen. Zusätzlich gibt es das Zweibad-Färbeverfahren. Hierbei wird der Polyesteranteil mit Dispersionsfarbstoffen vorgefärbt. Nach einer reduktiven Behandlung wird der Hochmodulanteil je nach der gewünschten Echtheit mit

Substantivfarbstoffen,
Schwefelfarbstoffen,
Reaktivfarbstoffen oder
Küpenfarbstoffen

angefärbt. Die reduktive Behandlung ist notwendig, weil der angeschmutzte Zelluloseanteil gereinigt und der überschüssige Farbstoff beseitigt werden muß. Nach dem Zweibadverfahren muß auch gearbeitet werden, wenn der Polyesteranteil geringer als 50 % ist, da nicht alle Kombinationsfarbstoffe beide Komponenten dieser Mischungen gleichstark anfärben.

Ob diese Farbstoffe nun im Kontinue-, im Einbad- oder im Zweibadverfahren appliziert werden, richtet sich nach der Farbstoffklasse, dem Verfahren, den vorhandenen betrieblichen Einrichtungen und der zur Färbung vorliegenden Warenmenge. Mit vorgenannten Farbstoffen hat der Färber eine Vielzahl von Möglichkeiten, um gute Ton-in-Ton-, aber nach Wunsch auch Bicoloreffekte zu erzielen. Für hohe

Echtheitsansprüche ist es allerdings vorteilhaft, wenn diese Färbungen auf einer Hochtemperaturanlage unter Hochtemperaturbedingungen oder auf einer Thermosolieranlage im Thermosolverfahren durchgeführt werden.

h) Bedrucken

Für das Bedrucken von HOCHMODUL 333/Polyester-Mischgeweben bieten sich vom Farbstoff her folgende Möglichkeiten:

Cottestren[®]-Farbstoffe,
Remaron[®]-Farbstoffe,
Polysynthren[®]-Farbstoffe,
Pigmentfarbstoffe (verschiedener Firmen),
Dispersions- und Reaktivfarbstoffe
(die der Drucker selbst verschneidet).

Alle diese Farbstoffe lassen sich im Maschinen- (Rouleaux-) und Filmdruck auf das Gewebe auftragen und ergeben - je nach eingesetzter Farbstoffklasse - die geforderten Echtheiten. Alle übrigen Vor- und Nachbehandlungsarbeiten sind mit jenen für Druckartikel identisch.

i) Ausrüsten

Für die Ausrüstung von HOCHMODUL 333/Polyester-Mischgeweben verwendet man denselben Maschinenpark, wie er für reine Baumwollware eingesetzt wird. Durch die hohe Strapazierfähigkeit dieser Artikel lassen sich gute Laufeigenschaften und beste Nutzeffekte erzielen.

Die Menge der Appreturaufgabe sowie die Auswahl der Produkte bzw. der Vernetzer richtet sich nach der Höhe des Zelluloseanteils in diesen Mischungen und nach dem Einsatzzweck. Die Erzeuger der betreffenden Textilhilfsmittel bieten diese in solcher Vielzahl an, daß dem Ausrüster alle Möglichkeiten offen stehen. Bei entsprechender Wahl lassen sich beste Gebrauchswerte mit hervorragenden textilen Eigenschaften erzielen.

Durch Sanforisierung sind gute Standardwerte zu erreichen, wobei es aber auf die richtige Konstruktion und Einstellung der Ware ankommt.

Zusammenfassung

Diese Ausführungen sollen dazu dienen, dem Praktiker zu zeigen, daß eine Voreingenommenheit gegen neue Fasern und deren Mischungen manchmal fehl am Platz ist. Mit dem in jedem Veredlungsbetrieb vorhandenen Maschinenpark hat der Fachmann die Möglichkeit, unter Verwendung von HOCHMODUL 333 neue Artikel auf den Markt zu bringen, die von diesem auf Grund des ständig steigenden Bedarfs leicht aufgenommen werden.

Maßnahmen zur Verhinderung von streifigen, blendigen oder wolkigen Waren, insbesondere bei heiklen Artikeln

Prof. Dipl.-Ing. Wilhelm Herzog, Wien

Neben verschiedenen Ursachen, welche zu streifigen, blendigen oder wolkigen Waren führen, treten solche Warenfehler durch ungleichmäßige Anfärbung auf. Bestimmte Waren sind hier als besonders heikel anzusehen. In der Spinnerei müssen Maßnahmen getroffen werden, um eine möglichst gleichmäßige Kontinuität der Produktion zu erreichen. Der Weiterverarbeiter des Garns muß entsprechend dieser Kontinuität die Garne für heikle Waren geplant und gezielt verarbeiten.

Irregularity of dyeings is among the various causes giving rise to bary, glary, or cloudy fabrics. Certain goods are particularly critical in this respect. Suitable measures must be taken at the spinning mill to ensure continuous production with the highest possible degree of uniformity. Yarn processors must process yarns for critical goods in a well-planned and systematic way, in accordance with such continuity.

Ein altes, immer wiederkehrendes Problem in der Textilindustrie sind Waren mit ungleichmäßigem Farbausfall. Jeder Textilfachmann kennt die Sorgen, wenn eine Ware streifig, blendig oder wolkig ist. Kundenanstände, Reklamationen, gegenseitige Beschuldigungen und schließlich Verluste sind die unangenehmen Begleiterscheinungen solcher Fälle. Oft ist es schwierig oder nicht möglich, die Ursachen des Fehlers eindeutig festzustellen. Ein großer Teil der Tätigkeit von Materialprüfanstalten besteht darin, die Ursache der Ungleichmäßigkeiten von Waren zu ergründen.

Ein optisch gleichmäßiger Eindruck von einem Warenbild setzt voraus, daß die Beschaffenheit der Garnkomponenten dieser Ware über das ganze Stück einheitlich ist und daß die Garne, entsprechend ihrer Dichte und Bindung, über die gesamte Warenfläche gleichmäßig verteilt sind. Häufig ist es diese gleichmäßige Verteilung, welche durch Fehler gestört ist. Unegale Garne, Garnnummernunterschiede, Drehungsunterschiede, Bindungsfehler, Kammfehler, Regulatorfehler stören die gleichmäßige Materialverteilung und führen zu einem unegalen Warenausfall. Spannungsdifferenzen beim Verarbeiten stören die gleichmäßige Lage des Garns in der Ware und verursachen Ungleichmäßigkeiten im Warenausfall.

Alle diese Fehler stören die gleichmäßige Materialverteilung und Struktur der Ware und damit zwangsläufig die Homogenität des optischen Bildes bzw. des Farbeindrucks der Warenfläche. Neben den Fällen, bei denen ein unegalere Farbeindruck durch Ungleichmäßigkeiten in der Warenstruktur entsteht, gibt es aber auch Fälle, bei denen die Gleichmäßigkeit des Warenaufbaues nicht gestört ist, die Ware aber dennoch streifig, blendig oder wolkig ist. Der ungleichmäßige Farbausfall entsteht hier durch echte Anfärbungsdifferenzen.

Solche Fehler können zum Beispiel dadurch entstehen, daß Garnpartien verwechselt wurden und in den verschiedenen angefärbten Garnen verschiedenartige Faserstoffe oder gleichartige Faserstoffe mit unterschiedlichen Daten (Feinheit, Länge, Glanz etc.) enthalten sind.

In der vorliegenden Abhandlung soll über diese Fälle, die durch eine gründliche Untersuchung leicht aufzuklären sind, nicht gesprochen werden. Es sollen vielmehr jene Fälle behandelt werden, wo weder Strukturunterschiede in der Ware noch meßbare Unterschiede in den Faserdaten vorliegen, die Ware aber dennoch streifig, blendig oder wolkig ist. Solche Fälle treten fast ausschließlich an einfarbigen, glatten Waren auf, wobei hier die helleren Farbtöne besonders empfindlich sind. Wollen wir mögliche Fehler von der Färberei und Ausrüstung ausschließen, so ist die Ursache des unegaleren Warenausfalles in einem ungleichmäßigen Farbton der Garne zu suchen. Das gleiche Garnmaterial, in einer anderen Ware verarbeitet, die angefärbt, bedruckt oder gemustert ist, führt zu einem einwandfreien Warenausfall.

Ebenso kann es vorkommen, daß die Ungleichmäßigkeiten bei der gleichen Ware nur bei bestimmten Farben zum Vorschein kommen. Es gibt also offensichtlich gewisse Waren in gewissen Farben, die besonders heikel gegen unegalere Farbausfall sind. Um sicher zu gehen, ist es vorteilhaft, alle einfarbigen, glatten Waren zu den „heiklen“ Waren zu zählen.

Feststellung:

Es gibt eine gewisse Gruppe von Waren, welche gegen unegalere Farbausfall besonders heikel ist.

Ob derart heikle Waren von einem Betrieb häufig oder nur vereinzelt oder selten hergestellt werden, hängt von der Art des Betriebes und seinem Produktionsprogramm ab. Interessanterweise zeigt die Erfahrung, daß Betriebe, welche sehr viele solcher heikler Waren in ihrem Programm haben, die wenigsten Schwierigkeiten mit unegalere Farbausfall haben. Dies läßt sich nur so erklären, daß diese Betriebe mehr Erfahrung mit derartigen Waren haben und anscheinend durch besondere Maßnahmen Ungleichmäßigkeiten im Ausfall zu verhindern wissen. Das beste Beispiel hierfür sind Futterstoffwebereien, die zwar meist kein Spinnfasergarn verarbeiten, die aber trotz des Endlosgarns sehr rigorose Maßnahmen treffen müssen, um eine gleichmäßige Ware zu erhalten. Diese Maßnahmen bestehen vor allem darin, das angelieferte Garn nach einem genau ausgearbeiteten Schema geplant und gezielt einzusetzen.

Es wäre nun unrealistisch, einen Betrieb, der nur ausnahms-

weise oder selten heikle Waren herstellt, aufzufordern, für seinen gesamten Garneinsatz nach einem rigorosen Plan vorzugehen. Ab dem Zeitpunkt jedoch, in dem eine solche heikle Ware im Erzeugungsprogramm steht, müssen besondere Maßnahmen und alle Vorkehrungen getroffen werden, um zu einer zufriedenstellenden Ware zu gelangen.

Feststellung:

Waren, welche gegen unegalene Farbausfall besonders heikel sind, erfordern besondere Maßnahmen.

Der Chemiefasererzeuger weiß in den seltensten Fällen, für welche Ware seine Fasern eingesetzt werden. Sein Bestreben ist es daher, seine gesamte Faserproduktion so gleichmäßig wie möglich herzustellen. In dem industriellen Prozeß der Chemiefasererzeugung werden aus bestimmten Ausgangsstoffen nach speziellen Verfahren Chemiefasern hergestellt. Es liegt in der Natur der industriellen Fertigung, daß den Eigenschaften der Ausgangsstoffe und den Betriebsdaten des Verfahrens gewisse Toleranzen zugeordnet werden müssen. Es ist eine zwangsläufige Folge, daß ein industriell hergestelltes Produkt keine hundertprozentige Gleichmäßigkeit aufweisen kann. Die Verfahren in der Chemiefaserindustrie sind jedoch so weit entwickelt, daß der Toleranzbereich für die Eigenschaften der Faser äußerst gering ist. Verglichen mit den Naturfasern könnte man die Chemiefasern beinahe als vollkommen gleichmäßig bezeichnen.

Aber gerade in der hohen Gleichmäßigkeit der Chemiefasern liegt wieder eine Gefahr für Fehler. In einer vom Charakter her ungleichmäßigen Ware fällt eine zusätzliche Unegalität (z.B. im Farbton) nicht besonders ins Auge. Jede aus Chemiefasern erzeugte Ware ist jedoch in ihrem Charakter gleichmäßig, und jede zusätzliche Unegalität wirkt sich besonders auffällig aus.

Eine der Eigenschaften, für die der Chemiefaserproduzent eine sehr enge Toleranzgrenze gesteckt hat, ist die Anfärbung der erzeugten Flocke. Die Überprüfung der Anfärbereigenschaften gehört bevorzugt zum Programm der Produktionskontrolle jedes Chemiefasererzeugers. Die festgelegten Toleranzgrenzen sind hierbei so eng, daß nur mehr ausgesuchte Leute mit besonders empfindlichen Augen in der Lage sind, an der gefärbten Testflocke die geringen Unterschiede im Toleranzbereich festzustellen.

Dies bedeutet, daß die Chemiefaserindustrie in dieser Eigenschaft ein Optimum an Gleichmäßigkeit erreicht hat. Es bedeutet aber deshalb nicht, daß eine hundertprozentige Gleichmäßigkeit gegeben ist. Eine solche vollkommene Gleichmäßigkeit über eine lange Produktionszeit ist eine technische Unmöglichkeit, und es gibt keinen Chemiefaserproduzenten, der eine solche vollkommene Gleichmäßigkeit schriftlich garantieren würde.

Durch enge Toleranzen in der Beschaffenheit der Ausgangsstoffe, durch große Einsatzpartien und durch geeignete Prozeßführung trachtet der Chemiefasererzeuger, jede Ungleichmäßigkeit in den Eigenschaften der erzeugten Faser zu dämpfen und eine möglichst gleichmäßige Kontinuität im Ausfall der Produktion zu erreichen. Dies bedeutet, daß die

Unterschiede innerhalb der gesteckten Toleranzgrenzen von Ballen zu Ballen umso kleiner sind, je näher die Ballen im Produktionsablauf beisammenliegen.

Nicht jede Ungleichmäßigkeit in dem Chemiefaserballen stammt aus dem Einflußbereich des Chemiefasererzeugers. So führt zum Beispiel bei Regeneratzellulosefasern jeder Quell- und Entquellvorgang, wie er durch Feuchtigkeitsaufnahme oder Trocknung beim Transport oder während der Lagerung vor sich gehen kann, zu geringfügigen Eigenschaftsveränderungen der Faser. Auch hier ist es wieder so, daß die entstandene Ungleichmäßigkeit innerhalb einer Lieferung bedeutend geringer sein wird als zwischen den Lieferungen.

Feststellung:

Die Gleichmäßigkeit der Beschaffenheit von Chemiefasern zwischen den Ballen einer Lieferung ist im allgemeinen wahrscheinlich höher als die Gleichmäßigkeit zwischen den Ballen verschiedener Lieferungen.

In der Spinnerei ergibt sich hinsichtlich der Gleichmäßigkeit etwa die gleiche Problemstellung wie bei der Chemiefaserproduktion. Auch die Spinnerei kann nur in wenigen Fällen mit Sicherheit wissen, für welche Waren ihre Garne eingesetzt werden. Sie muß daher immer alle Maßnahmen treffen, um eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit im Ausfall der Garnproduktion zu erhalten. Auch in der Spinnerei muß mit gewissen Toleranzen in der Beschaffenheit der Ausgangsprodukte gerechnet werden. Der Spinner trachtet nun, durch eine entsprechende Mischung der Ausgangsprodukte, durch große Einsatzpartien und durch eine entsprechende Prozeßführung jede Ungleichmäßigkeit in den Eigenschaften des erzeugten Garnes zu dämpfen und eine möglichst gleichmäßige Kontinuität im Ausfall der Produktion zu erreichen.

In der Spinnerei wird heute ebenso wie in der Chemiespinnfaserproduktion nach einem Kontinueverfahren gearbeitet. Das Spinnen abgeschlossener Spinnpartien ist unwirtschaftlich und wird daher nur mehr in besonderen Fällen angewandt. In den Spinnereien laufen für die einzelnen Garnqualitäten bestimmte Sortimente, und man trachtet danach, möglichst gar nicht oder nur selten auf andere Garnqualitäten umzustellen.

Die Mischung in der Spinnerei stellt eine der wichtigsten Maßnahmen zur Vergleichmäßigung in der Spinnerei dar. Der erreichte Effekt wird umso größer sein, je größer die Mischbreite, das heißt die Vorlage ist. Eine gleichzeitige Vorlage von zwölf Ballen stellt hierbei das Minimum dar. Die obere Grenze für die Größe der Vorlage ist durch die praktischen Möglichkeiten im Betrieb gegeben.

Damit eine Mischung die gewünschte Wirkung hat, muß sie geplant und gezielt vorgenommen werden. Unter *'geplant'* ist zu verstehen, daß - unter Berücksichtigung der Lagerbestände und der gegebenen Möglichkeiten - von der Betriebsleitung ein schriftlicher Mischungsplan als Auftrag gegeben wird, dessen Einhaltung kontrolliert wird. Unter *'gezielt'* ist zu verstehen, daß bei der Mischung einzelne Lieferungen als Komponenten der Mischung gezielt eingesetzt werden. Als Regel kann hierbei gelten, daß die Vorlage aus mindestens drei Lieferungen bestehen muß. Als Maß für die Güte der

Mischung kann derjenige auf die gesamte Menge der Vorlage bezogene Anteil der Vorlage angesehen werden, welcher sich von Vorlage zu Vorlage ändert. Eine Voraussetzung für die planmäßige Mischung ist, daß ständig ein gewisser minimaler Lagerbestand zur Verfügung steht, der mehrere Lieferungen umfaßt.

Die günstigste Form einer planmäßigen Mischung ist der sogenannte überlappende oder diagonale Abbau der einzelnen Lieferungen. Diese Art des Abbaues wird von allen Chemiefasererzeugern empfohlen.

In Abbildung 1 ist das Prinzip des diagonalen Abbaues bei einer Vorlage (Mischbreite) von zwanzig Ballen aus je fünf Lieferungen dargestellt. Die Änderungsgröße von Vorlage zu Vorlage beträgt hier vier Ballen von zwanzig Ballen, das sind 20 Prozent.

Die Lieferungen müssen bei diesem Beispiel gleichviel oder ein Vielfaches an Ballen umfassen wie die Vorlage.

In Abbildung 2 ist das Prinzip des diagonalen Abbaues bei einer Vorlage von zwölf Ballen aus je vier Lieferungen aufgezeigt. Der Umfang jeder Lieferung beträgt zwölf Ballen. Die Änderungsgröße von Vorlage zu Vorlage besteht hier aus drei Ballen von zwölf Ballen, das sind 25 Prozent. Umfassen die Lieferpartien bei gleicher Vorlage 24 Ballen, so läßt sich die Änderungsgröße wechselweise auf einen oder zwei Ballen verringern, wie dies Abbildung 3 zeigt.

In der Art der aufgezeigten Beispiele läßt sich für jede Lieferpartiegröße und für jede Mischbreite ein Mischplan aufstellen. Auch bei ungleich großen Lieferpartien läßt sich das Schema anwenden. Die Anteile der einzelnen Lieferungen an der Vorlage sind dann auf die jeweilige Lieferpartiegröße abzustimmen.

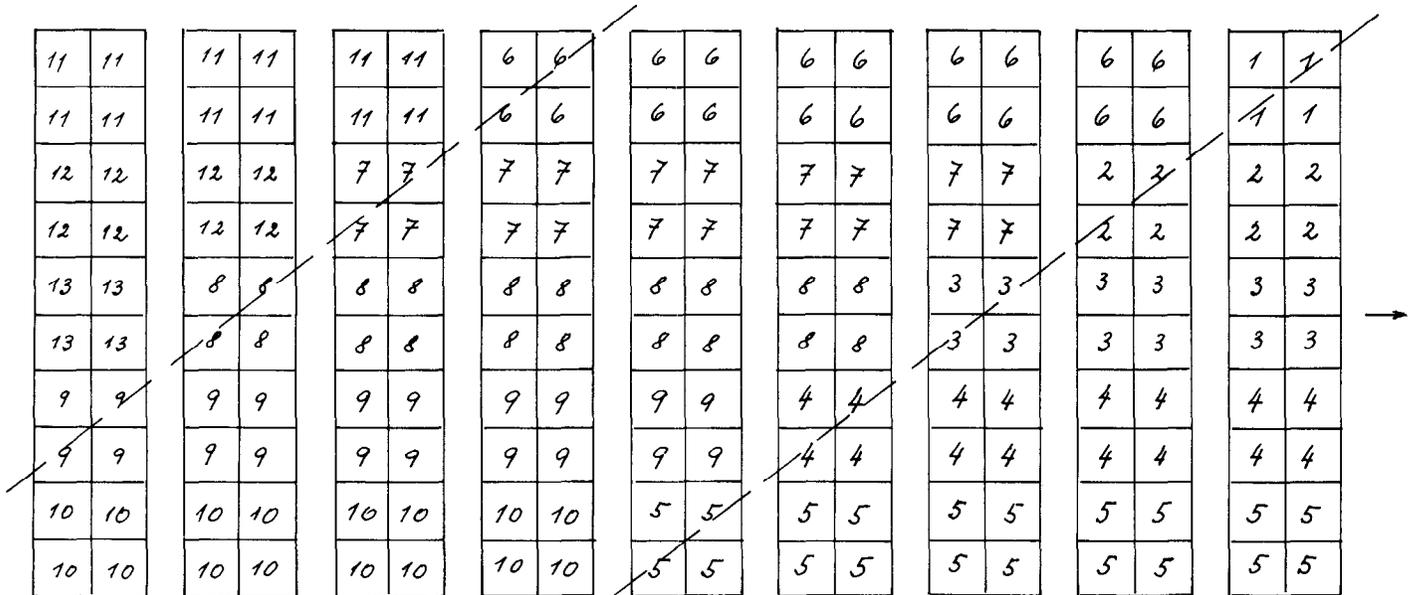


Abb. 1

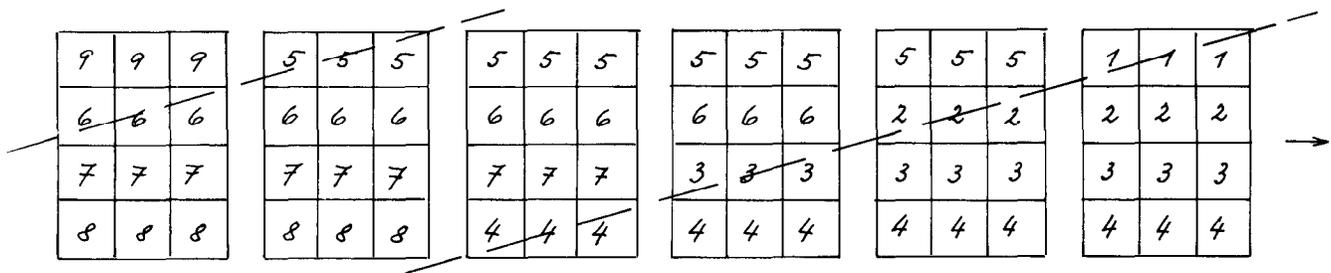


Abb. 2

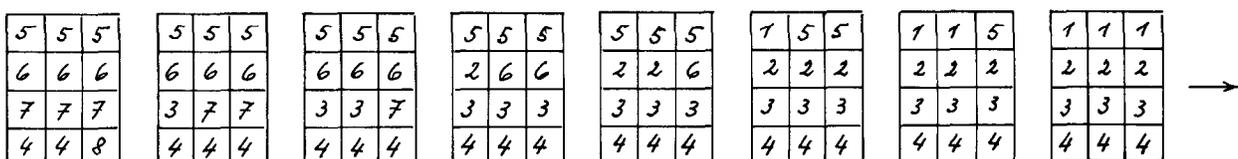


Abb. 3

Feststellung:

Eine Voraussetzung für einen gleichmäßigen Ausfall der Garnproduktion ist eine planmäßig gezielte Mischung in der Spinnerei. Eine solche Mischung kann nur dann als ausreichend angesehen werden, wenn die Vorlage aus mindestens zwölf Ballen besteht, die sich aus mindestens vier Lieferungen zusammensetzen. (Eine größere Vorlage ist günstig.) Die Mischung soll nach dem Prinzip des diagonalen Abbaues vorgenommen werden, die Änderungsgröße von Vorlage zu Vorlage darf nicht größer als 25 Prozent sein.

Muß aus irgend einem Grund der planmäßige kontinuierliche Lagerabbau unterbrochen werden (z.B. deshalb, weil die Lieferungen ausgegangen sind), so muß eine neue Spinnpartienummer eingeführt werden, die Hülsenkennfarbe geändert werden, und es müssen die Abnehmer auf diese Unterbrechung der Kontinuität aufmerksam gemacht werden.

Um die Durchführung der planmäßigen Mischung im Betrieb zu erleichtern, ist der erforderliche Lagerbestand zu erhalten, ein übersichtliches Lagerbuch zu führen und die Ballenlagerung so vorzunehmen, daß jede Lieferung gleich gut zugänglich ist.

Beim Spinnen von abgeschlossenen Spinnpartien hat die Mischung über alle Ballen zu erfolgen, welche die Partie umfaßt. Die einzelnen Spinnpartien sind zu kennzeichnen und streng getrennt beim Abspinnen, beim Zwirnen, beim Spulen und in der weiteren Verarbeitung zu halten.

Für die gute Durchmischung innerhalb der Vorlage ist es notwendig, die einzelnen Ballen in kleinen Schichten abzuarbeiten. Alle Ballen müssen gleichmäßig abgearbeitet werden und zu gleicher Zeit abgearbeitet sein.

Neben der Mischung der Vorlage besteht im Prozeß des Dreizylinderspinnverfahrens noch die Möglichkeit einer Mi-

schung bei der Doublierung an den Streckpassagen. Diese Möglichkeit für eine weitere Homogenisierung der Produktion ist unbedingt auszunutzen. Hier geht es vor allem darum, Unterschiede zwischen den einzelnen Karden und Strecken auszugleichen. Die planmäßige Quermischung an den Streckpassagen hat so zu erfolgen, daß Bänder verschiedener Ablieferungen bei der Vorlage zur nächsten Passage doubliert werden.

In Abbildung 4 ist das Schema einer solchen Quermischung bei sechsfacher Banddoublierung dargestellt. Für die praktische Durchführung dieser Quermischung wird man die Kannen entsprechend kennzeichnen und eine genaue Anweisung für das Bedienungspersonal herausgeben.

Feststellung:

Eine Vergleichmäßigung im Ausfall der Garnproduktion erfolgt durch eine planmäßige Quermischung an den Streckpassagen.

Eine Quelle häufiger Fehler sind Zwirnerie und Spulerei. Beim Zwirnen und beim Spulen sollen die Garne in der gleichen zeitlichen Folge verarbeitet werden, wie sie im kontinuierlichen Fluß aus der Spinnerei kommen. Wird nur ein Teil der gesponnenen Garne gezwirnt und/oder gespult, was meist der Fall ist, so entsteht eine Unterbrechung der Kontinuität. In diesem Fall müssen Zwirnparteie- bzw. Spulpartienummern eingeführt werden. Die einzelnen Partien sind deutlich zu kennzeichnen, und der Abnehmer muß auf die Verschiedenheit der Partien aufmerksam gemacht werden.

Es ist selten, daß eine Spinnerei mit Sicherheit voraussagen kann, für welche Ware ihr Garn eingesetzt wird. Insbesondere eine Verkaufsspinnerei weiß letztlich nie mit Sicherheit, für welchen Artikel ihr Kunde das Garn tatsächlich verwendet. In der Spinnerei wird man daher trachten, alle Maßnahmen zu treffen, um eine möglichst gleichmäßige Kontinuität

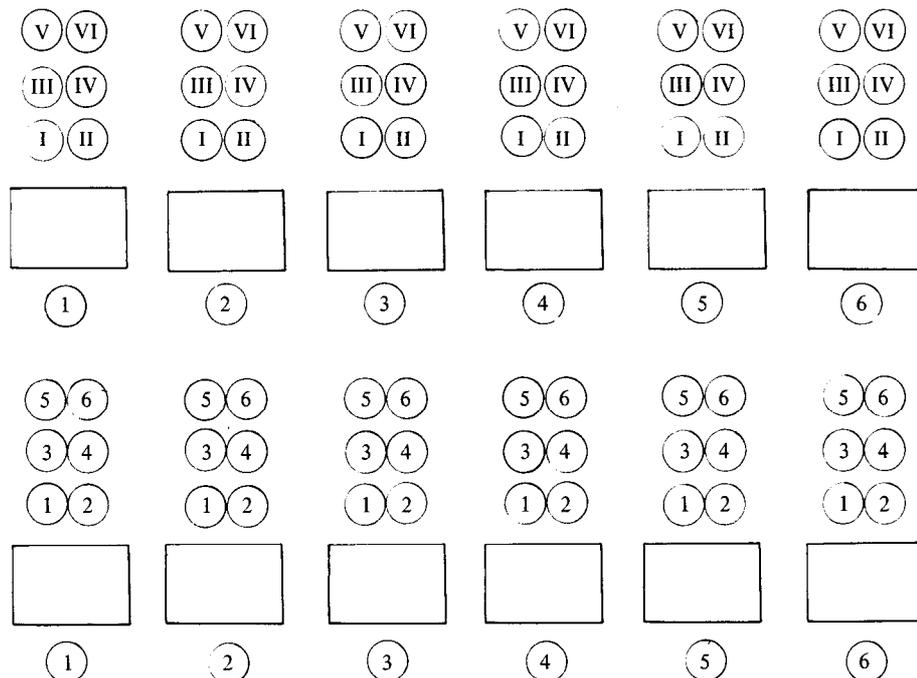


Abb. 4

in der Beschaffenheit der produzierten Garne zu erhalten. In der Spinnerei kommen zu den Ungleichmäßigkeiten, die im Faserstoff enthalten sein können, Ungleichmäßigkeiten hinzu, wie sie bei jeder industriellen Produktion zwangsläufig durch die unvermeidbaren Toleranzen im Verarbeitungsprozeß entstehen. Die behandelten Maßnahmen in der Spinnerei verfolgen alle den Zweck, Ungleichmäßigkeiten zu dämpfen und eine möglichst gleichmäßige Kontinuität im Ausfall der Produktion zu erreichen.

Eine vollkommene Gleichmäßigkeit ist auch in der Spinnerei nicht zu erreichen. Jeder Garneigenschaft müssen daher Toleranzen zugestanden werden, die im allgemeinen wahrscheinlich größer sind, je weiter die zu vergleichenden Produktionen zeitlich voneinander entfernt liegen.

Feststellung:

Die Schwankungen in den Eigenschaften, insbesondere in der Anfärbbarkeit der Garnproduktion eines Sortiments einer Spinnerei können umso größer sein, je weiter die Produktion zeitlich voneinander entfernt liegt.

Die zeitliche Folge der Produktion einer bestimmten Garnqualität sollte die Spinnerei für den Weiterverarbeiter unbedingt ersichtlich machen. Üblicherweise geschieht dies durch die Numerierung der Garnkisten bzw. der Garnkartons. Hierbei ist es unbedingt notwendig, daß für jede Garnqualität eine eigene fortlaufende Nummernserie eingeführt wird. Der Abnehmer weiß dann sofort, daß eine Nummernunterbrechung eine Unterbrechung in der Kontinuität bedeutet. Er kann sogar aus der Anzahl der fehlenden Nummern auf die Größe der Unterbrechung schließen.

Jede Spinnerei wird sich bemühen, dem Abnehmer innerhalb einer Lieferung Garne aus einer kontinuierlichen Produktion zu geben. Aus Dispositionsgründen ist dies, insbesondere bei größeren Lieferungen, nicht immer möglich.

Der Weiterverarbeiter des Garns weiß - zum Unterschied vom Chemiefaserproduzenten und vom Spinner - sehr genau, für welchen Artikel er das gelieferte Garn einzusetzen gedenkt. Er allein kann entscheiden, ob der Artikel hinsichtlich eines unegalens Warenausfalls heikel ist und ob daher besondere Maßnahmen erforderlich sind. Es empfiehlt sich daher, auch den Spinner auf die Verwendung des Garns für heikle Artikel hinzuweisen.

Für jeden heiklen Artikel muß der Garneinsatz planmäßig und gezielt erfolgen. Jede Spinn-, Zwirn- und Spulpartie ist streng getrennt zu verarbeiten. Innerhalb einer Partie ist der Plan für den Garneinsatz unter Beachtung der letzten Feststellung, daß die Schwankungen in den Eigenschaften, insbesondere in der Anfärbbarkeit, umso größer sein können, je weiter die Produktion zeitlich voneinander entfernt liegt, zu erstellen.

Zu den Planungsmaßnahmen gehört ferner, daß die Kette nur aus Garnen der gleichen Partie in möglichst fortlaufender Reihenfolge hergestellt wird. Ein entsprechender Plan für die Zulieferung des Garns aus dem Garnlager in die Kettvorbereitung muß aufgestellt werden.

Eine analoge Vorschrift ist für die Schußvorbereitung und

für die Schußvorlage auszuarbeiten. Es ist Vorsorge zu tragen, daß die Einhaltung dieser Pläne sowohl in der Kett- und Schußvorbereitung als auch in der Weberei laufend kontrolliert wird und daß Partieverwechslungen weitgehend ausgeschlossen sind. Die von der Betriebsleitung angeordneten Maßnahmen sollen organisatorisch gut durchdacht werden. Bei einer rigorosen Einführung und Kontrolle der Maßnahmen gewöhnt sich das Personal sehr bald daran.

Feststellung:

Bei Waren, welche besonders heikel hinsichtlich eines unegalens Warenausfalls sind, muß der Weiterverarbeiter die Garne nach einem Plan gezielt so einsetzen, daß die von der Spinnerei her gegebene Kontinuität gewahrt bleibt.

So wie im Garnlager der Spinnerei ist auch im Garnlager der Weberei darauf zu achten, daß das Garn bei der Lagerung keine zusätzlichen Ungleichmäßigkeiten durch äußere Einflüsse erhält. Die gemeinsam zur Verarbeitung kommenden Garne sind gemeinsam in einem Lagerraum zu lagern. Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit oder in der Temperatur von Lagerräumen können das Garn bereits beeinflussen. Direkte Sonnenlichteinstrahlung, Verstaubung, Kondensation der Luftfeuchtigkeit, tropfende Befeuchtungsanlagen und dergleichen sind alles Fehlerquellen für Ungleichmäßigkeiten der Ware.

Die Einführung und die Einhaltung der beschriebenen Maßnahmen in der Spinnerei und bei besonders heiklen Waren in der Weberei oder Wirkerei sind nicht sehr aufwendig und kostspielig. Es sind Planungs- und Kontrollarbeiten des mittleren Führungspersonals und nur wenig Arbeitsaufwand im Betrieb notwendig. Der Aufwand steht arbeits- und kostenmäßig in keinem Vergleich zu dem Aufwand und den Kosten, die eine fehlerhafte Ware gibt. Die Austragung einer Reklamation, die Klärung der Schuldfrage, die verzögerte Lieferung, der unzufriedene Kunde und der Verdienstentgang - all das läßt sich durch eine rigorose Einhaltung der Maßnahmen vermeiden.

Die Herstellung von Chemiezellstoff aus Einjahrespflanzen

Dr. Ingrid Seebauer
Chemiefaser Lenzing AG., Lenzing

Außer aus Holz kann man Zellstoff auch aus Bagasse, Bambus, Schilf, Stroh, Eukalyptus u.a. erzeugen. Das Hauptproblem beim Aufschluß liegt im hohen Kieselsäuregehalt der Zellwände. Am besten bewährte sich eine Kombination von saurer Vorhydrolyse mit nachfolgender Sulfatkochung.

Im folgenden werden die einzelnen Rohstoffe und die speziellen Aufschlußverfahren besprochen. Je nach Ausgangsmaterial ergeben sich beim Viskoseprozeß Schwierigkeiten, insbesondere bei der Filtration. In mehreren Tabellen werden die textilen Daten von Viskosefasern, die aus Einjahrespflanzen hergestellt wurden, angeführt. Sie liegen meist ein wenig unter jenen, die aus Holz Zellstoff ersponnen wurden.

Pulp can be produced not only of wood, but also of bagasse, bamboo, reed, straw, etc. The main problem opposing disintegration is constituted by the high silica content of the cell walls. Best results have been obtained with a combination of acid pre-hydrolysis and subsequent sulphate digestion.

Individual raw materials and specific solubilizing processes are then discussed. Depending on type of starting material, difficulties are encountered during the viscose process, particularly during filtration. The textile data of viscose fibers produced of one-year-old plants are presented in several tables. They are generally somewhat below those obtained in fibers spun from woodpulp.

Der Gedanke, Zellstoff aus anderen Rohstoffen als aus Holz zu erzeugen, wurde im Zweiten Weltkrieg in die Praxis umgesetzt. Da Holz allgemein knapp war, sollte - besonders in den von vornherein holzarmen Ländern - dafür ein Ersatz gefunden werden. So wurden als Ausgangsmaterial Einjahrespflanzen oder andere schnell wachsende Pflanzen gewählt. Unter der Vielzahl der vorkommenden Arten eignen sich aber nur wenige in technischem Maßstab für die Erzeugung von Chemiefaserzellstoff. Dies ist durch den morphologischen und chemischen Aufbau bedingt, vor allem aber durch die Art ihres Vorkommens und der damit verbundenen schwierigen und unwirtschaftlichen Einbringung. Vorwiegend werden nur solche Pflanzen zur Erzeugung von Chemiefaserzellstoff herangezogen, die auch schon für die Papierzellstoffherstellung verwendet werden und bei denen daher bereits gewisse Erfahrungen über die Aufschlußmethoden vorliegen.

Es handelt sich hierbei in erster Linie um Getreidestroh, Bambus, Schilf, Pfahlrohr und Bagasse. Götze¹⁾ beschreibt in seinem Buch 'Chemiefasern nach dem Viskoseverfahren' die Chemie, Anatomie und Morphologie dieser Pflanzen. Das Hauptproblem beim Aufschluß dieser Rohstoffe liegt im hohen Kieselsäuregehalt der Zellwände. Die Kieselsäure dient der Epidermis als Schutz, daher ist ihr Gehalt in den Blättern größer als in den Stengeln. Sie verursacht die größten Probleme beim Aufschluß, bei der Bleiche und bei der chemischen Weiterverarbeitung. Ein hoher Aschegehalt im Zellstoff kann beim Viskoseverfahren zu ernststen Spinn Schwierigkeiten führen.

Es gibt noch eine Reihe anderer schnell wachsender Pflanzen, aus denen schon Zellstoff für die Papiererzeugung zu gewinnen versucht wurde: Mais-, Reis- und Rapsstroh, Esparto etc. Über ihre Verwendbarkeit als Chemiezellstoffe ist jedoch noch nicht viel bekannt.

Die Einjahrespflanzen unterscheiden sich in folgenden Merkmalen von den Nadel- und Laubböhlzern:

1. Durch die Vielzahl der am Aufbau der Pflanzen beteiligten Zelltypen,
2. durch einen sehr hohen Gehalt an Pentosan und
3. durch einen extrem hohen Gehalt an anorganischen Bestandteilen, vor allem in Form von Siliziumverbindungen in unterschiedlicher Zusammensetzung.

Aus diesen Gründen wurden die bekannten Aufschlußverfahren auf diese Gegebenheiten hin überprüft. Am besten bewährte sich eine Kombination von saurer Vorhydrolyse mit nachfolgender Sulfatkochung. Die Vorhydrolyse wird mit 0,2 bis 1 % Schwefelsäure bei 120 bis 140°C zwei bis vier Stunden lang vorgenommen.

Die Phrix-Werke AG., Hamburg, haben schon einige Großanlagen errichtet, in denen Stroh nach dem Vorhydrolyse-Sulfatverfahren zu Chemiefaserzellstoff verarbeitet wird. Die dabei gesammelten Erfahrungen sollten sich auch als Grundlage für die Verarbeitung anderer Rohstoffe, wie Bagasse, Schilf, Bambus, Gummibaum etc., verwenden lassen.

In einem speziellen Kapitel²⁾ beschreibt Götze die technische Herstellung solcher Zellstoffe. Im einzelnen werden die Verarbeitung des Rohstoffes für den Aufschluß, die Vorhydrolyse, die alkalische Kochung und Wäsche, die Sortierung und Aufbereitung, die Bleiche und Entwässerung näher erläutert. Ein derart hergestellter Rayonzellstoff³⁾ weist ungefähr folgende Analysenwerte auf (Tabelle 1).

Tabelle 1

Alpha-Zellulose	%	90 - 93 ^{*)}
Hemi-Zellulose	%	6 - 9
Holzgummi	%	3 - 5
Pentosane	%	3 - 5
Di-Extrakt	%	0,05 - 0,07
Asche	%	0,12 - 0,26
SiO ₂ mg/100 g		15 - 40
CaO mg/100 g		20 - 30

^{*)} bei Bambus bis zu 95 %

Weltweite Erfahrung ist das Privileg für unsere Kunden.

Sie
kaufen
bei uns
nur Produkte
nach dem letzten Stand
unserer
internationalen
Forschung.

Glyzerin
Neutralfette
Fettsäuren
Fettsäure-Ester
Metallseifen
Weichmacher
Waschrohstoffe
Silicate



UNICHEMA

Waschmittel
und Chem. Produkte Ges.m.b.H.
Rosengasse 2-4, 1011 Wien
Tel.: 0222/63 87 35

Man kann solche Zellstoffe natürlich nicht nach den üblichen Verfahren zu Viskose verarbeiten, sondern muß optimale Alkalisier- und Sulfidierbedingungen finden, um eine Viskose zufriedenstellender Qualität zu erhalten. Bei Berücksichtigung aller Voraussetzungen ist es aber möglich, Fasern zu spinnen. In Tabelle 2 werden die textilen Kennwerte von zwei aus vorhydrolysiertem Strohzellstoff hergestellten Zellwolletypen angegeben⁴⁾.

Tabelle 2

		B-Type 40 mm matt	T-Type 60 mm matt hochgekräuselt
Titer	Denier	1,8	4,9
Rkm, trocken		22	20
Rkm, naß		12	13
rel. Naßfestigkeit	%	55	66
Dehnung, trocken	%	22,8	22,2
Dehnung, naß	%	28,9	30
Schlingenfestigkeit	Rkm	7,5	7,8
Schlingenfestigkeit, rel.	%	40,5	40,4

In den folgenden Kapiteln soll eine Zusammenstellung der Erfahrungen über die Verarbeitung von Bagasse, Bambus, Schilf, Stroh und Eukalyptus zu Chemiefaserzellstoff gegeben werden.

1. B A G A S S E

Bagasse ist ein zellulosehaltiges Abfallprodukt, das nach dem Auspressen und Extrahieren der Zuckerrohrstengel in beträchtlichen Mengen anfällt. Die Bagasse liegt meist in stark verschmutztem Zustand vor. Sie enthält durchschnittlich 60 % Langfasern, 25 % Mark und 15 % lösliche Anteile (Staub und Schmutz).

J a y m e⁵⁾ hat schon seit langem das Vorhydrolyse-Sulfatverfahren zur Herstellung chemisch weiterverarbeitbarer Zellstoffe aus asche- und pentosanreichem Material beschrieben. Dieses Verfahren bietet einen Weg, auch aus Bagasse Zellstoff höchster Reinheit zu erzeugen. Eine aus Peru stammende Bagasse wurde zu einem Zellstoff (*a*-Zellulose = 91,95 %, Asche = 0,09 %) verarbeitet⁶⁾. Dieser Zellstoff liefert bei der Xanthogenierung eine sehr klare Viskose ohne Faserrückstände. Diese Publikation enthält auch eine ausführliche Zusammenstellung sämtlicher bisher angewandter Methoden, um aus Bagasse Papier oder Chemiefaserzellstoff zu erzeugen. Eine allgemeine Erkenntnis aller dieser Arbeiten ist, daß das Mark, unabhängig vom angewandten Aufschlußverfahren, wenn es nicht vor der Kochung entfernt wurde, eine qualitätsvermindernde Wirkung ausübt.

F a h m y und E l A s h m a w y⁷⁾ fanden eine neue Methode, um Bagasse (die aus Florida oder von den Philippinen

stammte) aufzuarbeiten. Nach der Vorhydrolyse läßt sich die Bagasse leicht entmarken. Nur 3 % des vorhydrolysierten Materials müssen entfernt werden, um den Aschegehalt genügend zu reduzieren. Die Aufschlußvorgänge wurden unter Atmosphärendruck durchgeführt und ergeben dabei besser filtrierbare Viskosen als bei Kochung unter Druck.

Auch L o c u s ⁸⁾ verwendet den Vorhydrolyseprozeß. Er untersuchte im speziellen die Hydrolysebedingungen und deren Einfluß auf die Entfernung von Pentosan. Der resultierende Zellstoff enthält 95 % α -Zellulose und 0,05 % Asche. Daraus wurden Rayonfäden gesponnen, deren Eigenschaften in Tabelle 3 zusammengestellt sind.

Tabelle 3: Reißfestigkeit und Dehnung von Versuchsgarnen (100 den, 40 Fäden) aus Bagassezellstoff

Nummer	Ausbeute in %	Reißfestigkeit (g)		Dehnung in %	
		trocken	naß	trocken	naß
175	33,6	2,17	1,01	15	21
176	29,3	2,12	1,01	19	26
kommerzielle Type	—	1,90	0,94	17	23

2. B A M B U S

Indien ist eines der Länder, das die Nachfrage nach dem Rohstoff Zellulose für die Papier- und Zellwolleerzeugung nicht mit Holz in ausreichendem Maße befriedigen kann. Daher setzt man für diesen Zweck auch Bambus ein. Das Problem liegt aber darin, die Qualität des Bambuszellstoffes soweit zu verbessern, daß er auch die Anforderungen der Rayonindustrie erfüllen kann.

Bambus kommt in Indien in großen Mengen vor, und zwar in dreierlei Arten. Dem üblichen fraktionierten Aufschluß wird eine milde Hydrolyse vorgeschaltet. T h o r i a ⁹⁾ konnte 1951 in Laborversuchen die optimalen Aufschlußbedingungen ermitteln. Der Gehalt an unlöslichen Bestandteilen in der Viskose liegt über dem von Holzzellstoff. Die schlechtere Filtrierbarkeit der Viskose ist auf die ungleichmäßige Struktur der Zellstoffplatten zurückzuführen. Thoria gibt zwei Beispiele für Rayonfäden an (Tab. 4).

Tabelle 4

Rayongarne aus:	Festigkeit in g/den		Bruchdehnung in %
	trocken	naß	
Bambuszellstoff	1,82 – 1,89	0,76 – 0,77	12,6 – 12,9
Normalzellstoff	2,07 – 2,09	0,83	12,4 – 13,9

Auch J o g l e k a r und D o n o f r i o ¹⁰⁾ konnten ebenfalls 1951 durch saure Vorhydrolyse und Sulfatkochung einen Bambuszellstoff mit sehr hohem α -Gehalt (98,5 %) herstellen. Abgesehen vom Aschegehalt (0,4 %) soll dieser Zellstoff für die Viskoseproduktion geeignet sein. 1963 beschäftigten sich K a r n i k , M o r a k und W a r d ¹¹⁾ wieder mit dem Problem der Erzeugung von Rayonzellstoff aus Bambus. Sie schlossen die indische Bambusart *Dendrocalamus strictus* mittels einer modifizierten alkalischen Kochung auf. Silikat- und Aschegehalt lagen über dem von Holz, doch unter dem von anderen Grasarten. S i s s o n

und seine Mitarbeiter von der American Viscose Corporation verarbeiteten diesen Zellstoff im Labormaßstab zu Viskose und spannen daraus Fäden mit befriedigenden Eigenschaften.

Der Bambuszellstoff läßt sich normal zu Viskose verarbeiten, nur die Filtrierbarkeit läßt zu wünschen übrig. Mit einem Teilchenzähler wurde festgestellt, daß diese Viskose wesentlich mehr Partikel als eine Viskose aus Holzzellstoff enthält. Beim Vergleich der Festigkeitseigenschaften der ersponnenen Fäden ergab sich, daß nur die Dehnung unter der von kommerziellem Rayon liegt, was entweder auf die Spinnbedingungen oder auf einen zu hohen Gehalt an Material mit niedrigem DP zurückzuführen ist.

Eine Zeitungsnotiz teilte im Februar 1968 mit, daß in Pakistan die erste Fabrik der Welt, die Viskosefasern auf der Grundlage von Bambus herstellt, den Betrieb aufgenommen hat. Fünf japanische Firmen haben ihren Bau finanziert.

Beim Zerhacken von Bambus für die Zellstoffgewinnung fallen etwa 5 % Abfälle an. G u p t a und J a i n ¹²⁾ versuchten 1966 daraus Rayonzellstoff zu machen. Die grobe Fraktion mit Spänen über 2 mm wurde nach dem üblichen Verfahren sauer vorhydrolysiert und mit Sulfat gekocht. Nach einer 7-Stufen-Bleiche betrug der α -Zellulosegehalt 93 bis 96 %. Die Eigenschaften der daraus erzeugten Viskose waren zufriedenstellend. Im zweiten Teil dieser Arbeit ging Gupta ¹³⁾ auf die alkalische Vorhydrolyse näher ein, die zur Verminderung des Pentosangehalts vorgeschaltet wird. Die Filtrierbarkeit der daraus hergestellten Viskose erwies sich durch diese Behandlung als verbessert.

3. S C H I L F

Bei der Verarbeitung von Gramineen auf Zellstoff spielt die Aschenfrage eine entscheidende Rolle. Es ist aber nicht der gesamte Gehalt an Kieselsäure ausschlaggebend, sondern nur der alkaliunlösliche Anteil. Der Aschegehalt ist in den Stengeln (2,7 %) und in den Blättern (17,9 %) stark verschieden.

Jayme u.a. ¹⁴⁾ geben zuerst eine eingehende Literaturübersicht über die bis 1953 vorliegenden Kenntnisse zum Aufschluß von Schilf. Sie selbst untersuchten Schilf aus dem Donaudelta. Auf Grund mikroskopischer und chemischer Analysen betrachten sie die Entfernung der Aschebildner als ein kombiniert chemisch-mechanisches Problem. Wieder liefert der Vorhydrolyse-Sulfataufschluß optimale Ergebnisse. K o c e v a r und J a v o r n i k ¹⁵⁾ konnten 1956 aus mazedonischem Pfahlrohr Zellstoff für die Chemiefasererzeugung herstellen (α -Zellulose = 96,25 %, Asche = 0,112 %).

Von 1959 bis 1961 beschäftigte sich eine ägyptische Forschergruppe um Fahmy ¹⁶⁾ intensiv mit der Nutzung der reichen Schilfvorkommen am Nil als Rohstoff für die Rayonerzeugung. Im 25 kg-Maßstab wurde das Schilf nach dem oben erwähnten Verfahren zu Zellstoff verarbeitet.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Herstellung der Viskose und auf den Einfluß der Alkalisier- und Reifebedingun-

gen gelegt. In einer Reihe weiterer Arbeiten untersuchten Fahmy und Mitarbeiter¹⁷⁾ den Einfluß der morphologischen und chemischen Eigenschaften des Zellstoffs auf die Viskosefiltrierbarkeit (Tab. 5).

Tabelle 5: Einfluß der chemischen Bestandteile des Zellstoffs auf den Filterwert (Kw-Wert)

Rohstoff	Phragmites communis			Arundo donax	
Alpha-Zellulose	% 95,92	96,63	92,14	97,68	92,61
Pentosan	% 2,31	2,18	4,86	2,43	3,92
DP	— 810	830	820	845	860
Methanol-Benzol-Auszug	% 0,51	0,39	0,42	0,38	0,36
Asche	% 0,190	0,048	0,047	0,041	0,048
Kieselsäure	% 0,143	0,021	0,023	0,018	
Wasserrückhaltevermögen	% 78,1	76,3	82,9	80,7	85,7
Kw (Filterwert)	— 520	194	200	212	196

Vor allem Asche- und Kieselsäuregehalt beeinflussen die Viskosefiltrierbarkeit. Wenn man zwei verschiedene Schilffarten mit gleicher chemischer Zusammensetzung und gleichem DP auf Zellstoff verarbeitet, so zeigt dieser bei der Filtration der Viskose doch große Unterschiede. Diese sind auf die morphologische Struktur des Zellstoffs zurückzuführen. Das Wasser- und Laugerückhaltevermögen des Zellstoffs läuft den Filterwerten parallel und kann als Beurteilungsmerkmal herangezogen werden. Im zweiten Teil dieser Arbeit¹⁸⁾ wurde über den Einfluß des Durchschnittspolymerisationsgrades und der Nullfaserfraktion des Schilfzellstoffs auf die Viskosefiltrierbarkeit berichtet. Ein niedriger DP fördert die Filtrierbarkeit. Der Anteil an Epidermiszellen in der Nullfaserfraktion beeinträchtigt sie dagegen durch den hohen Kieselsäuregehalt. Im dritten Teil¹⁹⁾ ergab sich schließlich, daß Schilf, das mit Natrium-, Ammonium- oder Magnesiumbisulfat aufgeschlossen wurde, den besten Zellstoff liefert. Daraus hergestellte Viskose läßt sich am leichtesten filtrieren. Es zeigte sich aber, daß aus Schilfzellstoff ersponnene Viskosefasern in ihren Festigkeitseigenschaften doch nicht ganz an Fasern aus konventionellen Holzzellstoffen heranreichen.

4. STROH

Der Asche- und Kieselsäuregehalt von Getreidestroh hängt sehr stark sowohl vom Standort als auch von den klimatischen Bedingungen ab. J a y m e und S c h e u r i n g²⁰⁾ schlossen Weizen- und Roggenstroh nach dem Vorhydrolysesulfatverfahren auf. Die erhaltenen Zellstoffe sollten für die Erzeugung von Azetatfasern verwendet werden. Diese Ausführungen gelten sinngemäß auch für Viskosezellstoff, an dessen Reinheit geringere Anforderungen als an Azetatzellstoff gestellt werden. Die Verfasser untersuchten die Einflüsse der Vorhydrolyse, der Bleiche, der Veredlung sowie des Kieselsäuregehalts. F a h m y und F a d l²¹⁾ stellten ebenfalls Edzellstoff aus ägyptischem Weizenstroh her.

Wer

Ganzstahl- und Deckelgarnituren für Hochleistungskarden herstellt, hat einen »Leistungsbeweis« erbracht. Wer es noch nicht wissen sollte: Wir stellen sie her.

Von Kratzen und Ganzstahlgarnituren verstehen wir etwas.

H.F. Baumann GmbH
726 Calw Postfach 160
Telefon (07051) 2241 Telex 0726132

Besonderen Nachdruck legten sie auf die Bemühungen, den Asche- und Kieselsäuregehalt chemisch und mechanisch auf wirtschaftlich durchführbare Weise zu vermindern. Eine Viskose aus Zellstoffen, die bei 160°C eine halbe Stunde aufgeschlossen worden waren, zeigte bei der Filtrierung die geringste Verstopfung.

5. EUKALYPTUS

Der Eukalyptus ist ein schnellwachsender Baum der Mittelmeergebiete. Seine jährliche Zuwachsrate beträgt im Durchschnitt 17 m³ pro Hektar. Eukalyptusbäume können bereits acht bis zehn Jahre nach der Anpflanzung geschlagen werden. Auf Grund seines Zellulosegehalts können Zellstoffe mit hohem α -Zelluloseanteil in guter Ausbeute hergestellt werden.

1948 schrieb B r u n e t t i²²⁾, daß er nach 13stündiger Kochung mit Bisulfit einen Zellstoff mit 89,5 % α -Zellulose erhielt und daraus gut filtrierbare Lösungen zur Kieselsäuregewinnung herstellen konnte. Fahmy und El Ashmawy untersuchten 1959²³⁾ die Eignung ägyptischer Eukalyptusarten für die Viskosezellstoffproduktion. Dabei erwies sich eine milde Vorhydrolyse, gefolgt von einer kalten Veredlung, als vorteilhaft.

Aus diesem Grunde wurde im Juli 1967 in Leirosa (Portugal) eine neue Zellstofffabrik auf der Basis von Eukalyptus

für eine Produktion von 80 000 jato Kunstfaserzellstoff in Betrieb genommen. Diese Firma gehört zu 71 % der schwedischen Billeruds Aktiebolag und zu 24 % der portugiesischen Companhia Uniao Fabril. Das Werk kostete 170 Millionen Schwedenkronen. Es werden jährlich 330 000 m³ geschältes Eukalyptusholz verarbeitet. Die Herstellerfirmen der zur Holzaufbereitung und Kochung installierten Maschinen werden detailliert angegeben²⁴⁾.

Die Vorversuche für diese Anlage wurden in Schweden von der Billeruds Aktiebolag durchgeführt. Nach eingehenden Studien im Labor wurden dort zuerst 600 t Zellstoff für Versuche im halbtechnischen Maßstab hergestellt. Die Reifegeschwindigkeit des Zellstoffs entspricht der von Sulfitzellstoffen. Man muß der Viskose kein oberflächenaktives Mittel zusetzen, wenn man noch eine kleine Menge des Eukalyptusharzes im Zellstoff beläßt. Auch Zellstoffe mit erhöhter Viskosität konnten hergestellt werden, für die sich bei der Verarbeitung zu polynosischen Fasern bzw. zu Reifen-seide günstige Resultate ergaben²⁵⁾.

6. ANDERE PFLANZEN ALS ROHSTOFFE

Im Verlauf des Zweiten Weltkrieges bemühten sich viele Länder, in der Zellstoffproduktion für Papier und Rayon autark zu werden. Aus diesem Grunde wurde die Verwendung aller möglichen zellulosehaltigen Abfallprodukte erwogen. In Deutschland wurde 1942²⁶⁾ zum Beispiel vorgeschlagen, nicht nur Stroh, sondern auch Kartoffelkraut sowie die Abfälle des Flachses und des Hanfes dafür zu verwenden. Die Firma Phrix sammelte Erfahrungen bei der Herstellung von Strohzellstoff. Die Süddeutsche Zellwolle AG. in Kelheim konnte in ihrem Forschungsinstitut Flachschäben und Schilf zu Zellstoff bzw. Zellwolle verarbeiten. In Italien richtete die Snia Viscosa eine Zellstofffabrik neben einer Pfahlrohrplantage ein. Die italienische Bemberg-Gesellschaft verarbeitete lybisches Alfagras zu Zellstoff. Weiters wird vom Bau kombinierter Zellstoff- und Zellwollefabriken in Spanien berichtet, die als Rohstoff Reisstroh oder Eukalyptus verwendeten. In fast allen Ländern Europas waren Bestrebungen im Gange, derartige kombinierte Fabriken zu schaffen, die als Rohstoff u.a. Schilf, Maisstengel, Weinreben und Kartoffelkraut einsetzten. In Japan nützte man auf die-

se Weise das Sojabohnenstroh. Die Süddeutsche Zellwolle AG. arbeitete ein Verfahren aus, die Alkalisierung dieser Zellstoffe mit einer NaOH-Konzentration vorzunehmen, die bei derjenigen der Viskose selbst liegt. Dadurch fallen jegliche Konzentrationsänderungen während des Prozesses fort. Auch D ö r r²⁷⁾ geht auf die Probleme der Aufarbeitung von Stroh und Schilf zu Viskosezellstoffen ein (1943).

1959 untersuchten N a f f z i g e r u.a.²⁸⁾ in Illinois landwirtschaftliche Abfallprodukte, um sie in Rohstoffe für die Viskosefaserherstellung umzuwandeln. Als Ausgangsprodukte wurden Weizen-, Mais- und Leinsamenstroh, Bagasse, Sojabohnenstengel und Maiskolben verwendet. Sie wurden wieder nach dem Vorhydrolyse-Sulfatverfahren aufgeschlossen und einer mehrstufigen Bleiche unterworfen. Weizen- und Maisstroh sowie Bagasse erwiesen sich als einigermaßen zur Viskoseherstellung geeignet.

G u h a und M a d a n²⁹⁾ beschrieben die Ergebnisse ihrer Versuche, aus Papiermaulbeerbaum Zellstoff mit hohem α -Zellulosegehalt herzustellen. Auch dieser Zellstoff erwies sich als für die Rayonerzeugung geeignet. Diese Forschungen wurden 1964 in Indien durchgeführt.

Im Rahmen der ägyptischen Forschungsarbeiten wurden 1965 nicht nur Weizen- und Reisstroh, Schilf und Bagasse untersucht, sondern auch Palmblätter, Maiskolben und Baumwollabfälle³⁰⁾. Ein starker vorhydrolytischer Abbau und dementsprechende Abkürzung der Vorreife der Alkali-zellulose sowie die Beibehaltung der kieselsäurearmen Nullfaserfraktion begünstigen die Aufarbeitung der Einjahrespflanzen zu Viskose. Es besteht ein Zusammenhang zwischen den analytischen Daten der Zellstoffe und den Filterwerten der Viskose in 50 bis 70 % der untersuchten Fälle (Tab. 6). Auch die Eigenschaften einiger daraus ersponnener Rayonfäden werden angegeben (Tab. 7).

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich trotz zahlreicher Versuche, Einjahrespflanzen als Rohstoffe für die Erzeugung von Chemiefaserzellstoffen heranzuziehen, noch kein Verfahren überzeugend durchgesetzt hat. Die Ausarbeitung technisch ausgereifter Prozesse wäre vor allem für die Entwicklungsländer im Hinblick auf eine leistungsfähige Chemiefaserindustrie interessant.

Tabelle 6

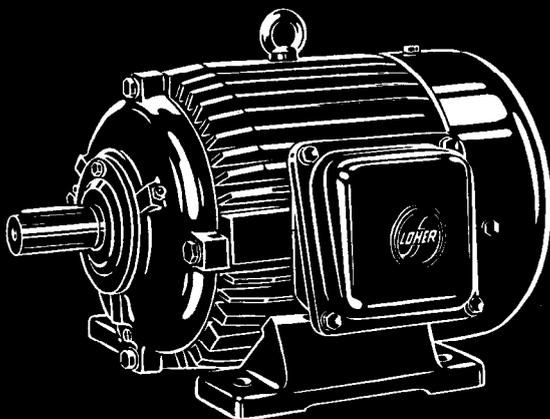
Rohstoff		Maiskolben	Palmblätter	Reisstroh	Reisstroh	Reisstroh	Baumwollstengel	Nadelholz-zellstoff
Zellstoffnummer		1	2	3	4	5	6	7
Alpha-Zellulose	Gew.-%	95,0	93,4	94,0	93,5	94,1	92,1	92,5
Asche	Gew.-%	0,096	0,108	0,117	0,115	0,126	0,163	0,058
Kieselsäure	Gew.-%	—	—	0,051	0,051	0,064	—	0,006
Durchschnittspolymerisationsgrad		625	600	660	580	660	750	650
Kristallinitätsindex		74,3	75,2	79,8	—	84,7	—	—
Viskose-Viskosität	sec.	45	55	56	44	47	56	50
Filterwert der Viskose		120	200	316	240	460	384	235

Tabelle 7

Rohstoff		Holz	Weizenstroh	Phragmites-Schilf
Spinnviskosität sec.	20°C	60	50	49
Spinnreife	°H	10,1	8,2	5,5
Zugfestigkeit, g/den		1,96	1,73	1,77
Bruchdehnung	in %	25	19	17

Literatur:

- 1) K. Götze: Chemiefasern nach dem Viskoseverfahren, Bd. 1, 3. Auflage 1967, S. 75-81 und 101-108
- 2) K. Götze: ibidem S. 179-188
- 3) K. Götze: ibidem S. 187
- 4) K. Götze: ibidem S. 188
- 5) G. Jayme: „Zellstoff“ 1939-1946, Verein Zellcheming, Bd. 24
- 6) G. Jayme, K.H. Rosenstock: Das Papier **11**, 7-14 (1957)
- 7) Y. Fahmy, E. El Ashmawy: Tappi **41**, 439-442 (1958)
- 8) A.H. Locus; Tappi **43**, 11-15 (1960)
- 9) L. Thoria: Melliand Textilber. **32**, 282 (1951)
- 10) M.H. Joglekar, C.P. Donofrio: Tappi **34**, 254-261 (1951)
- 11) M.G. Karnik, A.J. Morak u. K. Ward: Tappi **46**, 130-134 (1963)
- 12) M.K. Gupta, S.C. Jain: Indian Pulp Paper **20(7)**, 433-439 (1965/66); aus Papier 1966, L 75
- 13) M.K. Gupta: Indian Pulp Paper **20(9)**, 555-556; aus Papier 1966, L 101
- 14) G. Jayme, F. Branscheid, M. Harders-Steinhäuser: Das Papier **7**, 459-466 (1953)
- 15) F. Kocevar, S. Javornik-Koster: Das Papier **10**, 1-4 (1956)
- 16) Y. Fahmy, A. Abu-State: Tappi **42**, 492-495 (1959)
- 17) Y. Fahmy, A. Abu-State: Das Papier **15**, 44-51 (1961)
- 18) Y. Fahmy, A. Abu-State: Das Papier **15**, 188-190 (1961)
- 19) Y. Fahmy, A. Abu-State, E. Roffael: Das Papier **15**, 666-671 (1961)
- 20) G. Jayme, L. Scheuring: Das Papier **7**, 223-230, 298-305, 347-351 (1953)
- 21) Y. Fahmy, M. Fadl: Text.-Rdsch. **13**, 709-719 (1958)
- 22) A. Brunetti: Ind. della Carta **12**, 129 (1948); aus Das Papier 1950, L 65
- 23) Y. Fahmy, E. El Ashmawy: Appita-J. **12**, 210-215 (1959); aus Papier 1959, L 120
- 24) Cellulose Billeruds AB.: Das Papier **21(9)**, 566-568 (1967)
- 25) L. Ahlén: Das Papier **22(1)**; 18 (1968)
- 26) H. Jentgen: Kunstseide und Zellwolle **1942**, 350-364
- 27) R.E. Dörr: Cellulosechemie **21**, 49-57 (1943)
- 28) T.R. Naffziger, R.S. Matuszewski, G.H. Nelson, T.F. Clark: Tappi **42**, 609-612 (1959)
- 29) S.R.D. Guha, R.N. Madan: Ind. Pulp Paper **18**, 675-676 (1964); aus Papier 1965, L 15
- 30) Y. Fahmy, A. Nagati: Das Papier **19**, 570-572 (1965)



Seit 40 Jahren



LOHER - MOTOREN
für Industrie, Gewerbe,
Landwirtschaft
Spezial- und Hochspannungs-
motoren mit Leistungen
bis 2000 kW

LOHER & SÖHNE GMBH · ELEKTROMOTORENWERKE
8399 RUHSTORF/ROTT · RUF POCKING 08531/222 · TELEX 57864

Über Temperaturunterschiede in der Alkalizellulose bei der Faserxanthogenierung

Ing. Dag E h r e n g å r d und
Dozent Dr. Erich T r e i b e r
Schwedisches Holzforschungsinstitut, Stockholm, Schweden

Da die Alkalizellulose ein schlechter Wärmeleiter ist, muß bei der Verarbeitung zerfaserner Alkalizellulose mit erheblichen Temperaturunterschieden gerechnet werden. Für die Faserxanthogenierung werden diese Temperaturunterschiede in Abhängigkeit von verschiedenen Prozeßparametern experimentell bestimmt.

Since alkali cellulose has low thermal conductivity, during the processing of shredded alkali cellulose, temperature can vary appreciably within a given sample. For a dry xanthation process, these temperature differences, which depend upon several parameters, have been studied experimentally.

Bekanntlich ist die locker zerfaserte Alkalizellulose ein sehr schlechter Wärmeleiter - E n d r e s s ¹⁾ nennt einen Wert von $0,04 \text{ kcal/h} \cdot \text{m} \cdot ^\circ\text{C}$ ²⁾ -, etwa vergleichbar mit guten Wärmeisolatoren. (Einen ähnlichen Wert, nämlich $0,058 \text{ kcal/m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$, nennt B e e k ³⁾, der mit steigender Packungsdichte natürlich zunimmt.) Es ist daher verständlich, daß sowohl eine rasche und effektive Thermostatierung als auch die Ableitung der Reaktionswärme erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Derartige Probleme treten bei Zerfaserung, Vorreife und Xanthogenierung auf. Die Unmöglichkeit, die Temperatur bei den genannten Prozeßstufen konstant zu halten, führt zu einer Vergrößerung der Heterogenität der Zwischenprodukte und zu Streuungen in der Spinnviskosität. Man rechnet, daß beispielsweise eine Abweichung um 1°C in der Reifetemperatur die Viskoseviskosität um etwa 15 bis 20 % verändert⁴⁾.

Da es technisch in einer Baratte nicht möglich ist, die Temperatur während der exothermen Sulfidierungsreaktion hinreichend konstant zu halten, arbeitet man entweder bei steigender oder bei fallender Temperatur^{4, 5)}. Wie hoch in Wirklichkeit die Temperatur in einzelnen Bezirken des Reaktionsgutes sein kann, ist im allgemeinen unbekannt; höchstens die unterschiedliche Färbung des Xanthats kann darauf hindeuten, daß beachtliche Temperaturunterschiede vorkommen können. Bei Abschluß unserer Arbeit ist eine Untersuchung von Beek u.a.³⁾ erschienen, aus der hervorgeht, daß an einer Industriearatte ein maximaler Temperaturunterschied von 8°C im Reaktionsgut gemessen wurde.

In technisch-wissenschaftlichen Untersuchungen will man natürlich gerne die Temperatur so weit wie möglich kon-

stant halten; trotz eines erheblichen technischen Aufwandes ist es uns beispielsweise nicht geglückt, in einer Versuchsbaratte die Temperatur im Inneren des Reaktionsgutes wirklich konstant zu halten⁵⁾. Der Wunsch nach Temperaturkonstanz ergibt sich aus der Tatsache, daß die Güte des Xanthogenats temperaturabhängig ist^{5,6)}. Sowohl zu niedrige als auch zu hohe Temperaturen führen zu einem Zellulose-xanthat, welches schlechter filtrierbare Viskosen ergibt. Auch bei kontinuierlichen Anlagen ist es wichtig, die gebildete Wärmemenge abführen und die Temperatur über die gesamte Reaktionsmasse hinweg konstanthalten zu können.

Reaktionswärme

Da es sich bei vorliegender Fragestellung um eine heterogene Reaktion zwischen einem porösen Festkörper und einem Gas handelt, ist die Messung der Reaktionswärme keineswegs einfach. Von G r o t j a h n ⁷⁾ wird für die gesamte Reaktion 12 kcal/Mol CS_2 angegeben. Von C z á j l i k ⁸⁾ wurden neulich kalorimetrische Messungen vorgenommen, die gleichfalls einen Wert von 12 kcal/Mol CS_2 wahrscheinlich machen.

Versuche und Ergebnisse

Apparatur

Die Versuche wurden in einer kippbaren Reaktionstrommel durchgeführt, die evakuiert und mit gasförmigem Schwefelkohlenstoff versetzt werden konnte (Abb. 1). Die zerfaserte Alkalizellulose befand sich auf einer thermostatisierbaren metallischen Bühne *b*, umgeben von einem Plexiglasrahmen. Die Schichthöhe *h* konnte variabel bis zu einem Wert von 12 cm gewählt werden. Im zentralen Teil der Alkalizellulose befanden sich sechs Thermistoren in verschiedenen, einstellbaren Höhen, die auf einem Schreiber direkt die Temperaturen aufzeichneten. Der Schwefelkohlenstoff wurde in die thermostatierte Verdampfungskammer in der evakuierten Trommel gegeben (32 %, bezogen auf Zellulose in der Alkalizellulose), und die Schwefelkohlenstoffdämpfe konnten homogen das Reaktionsgut penetrieren.

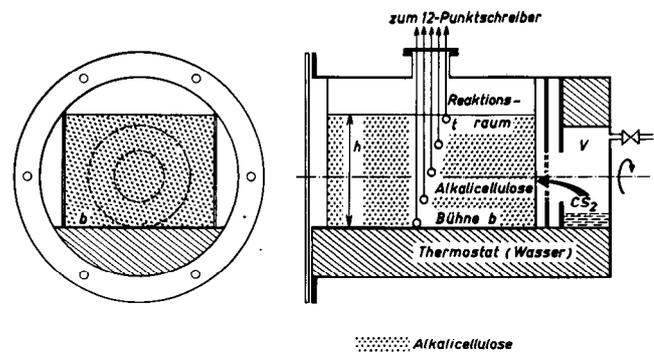


Abb. 1: Prinzipskizze der Versuchsanordnung (*b* = thermostatierte Auflagefläche [Bühne], *V* = Verdampfungskammer für Schwefelkohlenstoff, *h* = Schichthöhe der zerfaserten Alkalizellulose, *t* = Thermistor).

Die Versuche konnten bei Stillstand der Trommel oder bei Sturzumwälzung der Alkalizellulose in bestimmten Zeit-

intervallen durchgeführt werden. Die Reproduzierbarkeit der Meßwerte war voll befriedigend.

Resultate

Wie zu erwarten, erhielten wir die geringsten Temperaturdifferenzen bei geringen Schichtdicken und häufiger Umwälzung (Abb. 2). Das Temperaturmaximum wird zeitlich kurz nach der eingetretenen Druckabnahme erreicht. Die Größe der Temperaturdifferenz ist natürlich auch von der Reaktionsgeschwindigkeit und somit von der gewählten Temperatur abhängig. Je höher die Reaktionstemperatur ist, desto größer ist im Prinzip die Temperaturdifferenz. Da bei vorliegender Versuchsanordnung der über der Alkalizellulose befindliche Raum und der Metallmantel bei steigender Temperatur der Auflagefläche (Bühne *b*) als Kühlelement aufgefaßt werden darf, ist es nicht verwunderlich, daß bei niedriger Arbeitstemperatur (ca. 23°C) und mittleren Schichtdicken ein relativ größerer Temperaturgradient gefunden wird als bei mittlerer Arbeitstemperatur (ca. 28°C) und mittlerer Schichtdicke.

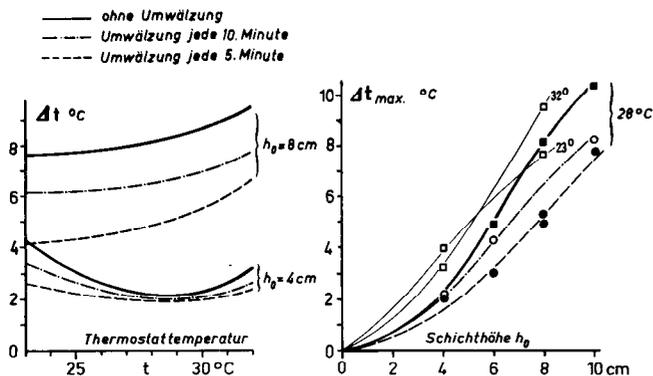


Abb. 2: Maximal beobachtete Temperaturdifferenz in Abhängigkeit von der Arbeitstemperatur und der Schichthöhe.

Da in Laborversuchen bei annähernd konstant gehaltener Temperatur bei vielen Zellstoffen die günstigsten Xanthogenierungsbedingungen etwa zwischen 27 und höchstens 32°C gefunden wurden⁶⁾, wurde ein Versuch bei 28°C mit einer Schichthöhe h_0 von 8 cm und einer Umwälzung der Alkalizellulose jede zehnte Minute detailliert ausgewertet. Das erhaltene dreidimensionale Diagramm und die zugehörige Darstellung der Meßwerte in Form von Temperaturniveaulinien (Isothermen) ist in Abbildung 3a und 3b wiedergegeben.

Aus Abbildung 3b ist deutlich ersichtlich, daß die größte Abweichung von der Thermostattemperatur 5°C beträgt und daß diese nach 70 Minuten Reaktionszeit und im ersten Drittel der ursprünglichen Schichtdicke h_0 ($\frac{h_0}{3}$, d.i. etwa 3 cm über der Bühne) auftritt. Da jedoch durch die Reaktion die Schichtdicke der Alkalizellulose langsam abnimmt, liegt die wärmste Stelle etwa in der Höhe $\frac{3}{8} \cdot h_0$ über der thermostatierten Bühne. Die Temperatur im Raum oberhalb der Alkalizellulose betrug zu diesem Zeitpunkt 26,8°C.

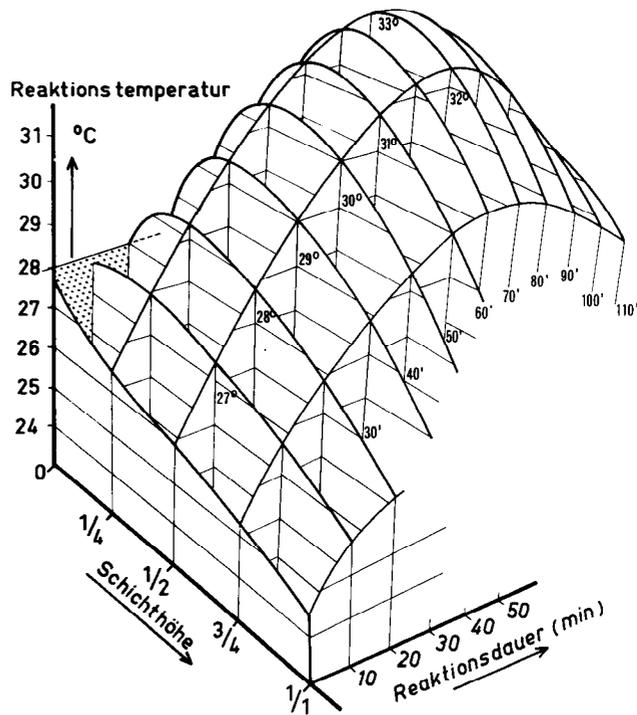


Abb. 3a: Während der Sulfidierung in Abhängigkeit von Schichthöhe und Reaktionszeit gemessene Temperatur; dargestellt in einem dreidimensionalen Diagramm.

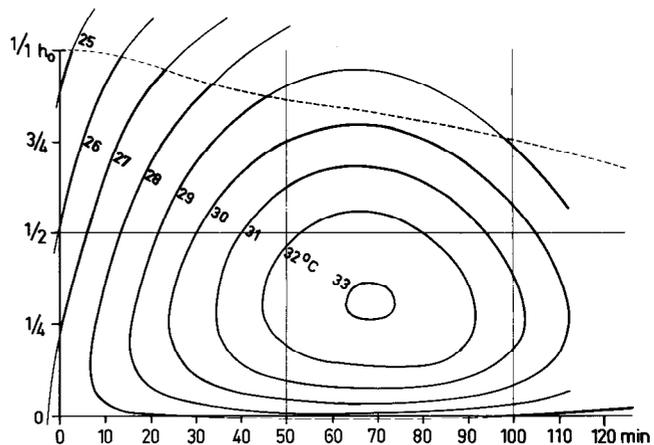


Abb. 3b: Während der Sulfidierung in Abhängigkeit von Schichthöhe und Reaktionszeit gemessene Temperatur (Isothermendarstellung).

Literatur:

- 1) F. Endress: Chem.Ing.Techn. **23**(1959), 265
- 2) Zum Vergleich: Kunststoffe 0,1 bis 0,3; Glas 0,5 bis 0,9; Asbest 0,13; Glaswolle 0,04 bis 0,06 kcal/h·m·°C
- 3) W.J. Beek, G. Marrucci und S.H. Davis: Chem.Engng.Sci. **23** (1968), 1347
- 4) Vgl. K. Götzke: „Chemiefasern nach dem Viskoseverfahren“, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin 1967, S. 384
- 5) L. Wängberg und E. Treiber: Svensk Papperstidn. **71**(1968), 621
- 6) E. Treiber und L. Wängberg: Tappi (1969, in Druck)
- 7) H. Grotjahn: Z. Elektrochem. **57**(1953), 305
- 8) I. Czajlik und E. Treiber (Holzforschung, in Druck)

Flammfestausrüstung von Polyester-, Vinyl- und Baumwollfasern mit Phosphorverbindungen

Professor Dr. Hermann Mark und
Rudolf Zelenka, Research Associate,
Polytechnisches Institut, Brooklyn, New York

Es werden eine Reihe von anorganischen und organischen Phosphorverbindungen beschrieben. Je nach Phosphorgehalt wird die Faser schwerentflammbar oder sogar selbstverlöschend ausgerüstet.

A description is given of some inorganic and organic phosphorus compounds. Fibers can be finished so as to render them difficultly inflammable or even self-extinguishing, depending on phosphorus content.

Das Problem der leichten Brennbarkeit textiler Fasern ist nicht neu und hat schon in der Vergangenheit beträchtliche Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Trotzdem wurden nur selten zufriedenstellende Lösungen gefunden. Das neuerwachte Interesse richtet sich derzeit in der Hauptsache darauf, durch chemische Modifikation des Systems Brandunfälle zu vermeiden und das Ausmaß der Entflammbarkeit innerhalb erträglicher Grenzen zu halten.

Um die Flammbeständigkeit zu verbessern, wurden viele Verbindungen untersucht. Unter den hierfür geeignetsten befindet sich eine Anzahl von Phosphorverbindungen. Die Wirksamkeit des Phosphors¹⁾ beruht auf einer Änderung des Zersetzungsorgangs während der Verbrennung in der Weise, daß das Verhältnis der nichtbrennbaren, kohleartigen Rückstände zu den leichtentflammbaren Teeren und Gasen stark zunimmt. Phosphor wird in vielen Formen eingesetzt, wie zum Beispiel als lösliche oder unlösliche, reaktive oder inerte sowie als anorganische oder organische Verbindung. Er kann auch in Kombination mit anderen flammhemmenden, insbesondere mit halogenhaltigen Verbindungen verwendet werden. Man fand, daß der für eine Selbstverlöschung notwendige Phosphoranteil weitgehend von der Art der Substrate abhängt.

Polyesterfasern

Reaktive ebenso wie nichtreaktive Organophosphorverbindungen verleihen den Polyesterfasern die Eigenschaft der Schwerentflammbarkeit. Die nichtreaktiven Typen dienen in den meisten Fällen auch als Weichmacher, wie zum Bei-

spiel die Trialkylphosphate. Der Phosphoranteil, der durch die Verwendung von weichmachenden Verbindungen inkorporiert werden kann, ist begrenzt, weil er sonst die Eigenschaften des resultierenden Polymeren ungünstig beeinflusst. Beim Einsatz dieser Verbindungen enthält der daraus gebildete Polyester im allgemeinen 5 % Phosphor und weist dadurch reduzierte Brennbarkeit und verbesserte Flammfestigkeit auf. Derartige Produkte sind aber nicht selbstlöschend.

Reaktive Organophosphorverbindungen können mit einer Reihe von Monomeren copolymerisiert werden, damit sich polymere Strukturen bilden, ohne daß die physikalischen Eigenschaften des ersteren angegriffen werden. Mittels dieser Methode können größere Mengen an Phosphor eingeführt werden. Mit Diäthylphosphit²⁾ hergestellte Polyester sind hitzebeständig, wenn sie ca. 6,5 % Phosphor enthalten. Um selbstverlöschende Eigenschaften zu erzielen, muß der Phosphorgehalt aber bis auf 11 % gesteigert werden.

Vinylfasern

Flammfeste Vinylfasern können durch Phosphorylierung von Polyvinylalkohol mit Phosphoroxchlorid bzw. Phosphorsäure hergestellt werden^{3, 4)}. Selbstverlöschende Vinylpolymere kann man auch durch Copolymerisation von Vinylmonomeren mit Vinylphosphorsäure oder deren Estern erhalten. Im letzteren Fall ergab sich ein Phosphorgehalt von ca. 15 % als zufriedenstellend.

Man verwendet Phosphorsäureester, wie zum Beispiel Tributyl- oder Triphenylphosphat sowie polymere Phosphonate, als Weichmacher für Polyvinylchlorid. Diese Verbindungen fungieren auch flammhemmend. Der Phosphor wirkt synergistisch mit dem molekularen Chlor in diesen Polymeren, und daher erzielt man selbstverlöschende Eigenschaften schon bei ziemlich niedrigen Phosphorgehalten.

Baumwolle

Praktisch alle Phosphorverbindungen haben sich bei der Flammfestausrüstung von Baumwolle als wirksam erwiesen. Ebenso wie für Papier haben die nichtreaktiven anorganischen Phosphate und die organischen Phosphorverbindungen auch für Baumwolle bisher das größte Interesse gefunden. In neuerer Zeit hat sich die Aufmerksamkeit auf die Entwicklung reaktiver Systeme verschoben, die auch scharfen Waschbedingungen widerstehen. Die wichtigste flammhemmende Verbindung unter diesen ist Tetrakis-hydroxymethyl-phosphoniumchlorid und Tris-1-aziridinylphosphin-oxid^{5, 6)}.

Kombinationen dieser beiden Verbindungen haben sich als sehr effektiv, bzw. auch als sehr widerstandsfähig gegen ihre Entfernung aus den behandelten Geweben erwiesen. Über die Wirksamkeit von Tris-hydroxymethylamin und N-methylolphosphonat⁷⁾ wurde erst vor kurzem berichtet. Alle diese Ausrüstungen beeinflussen leider Festigkeit und Griff des Gewebes in ungünstiger Weise und lassen somit noch großen Raum für Verbesserungen offen. Zur Erzielung eines Selbstverlöscheffektes ist nur ein Anteil von 2,5 % Phosphor erforderlich.

Man nimmt an, daß der für eine Flammfestausrüstung polymerer Materialien notwendige Phosphoranteil von folgenden Faktoren abhängt:

- a) von der thermischen Stabilität der Polymerstruktur,
- b) von der Zahl der an einem Kohlenstoffatom hängenden Substituenten, und
- c) von der chemischen Reaktivität dieser Substituenten mit Phosphor.

Phosphorverbindungen haben sich auch als sehr nützlich zur Verminderung der Brennbarkeit anderer Kunststoffe, wie Polystyrol, Polyurethan oder Polyolefin, erwiesen.

Literatur:

1. R.W. Little: "Flameproofing Textile Fabrics", S. 76-80, Reinhold Publishing Corp., N.Y. (1947)
2. Franz. Pat. 1,357.952 (Chemische Werke Hüls AG.)
3. US.Pat. 3,210.147 vom Oktober 1965 (Monsanto Co.)
4. US.Pat. 2,990.421 vom Juni 1961 (Virginia Caroline Chemical Corp.)
5. U.S. Dept. of Agr., New Orleans; Am. Dyestuff Rep. **50**(4), 27-32 (1961)
6. Am. Dyestuff Rep. **49**(17), 596-599 (1960)
7. G.C. Tesoro: Chem. & Eng. News vom 2.10.1967, S. 15

(Übersetzung aus dem Englischen von Dr. I. Seebauer)

BÖHLER

Gebr. Böhler & Co., AG, Wien I,
Elisabethstraße 12, Tel. 57 35 35
Lager: Wien XVII, Comeniusg. 11

Edelstähle in der Textilindustrie

Bei der Herstellung von Textilien stehen — angefangen vom Rohmaterial bis zum Fertigerzeugnis — auch Maschinen und Apparate aus rost- und säurebeständigen Stählen in Verwendung. Das vielseitige BÖHLER-Erzeugungsprogramm bietet für die Anwendungsbereiche der Textilindustrie:

Halbfabrikate: Bleche, Stabstahl, Schweißelektroden, Böden, Guß- und Schmiedestücke usw. **Apparatebau:** Apparate, Behälter, Rasten, Wärmeaustauscher, Siebe; **Rohre:** geschweißte Rohre jeder Abmessung, Formstücke, Verrohrungen.

In Fragen der Materialauswahl und bei allen damit in Zusammenhang stehenden Problemen lassen Sie sich bitte von unseren erfahrenen Fachtechnikern beraten.

Verbesserung der Gebrauchswerte von Zellwollentextilien durch Kunstharzhochveredlung und/oder durch Zusatz kleiner Mengen an Synthefasern

Dipl.-Ing. Tibor Robinson, Birsfelden bei Basel

Der Autor untersuchte den Einfluß, den der Zusatz von geringen Mengen an Synthefasern (10 bis 30 %) zur Hauptmenge an Viskosefasern auf Gebrauchswerte und Qualität der daraus hergestellten Gewebe ausübt. Die Versuche wurden mit Polyamid-, Polyester- und Polypropylenstapelfasern vorgenommen, die in einer kleinen Versuchsspinnerei verarbeitet wurden. Die Garne wurden dann auf Rütli-Webautomaten verwebt und normal ausgerüstet. Eine Hälfte der so erhaltenen Gewebe wurde jedoch mit einer kombinierten Harzhochveredlung behandelt.

Die Reihenversuche und der Vergleich mit den ohne Harzausrüstung fertiggestellten Gewebe zeigten,

1. daß man durch den bloßen Zusatz von geringen Synthefasermengen die charakteristischen Eigenschaften regenerierter Zellulosefasern nicht überdecken kann;
2. daß eine optimale Harzveredlung von Geweben, die unter Zusatz von 10 bis 30 % Synthefasern hergestellt wurden, eine ganz bedeutende Verbesserung fast aller Eigenschaften mit sich bringt;
3. daß die besten Resultate Mischungen von Viskose- mit Polyesterfasern ergeben, gefolgt von solchen mit einem Anteil von 20 % Polyamidfasern.

Die Harzhochveredlung von Geweben, die überwiegend aus Zellwolle und nur zu einem kleinen Teil aus Synthefasern bestehen, bietet somit dem Textilveredler neue Möglichkeiten, qualitativ wie preislich interessante Erzeugnisse auf den Markt zu bringen.

The author has investigated the influence exerted on the utility value and quality of resultant fabrics by small additions of synthetics (10 to 30 %) to the bulk of viscose fibers. Polyamide, polyester, and polypropylene staple fibers were used in the experiments and processed in a small pilot spinning mill. Yarns were woven on Rütli automatic looms and finished in the customary way, except that 50 % of the fabrics obtained was treated with a combined high-grade resin finish.

Series of experiments and comparison with the fabrics produced in the absence of the resin finish have revealed that

- 1) the mere addition of small quantities of synthetics is unable to mask the characteristic properties of regenerated cellulose fibers;
- 2) optimum resin finishing of fabrics containing 10 to 30 % synthetics results in substantial improvement of almost all properties;
- 3) optimum results are obtained with viscose-polyester blends, with fabrics containing 20 % polyamides ranking next.

Hence high-grade resin finishing of fabrics made of viscose staple fiber with small synthetic additions will put the textile processor in a position to bring out new articles which are of interest as regards both quality and price.

Die Verwendung von Zellwolle in der Textilindustrie ist durch die charakteristischen Eigenschaften dieses Rohstoffs vorbestimmt. Diese sind auch maßgebend für den Gebrauchswert des fertigen Produkts. In den letzten Jahren ist es gelungen, durch Kunstharzhochveredlung grundsätzlich eine Verbesserung der Trage- und Pflegeeigenschaften von Viskosefasererzeugnissen zu erreichen, wobei man vor allem die Knitterneigung im trockenen wie im nassen Zustand verringern und die Pflegeleichtigkeit erhöhen konnte. Diese Resultate sind sowohl das Ergebnis neuer Textilhilfsprodukte als auch neuer Verfahren, die durch die Zusammenarbeit der chemischen mit der textilverarbeitenden Industrie entstanden.

Trotzdem bedeuten die Synthefasern stets eine unangenehme Konkurrenz, und es sind Bestrebungen im Gange, Viskosefasergewebe in Reinverspinnung vollkommen aus der Oberbekleidungssparte auszuschalten. Die von uns vorgenommenen Versuche mit optimal hochveredelten Zellwollgeweben zeigten, daß diese trotz Kunstharzveredlung noch immer gewisse Nachteile aufweisen:

1. Um einen optimalen Knittereffekt zu erhalten, müssen verhältnismäßig große Harzmengen in der Faser fixiert werden. Diese Steigerung des Kunstharzgehaltes von ca. 10 auf 20 % bedeutet aber eine unerwünschte Erhöhung des Quadratmetergewichtes des ohnehin schweren Zellwollgewebes.
2. Die hohen Harzgehalte vermindern auch wesentlich die Scheuerfestigkeit der Gewebe.
3. Auch bei gut pflegeleicht ausgerüsteten Geweben aus 100 % Zellwolle zeigt es sich, daß sie im Vergleich zu Geweben aus Synthefasern durch mehrmaliges Waschen ungünstig beeinflußt werden. Die Trockenknitterechtheit wird herabgesetzt, sodaß der gewaschene Stoff lappig wird und auch visuell rascher seinen Repräsentationswert verliert.
4. Ein weiterer Nachteil der harzausrüsteten Zellwollgewebe ist die Tatsache, daß - ohne Rücksicht darauf, welche Harzausrüstung appliziert wurde - die Knitterechtheit nach feuchtem Bügeln radikal absinkt und manchmal sogar unter die Werte von unausrüstetem Gewebe fällt. Dieser Wertverlust ist zwar nur vorübergehend, denn die ursprünglichen Eigenschaften kehren nach zwei bis drei Tagen zur Gänze wieder zurück, doch haben Gewebe aus - beispielsweise - Polyester/Wolle diese negativen Eigenschaften nicht, und die Knitterechtheit bleibt nach dem Bügeln völlig erhalten.

Auf Grund dieser negativen Eigenschaften und um das Trage- und Pflegeverhalten der Erzeugnisse aus regenerierten Zellulosefasern zu verbessern, wurden folgende Faktoren überprüft:

- a) der Zusatz von kleineren Mengen der wichtigsten Synthefasern zum Hauptanteil Zellwolle und dessen Einfluß auf die physikalisch-mechanischen, sowie auf die chemischen Eigenschaften des fertigen Gewebes;
- b) der Einfluß einer Harzhochveredlung auf solcherart fertiggestellte Gewebe.

Ziel dieser Arbeit war es daher, festzustellen, ob der Zusatz von 10 bis 30 % Synthefasern eine Harzhochveredlung von Viskosefasergeweben überflüssig machen kann, bzw. wie sich dieser auf die Gebrauchseigenschaften veredelter Stoffe auswirkt. Wir haben daher in einer kleinen Versuchsspinnerei folgende Mischungen zu Streichgarnen verarbeitet:

- | | | |
|-----|------------------------------------|----------------|
| 1. | 100 % Zellwolle (VS) | |
| 2. | 90 % Zellwolle + 10 % Polyamid | (90/10 VS/PA) |
| 3. | 80 % Zellwolle + 20 % Polyamid | (80/20 VS/PA) |
| 4. | 70 % Zellwolle + 30 % Polyamid | (70/30 VS/PA) |
| 5. | 90 % Zellwolle + 10 % Polyester | (90/10 VS/PES) |
| 6. | 80 % Zellwolle + 20 % Polyester | (80/20 VS/PES) |
| 7. | 70 % Zellwolle + 30 % Polyester | (70/30 VS/PES) |
| 8. | 90 % Zellwolle + 10 % Polypropylen | (90/10 VS/PP) |
| 9. | 80 % Zellwolle + 20 % Polypropylen | (80/20 VS/PP) |
| 10. | 70 % Zellwolle + 30 % Polypropylen | (70/30 VS/PP) |

Dabei wurden folgende Fasertypen verwendet:

- Zellwolle: Wolltyp; 3,5 den, 60 mm, mattiert;
- Polyamid in Flocke: Typ PA-6; 3,5 den, 60 mm, mattiert;
- Polyester in Flocke: Wolltyp; 4,0 den, 65 mm, mattiert;
- Polypropylen in Flocke: 4,0 den, 60 mm, mattiert.

Das Weben erfolgte auf Rütli-Webautomaten, das Appretieren im normalen Fabrikationsgang. Alle Versuche wurden unter gleichen Bedingungen beim Spinnen, Weben und Ausrüsten ausgeführt. Bei der Auswertung wurden die Ergebnisse stets mit den Werten von Geweben aus 100 % Zellwolle verglichen.

Das Versuchsprogramm selbst lief folgendermaßen ab:

Zuerst wurden aus den oben angeführten zehn Partien Garne und Gewebe (aus Streichgarn Nm 10/1) hergestellt. Anschließend wurden die Gewebe gewaschen und getrocknet. Danach wurde jede Gruppe in zwei Hälften geteilt und die eine davon normal fertiggestellt. Die andere wurde dann nach dem derzeit optimalen Harzverfahren (bzw. mit der Kombination einer Knitter- und Pflegeleichtausrüstung) ausgerüstet. [Die erwähnte Methode besteht in der Kombination eines Harnstoff-Formaldehyd-Vorkondensates (wie z.B. Finish EN, Ureol AC, Depremol M, Kaurit W etc.) mit einem Chromkomplex-Hydrophobiermittel (wie z.B. Ombrophob C, Quintolan W, Phobotex CR u.a.), einem Katalysator, sowie mit Dispersionen polymerer Kunstharze. Es ist dies eine für Zellwolle viel verwendete Pflegeleichtausrüstung mit im allgemeinen guten Eigenschaften.] Die so erhaltenen zweimal zehn Gewebemuster wurden dann eingehend auf nachfolgende Eigenschaften geprüft:

Physikalisch-mechanische Eigenschaften

- Trocken- und Naßfestigkeit
- Trocken- und Naßdehnung
- Knitterechtheit: trocken (Methoden nach DIN und VUZ)
naß (Methode nach TOOTAL)
- Einfluß von wiederholtem Waschen auf die Änderung der
Trocken- und Naßknitterechtheit
- Scheuerfestigkeit (mit Schopper-Gerät und Accelerotor)

Schrumpfen nach wiederholtem Waschen: Feinwäsche
Buntwäsche

Einfluß des Bügelns auf die Knitterechtheit

Chemische Eigenschaften

Harzgehalt und Harzstabilität nach wiederholtem Waschen:

bei Feinwäsche
bei Buntwäsche

Quellvermögen: in Wasser
in 10 %iger Natronlauge
Alkalilöslichkeit in 10 %iger Natronlauge

Hydrophobierung: nach der Ausrüstung
nach wiederholtem Waschen

Zusammenfassung der Versuchsreihen

Verarbeitung der Fasermischungen

Die eigentliche Verarbeitung der Fasergemische machte keine Schwierigkeiten. Durch den Zusatz kleiner Mengen an Synthefasern verbesserten sich die Spinnereigenschaften, und es kam zu weniger Fadenbrüchen, was sich beim Weben angenehm bemerkbar machte.

Auswertung der Gebrauchseigenschaften

1. Trockenfestigkeit

Die Beigabe von 10 bis 30 % Synthefasern zur Zellwolle verminderte in einigen Fällen die Festigkeit der Mischgarne (im Vergleich zu Garnen und Geweben aus 100 % Zellwolle). Dies ist auf die ungleichen Dehnungseigenschaften der Faserkomponenten zurückzuführen, wie schon Hambrug^{*)} über das Mischen verschiedenartiger Fasern berichtete. Wir kamen ebenfalls zu den gleichen Ergebnissen und können unsere Erfahrungen wie folgt zusammenfassen:

Der Zusatz von 10 bis 30 % Synthefasern ergibt eine etwas verminderte Garnfestigkeit, im Gegensatz zu Polypropylenfasern, bei denen sich bereits Beimischungen ab 10 % auf die Garnfestigkeit günstig auswirken. Bei einer Zugabe von Polyamid- bzw. von Polyesterfasern erhöht sich die Garnfestigkeit erst bei einem Anteil von 30 %.

2. Naßfestigkeit

Hier zeigen alle synthetischen Fasern einen günstigen Einfluß und erhöhen die Garnfestigkeit im Vergleich mit Garnen und Geweben aus 100 % Zellwolle. Auch hier erhielten wir die besten Resultate mit Polypropylenfasern.

Eine Harzveredlung wirkt sich auch auf die Naßfestigkeit günstig aus. Synthetische Fasern können daher in Kombination mit einer Harzhochveredlung die bekannte Empfindlichkeit der Zellwolle gegenüber Beanspruchungen im nassen Zustand merklich herabsetzen.

^{*)} J. Text. Inst. 1949, S. 700-720

3. Trocken- und Naßdehnung

Der Zusatz von Synthefasern erhöht die Dehnbarkeit der Gewebe, was sich speziell bei einer nachfolgenden Harzvernetzung als günstig erweist, da letztere bekanntlich die Dehnbarkeit der Fasern wesentlich herabsetzt. Die besten Resultate ergaben sich bei Mischgeweben aus Viskosefasern mit einem 30 %igen Polyamid- oder mit einem 20 bis 30 %igen Polypropylenfaseranteil.

Zur Illustration sind in Tabelle 1 Festigkeit und Dehnung der Kett- und Schußgarne verschiedener Mischgewebe im trockenen Zustand angeführt. (Aus Platzmangel wurden die Messungen im nassen Zustand nicht mitangegeben, ebenso wurde auch in den beiden folgenden Abbildungen darauf verzichtet.)

4. Knitterechtheit

Es wurde konstatiert, daß man durch eine Harzhochveredlung eine wesentliche Verbesserung der Trockenknitterechtheit der Gewebe erzielen kann. Ohne Harzveredlung, das heißt allein durch Zusatz von Synthefasern, erreicht man zwar auch eine Verbesserung der Knitterechtheit, doch sind diese Werte viel zu klein, um eine Harzveredlung zu ersetzen.

Durch eine Kombination mit Synthefasern (wobei der Zellwolleanteil im Gewebe stets überwiegt), nebst einer Harzveredlung, erhält man optimale Stoffe, die sich bereits mit solchen, die einen hohen Prozentsatz an teuren Synthefasern, allerdings ohne Harzausrüstung, aufweisen, vergleichen lassen. Dieselben Erfahrungen machten wir auch bei der Prüfung der Naßknitterechtheit.

5. Der Einfluß von wiederholtem Waschen auf die Trockenknitterechtheit

Der Zusatz von Synthefasern setzt die Empfindlichkeit der Gewebe für wiederholtes Waschen herab. Es ist stets vorteilhafter, eine schonende Feinwäsche statt der drastischen Baumwollwäsche anzuwenden.

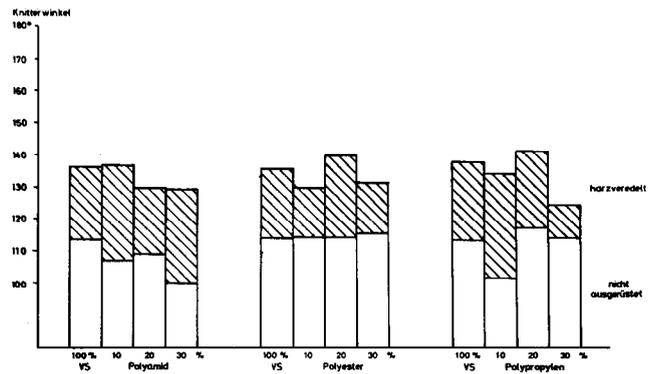


Abb. 1: Beeinflussung der Trockenknitterechtheit durch den Zusatz synthetischer Fasern sowie durch Harzhochveredlung
Material: Gewebe in Leinenbindung bzw. Streichgarn Nm 10/1

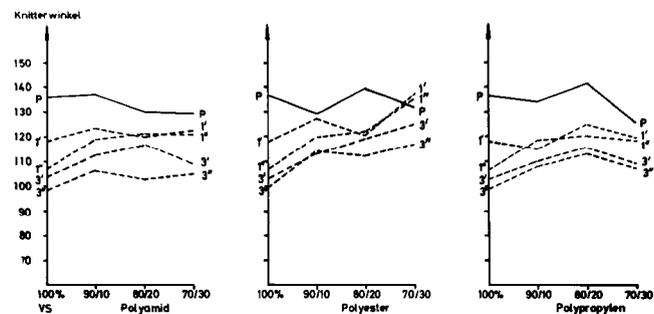


Abb. 2: Beeinflussung des Trockenknitterwinkels durch Synthefaserzusätze, durch wiederholtes Waschen sowie durch eine Harzveredlung

p = harzausrüstetes Gewebe, ungewaschen
1', 3'' = harzausrüstetes Gewebe nach einer Feinwäsche
1'', 3''' = harzausrüstetes Gewebe nach einer Buntwäsche

Tabelle 1: Trockenfestigkeit und Dehnung

Gewebe	Festigkeit in Gramm auf 1 Faden umgerechnet				Dehnung in %			
	Kette		Schuß		Kette		Schuß	
	normal	veredelt	normal	veredelt	normal	veredelt	normal	veredelt
100 % VS	882,35	909,75	860,95	835,39	16,7	10,1	18,6	14,9
10 % PA/Vs	860,66	708,19	740,95	450,49	16,3	9,3	19,7	14,0
20 %	788,24	721,67	760,75	638,09	18,0	11,0	19,1	16,0
30 %	960,00	780,00	805,17	640,00	19,4	13,6	22,3	16,8
10 % PES/Vs	842,98	725,20	792,52	537,56	16,0	7,4	20,4	13,7
20 %	904,27	741,66	693,33	666,08	16,4	9,2	18,2	14,4
30 %	898,36	731,09	940,95	535,92	16,9	9,3	22,9	13,5
10 % PP/Vs	1022,40	868,29	934,62	784,76	17,7	13,4	22,0	16,8
20 %	1151,26	908,80	962,16	880,00	22,6	17,0	22,5	20,8
30 %	1173,37	915,62	1036,55	1018,18	23,8	17,4	23,3	18,5

normal = ausgerüstet ohne Harzhochveredlung
veredelt = kombinierte Harzhochveredlung

Tabelle 2: Einfluß des wiederholten Waschens auf die Knitterechtheit von hochveredelten Geweben

Gewebe	ungewaschen				nach drei Feinwäschen				nach drei Buntwäschen			
	VUZ	DIN		TOOTAL	VUZ	DIN		TOOTAL	VUZ	DIN		TOOTAL
		5 min	60 min			5 min	60 min			5 min	60 min	
100 % VS	136,4	145,6	161,2	102,0	103,4	127,4	139,2	117,5	99,3	104,4	123,7	118,5
90/10 VS/PA	136,9	144,6	156,3	108,0	112,4	117,0	139,0	122,5	104,9	106,4	125,6	121,5
80/20	130,2	143,3	160,3	103,5	117,4	120,3	142,7	130,0	102,9	99,8	118,7	123,0
70/30	129,3	142,8	156,0	113,0	109,4	128,6	148,0	125,0	104,2	110,4	130,4	128,0
90/10 VS/PES	129,3	149,0	160,5	122,0	113,5	126,2	143,3	122,5	114,0	108,1	128,5	135,5
80/20	139,6	147,2	157,7	128,0	119,7	121,8	142,2	138,0	112,1	104,2	124,1	134,5
70/30	131,5	151,2	159,6	137,0	125,3	128,4	146,7	142,5	117,4	133,6	145,1	140,0
90/10 VS/PP	133,6	137,4	152,9	120,0	109,6	106,7	129,4	123,0	108,5	90,3	110,8	127,5
80/20	141,2	127,7	144,3	121,5	115,7	120,3	143,7	124,5	113,1	101,3	124,3	121,0
70/30	125,2	116,7	139,3	123,0	109,1	110,6	131,6	127,0	107,4	110,0	134,5	129,0

Die Methoden VUZ und DIN bestimmen den Trockenknitterwinkel, die Methode TOOTAL bestimmt die Naßknitterechtheit.

Feinwäsche = Lösung von 5 g/l Feinseifenpulver.
Es wird 20 Minuten bei 40°C gewaschen, dann dreimal in fließendem Wasser gespült. Handwäsche.

Buntwäsche = 2 g/l Soda kalz.,
3 g/l Kernseife.
Es wird 40 Minuten bei 60°C gewaschen, dann dreimal in fließendem Wasser gespült.

Die besten Resultate erhielten wir bei Geweben aus Zellwolle mit Polyesterfasern; an zweiter Stelle stehen solche mit Polyamidfasern. Dieser Einfluß wird erst bei Zusätzen von über 20 % bemerkbar, da die Gewebe dadurch gegen mehrmaliges Waschen beständiger werden.

Im Vergleich mit Geweben aus 100 % Viskosefasern zeigten solche mit Beimengungen von Synthetics eine verbesserte Knitterechtheit, und dieser Effekt widerstand auch eher einer wiederholten alkalischen Wäsche. Die optimalen Mischungen von Zellwolle mit 20 bis 30 % Polyester- oder Polyamidfasern behielten auch nach der dritten Baumwollwäsche, also nach insgesamt 120 Minuten alkalischer Wäsche, ihr tadelloses Aussehen und wurden im Gegensatz zu reinen Zellwollgeweben nicht lappig.

Alle Prüfungen zeigten, daß die Klingen-Meßmethode (VUZ) im Vergleich mit der DIN-Methode niedrigere Knitterwerte liefert, die sich besser mit der Praxis bzw. mit Trageversuchen vergleichen lassen. Die Werte nach DIN liegen daher immer etwas höher. Gemäß dem VUZ-Verfahren wurden die Gewebemuster (40 x 10 mm) auf 20 x 10 mm gefaltet. Dann belastete man sie 15 Minuten lang mit 500 g zwischen zwei Glasplatten. Nach der Entlastung wurden die Stoffproben über eine Rasierklinge gehängt, und nach 5 Minuten stellten wir dann den Knitterwinkel fest.

6. Der Einfluß von wiederholtem Waschen auf die Naßknitterechtheit

Die Naßknitterechtheit von Geweben ohne Harzausrüstung ist in allen geprüften Fällen ungenügend, selbst dann, wenn man 30 % Synthefasern zumischt. Durch eine Harzveredelung wurde sie daher wesentlich verbessert. Wiederholtes

Waschen bewirkt strukturelle Veränderungen der Fasern. Der Einfluß der alkalischen Nachbehandlung von Zellwollgeweben auf die Knitterechtheit wurde bereits in einer anderen Arbeit*) nachgewiesen.

Die besten Resultate zeigten auch hier Viskosefasermischgewebe mit einem 20 bis 30 %igen Polyesteranteil, wobei aber auch solche mit Polyamid- oder Polypropylenfaserzusatz noch hohe Werte des Naßknitterwinkels (121-128°) nach dreimaligem Waschen ergaben.

7. Scheuerechtheiten

Die Scheuerechtheit wurde auf dem Schopper-Prüfgerät bzw. auf dem Accelerotor getestet. Die Resultate auf diesen beiden Apparaten wichen sehr voneinander ab und waren daher nur schwer auswertbar. Unabhängig vom Prüfverfahren ist jedoch in beiden Fällen der günstige Einfluß des Synthefaserzusatzes erkennbar. Innerhalb der mit dem Accelerotor getesteten Serien erweisen sich immer die Gewebe mit dem größeren Synthefasergehalt als widerstandsfähiger. Nach Maßgabe der Prüfungen auf dem Schopper-Gerät

Tabelle 3: Scheuerechtheitsprüfungen

Gewebe	Schopper (in U/min)		Accelerotor (Gew.-Verl. in %)	
	normal	veredelt	normal	veredelt
100 % VS	128	60	-27,7	zerfetzt in ca. 2 min.
90/10	76	61	-23,5	-74,3
80/20	93	101	-19,5	-65,3
70/30	193	115	-18,2	-58,2
90/10 VS/PES	80	75	-20,9	-68,0
80/20	114	87	-17,3	-58,4
70/30	135	92	-17,6	-53,5
90/10 VS/PP	231	119	-25,0	-73,0
80/20	184	260	-23,7	-67,3
70/30	286	222	-20,3	-55,2

Schopper: Mittelwert aus drei Messungen, Belastung 200 g Schmirgelpapier Nr. 150. Bestimmt wurde die Umdrehungszahl bis zum ersten Anzeichen einer Zerfetzung.

Accelerotor: Schmirgelpapier Nr. 400, 3000 U/min. Gemessen wurde der Gewichtsverlust in % nach 5 min.

*) T. Robinson: bisher nicht veröffentlicht.

Tabelle 4: Schrumpfechtheit nach dem Waschen

Gewebe	nach der dritten Feinwäsche				nach der dritten Buntwäsche			
	normal		veredelt		normal		veredelt	
	Kette	Schuß	Kette	Schuß	Kette	Schuß	Kette	Schuß
100 % VS	-10,0	-8,6	-2,6	-1,6	-10,2	-9,2	-4,8	-3,8
90/10 VS/PA	-10,0	-4,8	-1,8	-0,6	-9,0	-4,0	-6,0	-3,6
80/20	-7,2	-3,8	-2,0	-0,8	-8,4	-4,2	-5,0	-3,6
70/30	-7,8	-4,0	-1,8	-1,6	-6,6	-4,6	-4,4	-3,8
90/10 VS/PES	-5,0	-1,8	-0,8	-1,0	-5,6	-2,0	-2,8	-1,8
80/20	-3,8	-3,0	-1,0	-0,8	-4,4	-2,4	-2,2	-1,4
70/30	-2,8	-2,0	-1,0	-0,6	-4,2	-2,0	-1,6	-1,8
90/10 VS/PP	-8,8	-3,6	-2,0	-1,4	-8,4	-3,6	-3,8	-2,0
80/20	-6,0	-4,6	-1,2	-0,8	-8,0	-5,6	-3,6	-2,4
70/30	-5,4	-2,8	-1,2	-1,0	-6,2	-3,0	-2,4	-2,4

sind allerdings Mischungen mit einem 30 %igen Polyamid-faseranteil vorteilhafter. Die Beigabe von Polyesterfasern wirkt sich hier weniger aus, was aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen sollte man aber die Scheuerprüfungen immer nur als Hinweis werten und die tatsächliche Gewebeanbnutzung stets auch durch praktische Trageversuche testen.

8. Schrumpfung der Gewebe nach dem Waschen

Zusätze von Synthefasern verringern das Schrumpfen der Zellwolle beträchtlich, wobei man die besten Resultate durch eine Beimischung von Polyesterfasern erzielt. Die Schrumpfung sinkt proportional dem Polyestergehalt ab. Gewebe mit einem Polyamid- bzw. einem Polypropylen-faseranteil folgen erst in zweiter Linie. Durch eine zusätzliche Harzveredlung erreicht man eine radikale Verminderung der Schrumpfung.

Zellwolle mit einem bestimmten Prozentsatz an Polyamidfasern reagieren empfindlich auf eine alkalische Wäsche, wobei man unter den Bedingungen einer Baumwollwäsche (Buntwäsche) schlechtere Resultate findet als unter denen einer Feinwäsche. Auch hier weisen Gewebe mit einer Polyesterbeimischung die größte Beständigkeit auf. Mischgewebe mit 30 % Polyesterfasern zeigen nach einer dreimaligen Feinwäsche einen Schrumpf von nur -1/-0,6 % in Kette bzw. Schuß, und nach einer dreimaligen Baumwollwäsche einen solchen von -1,6/-1,8 %, was man als sehr gering bezeichnen kann.

Wir können auf Grund dieser Resultate konstatieren, daß eine Kombination von Zellwolle mit synthetischen Fasern (hauptsächlich mit Polyesterfasern), gefolgt von einer nachträglichen Hochveredlung, zu Ergebnissen führt, die im Vergleich mit Geweben aus 100 % Zellwolle eine wesentliche Verminderung der Schrumpfung und eine Verbesserung der Dimensionsstabilität der fertigen Erzeugnisse bedeuten - und dies nach wiederholtem Waschen.

9. Fixierter Harzgehalt

Die Gewebe enthalten nach der Hochveredlung etwa 8 bis 10 % fixiertes Harz, welches genügend stabil gebunden ist, um auch wiederholten alkalischen Wäschen zu widerstehen.

Tabelle 5: Im Gewebe fixierte Harzmengen und deren Stabilität nach wiederholtem Waschen (bestimmt durch Herauslösen des Harzes mit 0,1 N HCl)

Gewebe	ursprüngliche Harzmenge in %	Harzmenge in % nach der dritten Feinwäsche	Harzmenge in % nach der dritten Buntwäsche
100 % VS	9,25	8,45	7,15
90/10 VS/PA	9,75	8,50	8,30
80/20	8,65	7,80	7,55
70/30	8,65	8,00	7,45
90/10 VS/PES	9,50	8,45	8,10
80/20	8,75	8,30	7,40
70/30	8,55	7,70	7,05
90/10 VS/PP	9,25	8,20	7,30
80/20	8,85	7,65	7,40
70/30	8,95	7,05	7,10

10. Quellung in Wasser bzw. in Alkali

Diese Prüfungen werden vorgenommen, um die Festigkeit bzw. die Stabilität der Zellulosevernetzung zu testen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengefaßt. Als Schlußfolgerung kann angeführt werden:

Proportional dem Anteil an synthetischen Fasern nimmt auch das Quellvermögen der Gewebe in Wasser bzw. in 10 %iger Natronlauge ab. Die mit Kunstharzen hochveredelten Gewebe haben sogar ein radikal herabgesetztes Quellvermögen. Auch die Alkalilöslichkeit sinkt - beispielsweise bei einem 100 %igen Zellwolle Gewebe - nach der Ausrüstung von 11,7 auf 0,84 % ab.

11. Hydrophobierung

Gewebe ohne Harzhochveredlung zeichnen sich durch ein für Zellwolle normales Saugvermögen aus. Man kann daher keines der geprüften Gewebe als *hydrophob* bezeichnen. Nach einer kombinierten Harzausrüstung, zum Beispiel mit dem Hydrophobiermittel Ombrophob C, erhalten alle Gewebe eine *waschechte* Hydrophobierung. Die besten Resultate zeigen wieder Zellulosestoffe mit einem 30 %igen Polyamidgehalt. Durch eine alkalische Seifenwäsche steigt der wasserabstoßende Effekt noch weiter an.

Tabelle 6: Einfluß der Hochveredlung auf Quellung und Löslichkeit in Wasser bzw. in 10 % NaOH

Gewebe	normal				veredelt			
	Quellung in %		Löslichkeit in %		Quellung in %		Löslichkeit in %	
	in Wasser	in 10 % NaOH	in 10 %	NaOH	in Wasser	in 10 % NaOH	in 10 %	NaOH
100 % VS	72,52	298,22	11,70		30,22	100,45	0,84	
90/10 VS/PA	61,86	288,36	11,32		25,54	64,26	0,66	
80/20	53,41	253,40	11,49		22,89	65,70	1,42	
70/30	46,90	237,57	10,44		22,41	52,50	0,73	
90/10 VS/PES	64,46	274,64	11,81		26,86	81,74	1,75	
80/20	55,67	248,36	11,70		23,70	60,50	1,69	
70/30	49,74	235,47	10,50		19,62	41,78	0,41	
90/10 VS/PP	65,45	273,11	11,35		26,79	67,23	0,76	
80/20	58,65	227,93	8,70		21,69	64,56	0,72	
70/30	49,20	206,85	8,86		20,74	74,99	1,18	

Tabelle 7: Hydrophobierung (Penetrometer)

Gewebe	normal	veredelt	n.d. dritten Feinwäsche	n.d. dritten Buntwäsche
100 % VS	0	41,6	84,3	86,3
90/10 VS/PA	0	40,6	85,6	82,0
80/20	0	47,0	84,3	82,6
70/30	0	88,3	87,3	85,6
90/10 VS/PES	0	85,6	86,6	80,0
80/20	0	88,0	87,3	84,0
70/30	0	89,3	90,6	77,2
90/10 VS/PP	0	97,0	91,0	84,0
80/20	0	107,3	88,0	90,0
70/30	0	104,0	99,6	92,6

niger vorteilhaft; die Polypropylenfasern verursachen im Gegenteil eine Versteifung und Verhärtung, da sie ja wärmeempfindlich sind.

Bestimmung der optimalen Fasermischungen

Auf Grund der vorhin beschriebenen Ergebnisse gelang es uns, die für eine praktische Verwertung am besten geeigneten Fasermischungen herauszufinden. Dabei konnten wir folgende Tatsachen deutlich feststellen:

Der Zusatz synthetischer Fasern zur Hauptmenge an Viskosefasern reicht allein nicht aus. Um wirklich optimale Resultate zu erhalten, muß man auch noch eine entsprechende Harzhochveredlung durchführen.

Die weitere Auswertung haben wir im Hinblick auf jene Faktoren vorgenommen, die für den praktischen Gebrauch maßgebend sind, wie

- Knitterechtheit und Beständigkeit des erreichten Effektes gegen wiederholtes Waschen;
- Dimensionsstabilität auch nach vielen Wäschen;
- verminderte Schrumpfung;
- verbesserte Scheuerechtheit;
- Erreichung eines permanenten Hydrophobieeffektes.

12. Das Bügeln

Das Beimischen von Synthefasern vermindert den bekannten Nebeneffekt einer Harzhochveredlung, daß nämlich nach feuchtem Bügeln die Knitterechtheit radikal abfällt. Außerdem verringert sich dadurch auch die notwendige Regenerationszeit zur Rückkehr des vollen Knitterwinkels, wie er vor dem Bügeln vorhanden war.

Die besten Resultate erhielten wir, wie aus Tabelle 8 ersichtlich ist, bei Geweben mit Polyesterfaserzusatz. Gewebe mit einer Beimischung von Polypropylenfasern sind hier we-

Tabelle 8: Einfluß des Bügelns auf die Knitterechtheit

Gewebe	ursprünglich	Knitterechtheit in %			
		nach dem Bügeln	nach 1 Tag	nach 2 Tagen	nach 5 Tagen
100 % VS	136,4	79,7	118,4	119,4	130,1
90/10 VS/PA	136,9	84,7	120,8	120,3	126,8
80/20	130,2	107,1	111,6	124,7	127,7
70/30	129,3	90,0	111,4	118,8	129,7
90/10 VS/PES	129,3	99,6	115,8	122,9	126,8
80/20	130,6	107,0	119,3	126,5	133,1
70/30	131,5	105,8	117,9	125,2	133,7
90/10 VS/PP	133,6	81,8	117,5	121,5	126,7
80/20	141,2	75,8	109,4	123,4	131,5
70/30	125,2	83,1	115,3	118,9	126,4
100 % Wolle	141,8	99,9	113,0	128,0	136,2
55/45 PES/Wolle	148,4	130,4	136,0	138,0	145,0

Gebügelt wurde durch ein feuchtes Baumwollgewebe hindurch (100 % Feuchtigkeitsaufnahme) mittels Auflegen eines Bügeleisens bis zum Trocknen. Gewebe aus VS/PP wurden nach dem Bügeln hart und brüchig.

Kleinere Festigkeitsschwankungen spielen bei Zellwolle keine wesentliche Rolle, wenn sie sich im Rahmen von $\pm 20\%$ bewegen, wobei aber immer die verbesserte Naßfestigkeit von Bedeutung ist.

Auf Grund ausgedehnter Trageversuche in der Wollindustrie haben wir nachfolgende, verhältnismäßig strenge Kriterien als Gütemaßstab eingeführt. Diese sollen eine progressive Verbesserung der Gebrauchswerte im Vergleich zu den bisherigen Geweben aus 100 % Zellwolle sichern. Wir haben unsere Prüfreiheiten dahingehend ausgerichtet, daß die Gewebe folgende Eigenschaften aufweisen sollen:

1. Knitterechtheit

trocken - VUZ (Klingenmethode): minimaler Knitterwinkel 130°
 DIN : minimaler Knitterwinkel 140 bis 160°

Nach der dritten Feinwäsche müssen folgende Minimalwerte erhalten bleiben:

trocken - VUZ (Klingenmethode): minimaler Knitterwinkel 110°
 DIN : minimaler Knitterwinkel 120 bis 140°

naß - TOOTAL : minimaler Knitterwinkel 110°
 nach der dritten Feinwäsche : minimaler Knitterwinkel 120°

2. Schrumpfechtheit

Schrumpfung nach dem dritten Auswaschen:

Feinwäsche (Wollwäsche) : max. -2,0 % Kette/-2,0 % Schuß
 Buntwäsche (Baumwollwäsche): max. -3,0 % Kette/-3,0 % Schuß

3. Scheuerechtheit

Schopper-Gerät : Es wurde jede Verbesserung im Vergleich mit Geweben aus 100 % Zellwolle bewertet.
 Accelerotor : maximaler Gewichtsverlust = 60 %.

4. Hydrophobierung

Mit dem Penetrometer wird die Zeit gemessen, nach der die ersten drei Tropfen bei einem Wasserdruck von 80 mm durch das Gewebe dringen (vgl. DIN 53.886). Nach der dritten Feinwäsche soll der Hydrophobieeffekt unverändert erhalten bleiben.

Auf Grund dieser Kriterien haben wir aus unseren Versuchsmaterialien diejenigen Gewebe ausgeschlossen, die die verlangten Werte nicht erreichten. Alle Mischungen mit Polyester- sowie mit 20 bis 30 % Polyamidfasern entsprachen jedoch den Anforderungen. Gewebe aus Viskose- und Polypropylenfasern waren nicht genügend knitterecht und zeigten sich außerdem als sehr wärmeempfindlich.

Wenn wir nun die verlangten mit den erreichten Werten vergleichen (Tab. 9), so sehen wir, daß die besten Eigenschaften in bezug auf Knitterechtheit und Stabilität Gewebe mit einem 20 bis 30 %igen Polyesterfaseranteil aufweisen. Was die beste Schrumpfechtheit anlangt, so findet man diese bei Geweben mit einer Beimischung von 20 bis 30 % Polyamidfasern.

Als optimal haben sich folgende Fasergemische erwiesen:

- 30/70 Polyester/Zellwolle,
- 20/80 Polyester/Zellwolle und
- 20/80 Polyamid/Zellwolle.

Diese Gewebe, versehen mit einer optimalen Kunstharzhochveredlung, übertreffen bei weitem Gewebe aus 100 % Zellwolle, wobei sie aber auch preislich noch mit jenen konkurrieren können.

Tabelle 9: Überprüfung hochveredelter Gewebe im Hinblick auf die Güteanforderungen

Qualitätsanforderungen	100 %	90/10	80/20	70/30	90/10	80/20	70/30	90/10	80/20	70/30
	Zellwolle	Polyamid			Polyester			Polypropylen		
+ = geeignet										
- = ungeeignet										
Knitterechtheit - trocken										
VUZ - 130°	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
DIN - 140 bis 160°	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
Knitterechtheit - trocken nach der 3. Feinwäsche										
VUZ - 115°	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-
DIN - 120 bis 140°	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
Knitterechtheit - naß										
ungewaschen 110°	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
n.d. 3. Feinwäsche 120°	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Schrumpfechtheit n.d. 3. Wäsche										
Feinwäsche = -2,0/-2,0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Buntwäsche = -3,0/-3,0	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Scheuerechtheit										
Schopper - Verb. geg. 100 % Zw.	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Accelerotor - max. Verl. 60 %	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
Hydrophobierung										
ungewaschen	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
nach der 3. Wäsche	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Neubelebung der textilen Künste durch Chemiefasern

Dr. Joseph N ü s s l e i n , Frankfurt am Main

Bei der Entwicklung der Chemiefasern sind so starke Kräfte in der Auffindung neuer Typen und Variationen, in der Gestaltung neuer Textilien sowie im Wettbewerb um Märkte und Verbraucher wirksam, daß darüber manchmal Werte in Bedrängnis geraten, auf die wir nicht verzichten sollten. Man rechnet dazu die Schönheit der Kleidung, die nicht allein von der Mode des Tages bestimmt wird, und darum soll vor allem der Versorgung mit geschmackvoller Kleidung nach den persönlichen Neigungen ein Wort eingelegt werden. Kaum ein Land hat so zahlreiche und schöne Beiträge zu Trachten und textiler Volkskunst geliefert wie Österreich.

Ganz besonders liegt dem Verfasser die Pflege der textilen Künste am Herzen, deren Niedergang leider in sehr vielen Bereichen zu beklagen ist. Auf diese Situation hinzuweisen, aber auch eine Brücke zu schlagen und der gegenwart den alten Zeiten mit ihrem Werkstoff Naturfasern und der gegenwart mit ihrem großen Sortiment an Chemiefasern und deren ungewohnten und ungewöhnlichen Eigenschaften, hat er sich im nachfolgenden Aufsatz zum Ziel gesetzt.

The forces active in the development of man-made fibers with a view to discovering new types and variations, devising new types of textiles, and competing for markets and consumers are so powerful that they sometimes tend to jeopardize values which should not be foregone. These include the pleasing appearance of resultant garments which is not determined solely by daily fashions. With this in view, it will be well to put in a word for supplying the market with attractive clothing designed to meet individual tastes. There is hardly a country which has contributed more to traditional styles and to the popular textile art than has Austria.

Cultivation of the textile arts which, it is regretted to say, tend to decline in many fields is what the author has at heart. The following paper is aimed at drawing attention to this situation and to bridge the gap between olden times with natural fibers as the only raw material and the present age with its wide range of man-made products featuring a wealth of new and unusual properties.

Zu allen Zeiten haben Künstler neben Holz, Stein und Metall auch Faserstoffe benutzt. Die aus ihnen gefertigten Gewebe verschiedener Art zeichnen sich gegenüber den starren Werkstoffen durch ihre Biegsamkeit und Fügsamkeit aus, und da sie sich leicht den Körperformen anpassen, wurden sie von der Menschheit seit undenklichen Zeiten als Ergänzung zu Fell und Leder für die Bekleidung wie zum Schmücken der Wohnung benutzt. Es ist vor allem die Möglichkeit, die Fasern in allen Farben des Spektrums zu färben und textilen Gebilden einen unerschöpflichen Schatz von Muste-

runge und Zeichnungen zu verleihen, die zur kunstvollen Ausgestaltung dieses Materials anregte. Aus dem Wesen der einzelnen Faserarten - es kamen im Altertum und im Mittelalter nur Leinen, Wolle und Seide zur Verarbeitung - ergaben sich spezifische Erzeugnisse, die wegen ihrer Struktur und ihres Glanzes hochgeschätzt waren. Glatte Gewebe erscheinen neben Wirk- und Knüpfteppichen, neben Velourserzeugnissen und Stickereien.

Erkenntnisse aus der Geschichte der textilen Künste

Wenn wir wissen wollen, welchen Weg diese drei Gruppen genommen haben, ob unsere Zeit trotz technischer Fortschritte reicher oder ärmer geworden ist und wo neue Kräfte ansetzen könnten, müssen wir einen Überblick über ihre Entwicklung zu gewinnen versuchen. Wenn im Grabe von Thutmosis IV. (1420 bis 1412 v. Chr.) mit Herrscherinsignien und Lotosblüten durch Einwirken blauer und roter Leinenfäden reich gemusterte Leinenstoffe gefunden wurden, so beweist das, daß solche Künste schon eine lange Entwicklungszeit hinter sich hatten. Auch bemalte Mumientücher, die vielleicht an die Stelle kostbarer Edelmetallapplikationen traten, verraten uns, daß Textilien durch Mustering verschönt und bei aller Nähe zur praktischen Kleidung doch einem anderen Ziele dienen: kultischen Ideen.

Es ist erstaunlich, wie fest das textile Können in Ägypten verankert gewesen sein muß, denn aus der Ptolemäerzeit und noch mehr aus dem 3. bis 6. Jahrhundert stammende Grabfunde lassen uns nicht nur erahnen, sondern nacherleben, welcher Reichtum an künstlerischen Ideen und textiler Fertigkeit jenen Menschen zur Verfügung stand. Zwar bleibt das Grundgewebe Leinen, aber zur Ausmusterung dienen farbige Wollfäden. Gemusterte Streifen, Bänder und Abschlußstücke, die ihre Motive der Pflanzen- und Tierwelt, dem Sagenkreis und dem menschlichen Leben entnehmen, werden in reichem Maße Bestandteil der Kleidung. Diese koptischen Textilien, von denen wir herrliche Fragmente in Krefeld, Berlin und Trier besitzen, zeigen einen Stil eigener Art. Wie der Schnitzer mit der Struktur und der Maserung des Holzes arbeitet, so übersetzt der Wirker mit der Eigenart seines Fadens, der Bindung und seiner spezifischen Farbstoffe das Thema, das ihm der Zeichner vorgelegt, in eine andere Sprache.

Daß uns gerade aus Ägypten so viele textile Reste, in denen Leinen und Wolle verarbeitet sind, erhalten geblieben sind, bedarf der Erklärung. Unter warmen und erst recht bei feuchten Klimaverhältnissen sind tierische und pflanzliche Fasern sehr anfällig für Mikroorganismen, Stock- und Schimmelpilze. Wollerzeugnisse sind bedroht von Motten- und Käferfraß. In der trockenen Luft des Fayums aber, abgeschlossen von der Kommunikation mit der Umwelt durch gewaltige Sandmassen, entging vieles dem Verfall.

Seide im Handel und Wandel der Zeiten

Schon die ersten Gewebe, die nach Europa gelangten, zeigten ein hohes technisches Können und einen vollendeten künstlerischen Ausdruck. Es waren Kostbarkeiten ersten Ranges, die auf langen und gefährlichen Wegen aus dem

Osten kamen. Sie dienten in erster Linie dem Kult und der staatlichen Repräsentation. Am stärksten entfaltete sich diese am Hofe von Byzanz. Auch Alexandria - hier begegnen sich die koptische Wirk- und Webkunst von Leinen und Wolle und die Seide - ist wohl eines der bedeutendsten Zentren gewesen. Stilelemente aus China, Persien und Mesopotamien bereichern die westliche Welt in unvorstellbarem Umfang. Die Sassaniden - 220 bis 640 n. Chr. - beherrschten nicht nur den Seidenhandel, ihre Epoche bestimmte auch die Motivwelt dieser Prunkstoffe.

Mit der Aufnahme der Seidenzucht im vorderen Orient, in Sizilien und Spanien, besonders aber auch mit dem Vordringen des Islams, weiteten sich Verarbeitung und Verbrauch von Seidenstoffen. Neben die Erzeugnisse aus Byzanz mit ihren lebendigen Darstellungen von Mensch, Tier und Pflanze trat die in Ornamente und Arabesken aufgelöste Fläche, die zu einer für uns schwer vorstellbaren Prunkentfaltung an den reichen Höfen der Kalifen und Abbasiden führte. Spanische und sizilianische Seidenstoffe sind die Vorläufer der italienischen Erzeugnisse, die etwa vom 13. Jahrhundert an erscheinen und einen soliden Unterbau durch die in der Po-Ebene betriebene Seidenzucht erhalten.

Eine Strukturwandlung wird in der Gesellschaft wie in den textilen Formen fühlbar. Außer dem höfischen und kirchlichen Bedarf, für den die Feierlichkeit des alten Stils ein wesensgemäßes Ausdrucksmittel war, erscheinen breitere Oberschichten als Abnehmer, sodaß der Verbrauch rasch zunimmt. Samte und Brokate erfreuen sich großer Beliebtheit. Malerei und Buchkunst jener Zeit vermitteln uns ein lebendiges Bild von ihren Kleidersitten. War Deutschland mit seinen Höfen und Kirchen auch in allererster Linie Käufer fremder Erzeugnisse, so darf doch die Rolle deutscher Werkstätten, zum Beispiel in Regensburg, nicht übersehen werden, wo in der Weberei eigene Wege gegangen wurden: Seide und Leinen werden zu charakteristisch kräftigen Geweben kombiniert, in die zur Musterbildung oft mit Goldfäden umschlungene Darmhaut eingearbeitet wird. Man kann annehmen, daß auch hier das Kloster St. Emmeran, das uns auch in der Gobelinteknik begegnet, geistiges Zentrum war.

Die Renaissance - Höhepunkt der Seidenstoffe

Wenn Florenz in der zweiten Hälfte des Quattrocento eine führende Rolle im Kunst- und Geistesleben innehatte, so ist leicht verständlich, daß auch die dort erzeugten Seidenstoffe, insbesondere die Goldbrokate, eine ungewöhnliche künstlerische und technische Höhe erreichten. Auch andere italienische Städte, wie Venedig, Mailand und Bologna, waren in der Herstellung schöner, ja luxuriöser gemusterter Samt- und Seidenstoffe zu weltweitem Ansehen gekommen. Grundlage des wirtschaftlichen Erfolgs war eine riesige Nachfrage durch reichgewordenes Kaufmanns- und Handwerkertum. Es wird eine aufwendige Repräsentation mit Kleidung betrieben, die schließlich im 16. Jahrhundert zu einer regelrechten Massenerzeugung führt.

In den Skizzenbüchern von Leonardo da Vinci finden sich viele Vorschläge für Textilmaschinen, alles mit dem Ziel

Technische Großhandlung
und Gummihaus

**KONRAD
ROSENBAUER KG.**

LINZ/DONAU

SPITTELWIESE 11

Telefon: 2-36-51, 2-36-52

einer höheren Leistung. Die großzügigen Muster, die von vornherein auf die Wirkung des Gewandes als Einzelkomposition angelegt waren, weichen allmählich kleineren Mustern, die eine ungestörte Verarbeitung auf Kleider jeden Zuschnitts ermöglichen.

Größte Bedeutung gewinnt der einfarbige Damast, dessen Wirkung in der Auslösung von Glanzlichtern auf mattem Untergrund besteht. Mit einer durch den Wettbewerb der verschiedenen Herstellerzentren ausgelösten Spezialisierung bereitet sich auch schon ein modischer Wettbewerb mit allen Licht- und Schattenseiten vor.

Eine modisch-künstlerische Linie besonderer Art entfaltete sich nochmals in der spanischen Tracht: im Stil, in der Musterung, in den Farben. Noch ist Seide wichtigster Rohstoff. Aber durch Kombination verschiedener Materialien, durch Einbeziehung von gefärbten und gebauschten Stoffen neben glatten, ungemusterten Flächen, ergeben sich ganz neue Bilder. Krepp- und Moiré-Effekte kündigen die Entwicklung eines neuen Zweiges textiler Kunst an: der *Ausrüstung*. In der niederländischen Malerei des 17. Jahrhunderts finden wir großartige Darstellungen der Vorliebe des wohlhabenden Bürgertums für solche Effekte. In dieser Zeit wird die Seidenweberei allmählich zur reinen Gebrauchsgüterproduktion. Sie verliert den früher dominierenden künstlerischen Rang.

In Frankreich hatte in dieser Zeit Ludwig XI. immer wieder

Versuche zur Belebung der heimischen Seidengewinnung und Verarbeitung gemacht. Er wollte den großen Anteil des Goldabflusses, den der Konsum luxuriöser Seidenstoffe durch den Hof auslöste, abfangen. Aber erst im 17. Jahrhundert erntet das Land die Früchte dieser Bemühungen, als Lyon sich zu einem Seidenzentrum - auf industrieller Basis - entwickelt. Ein schwerer Schlag ist die Aufhebung des Edikts von Nantes (1685), wodurch die in der Seidenweberei tätigen Protestanten ihres Glaubens wegen ins Ausland vertrieben wurden. Diese Flüchtlinge verhalfen dem Seidengewerbe in der Schweiz, in Holland, England und Deutschland zu starkem Aufschwung.

Rokoko und Wendung zur bürgerlichen Mode

Der Übergang zum Rokoko bringt für die Kunst der Seidenstoffe gerade in Frankreich einen neuen Impuls. In den „Chinoiserien“, den türkischen und persischen Szenen und Mustern, kann man vielleicht den Ausdruck der Sehnsucht dieser Zeit nach fernen Welten erkennen. Architektur, Raumausstattung, Malerei und textile Künste vereinigen sich noch einmal zu einem vollendeten Zusammenspiel von Kunst, Geschmack und Luxus, das eine Wiederholung nicht mehr erfahren sollte.

Die gewaltig gestiegene Nachfrage nach Seidenstoffen hat in den wirtschaftlich und technisch bestimmenden Kreisen natürlich eine permanente Anstrengung zur Verbesserung der Maschinenleistungen herbeigeführt. Am berühmtesten wurde der Jacquard-Webstuhl. Schon lange vor der Revolution wurden die Tendenzen zur Schaffung eines breiteren Verbraucherschichten zugänglichen Textilmarktes wirksam. Auch die zunächst als Luxusgut behandelte Baumwolle, deren orientalische Vertreter - die „Indiennes“ - teurer als Seide waren, wurde mit der Ausweitung der Gewinnung breiten Kreisen zugänglich.

Die technischen Fortschritte des Druckes wurden dann bei Seide wie bei Baumwolle die Grundlage für einen ganz neuen Bekleidungsstil: Massenware neben bzw. anstelle von exklusiver Produktion. Die gesunde wirtschaftliche Basis führt andererseits zu einem Aufleben der Nachfrage und des Angebotes in schönen Stoffen, in einer sich immer wieder vollziehenden Umgestaltung der Mode mit neuen Anregungen und Reizen.

Allerdings sollte nicht übersehen werden, daß für die individuelle Betätigung von gutem Geschmack, Farbensinn und modischer Begabung immer weniger Raum bleibt. Auch die bestbegabte Frau hat nur die Chance der Auswahl aus dem Angebot von Mode und Handel. Mit Schnitt, Stoffkombination und vielerlei Zutaten kann sie einen gewissen Ausgleich schaffen. Die Fertigung der Grundware, die Musterung und Farbgebung erfolgen in weiter Entfernung von ihr. Nur der Maler ist wirklich Herr seiner Farben und Meister seiner künstlerischen Ideen.

Der Bildteppich (Kelim, Gobelin)

Kaum eine textile Kunstgattung kann auf eine so lange Geschichte zurückblicken, kaum eine hat einen so weiten Ge-

brauch und so triumphale Erfolge aufzuweisen, aber auch kaum eine andere hat einen so katastrophalen Niedergang erfahren wie die Kunst der Wirkerei von Wandteppichen.

Im Mittelalter tritt sie als eigene Kunstgattung neben die Malerei. Besonders der Freskenmalerei erwächst in ihr ein scharfer Konkurrent. In vielen Ländern, auch in Deutschland, erlebt die Bildwirkerei eine starke Förderung durch Kirche, Adel und wohlhabendes Bürgertum. Der Bestand an großen Stücken muß im Laufe der Zeit ungeheuer angewachsen sein; an Schönheit konnten es viele von ihnen mit den großartigen Werken der Malerei aufnehmen. Künstler wie Raffael, Rubens, Boucher u.a. lieferten Vorlagen für Wandteppiche. Die Auflösung einer Gesellschaftsschicht - der wichtigste Mäzen für kostbare Stücke - durch die französische Revolution brachte neben der gesellschaftlichen Verschiebung auch eine Entwertung des bis dahin gepflegten gedanklichen Inhalts der Darstellungen mit sich. Dazu kam wohl auch die Übersättigung mit mythologischen und ritterlich-romantischen Bildern. Für die Verwendung im bürgerlichen Hause eigneten sich ja nur kleinere Stücke, an denen das Angebot gering war.

Von der Schönheit, die Wandteppichen eigen war, geben uns die zahlreichen, in Museen aufbewahrten Stücke heute nur selten einen richtigen Eindruck. Da auf Wolle im allgemeinen nur die blaue Indigofärbung und der Rotton des Krapps lichteht sind, haben alle Mischöne im Laufe der Zeit ganz unnatürliche Veränderungen erlitten. Im Kampf mit der Motte blieb diese meist siegreich. Schutzmittel gab es ja damals nicht.

So ist es verständlich, daß die glatte Wand, die Holztäfelung und vor allem die billige Papiertapete die Herrschaft im Wohnraum übernahmen. Die Entwicklung der Reproduktionstechnik, die Buntdrucke, Stiche u.a. preiswert zugänglich machte, ist ebenfalls mit daran schuld, daß das Wissen um die künstlerischen Kräfte der Bildwirkerei und der Wille zum Aufwand für diese großartige, allerdings auch kostspielige Technik weithin verloren gingen.

Erst in jüngerer Zeit werden in modernem Empfinden für Farbe und Form Versuche zu ihrer Neubelebung an verschiedenen Stellen in Europa unternommen. Mögen sie noch dünn gestreut sein, ihre ornamentale und künstlerische Aussage ist kraftvoll und berechtigt zur Hoffnung für einen neuen Aufstieg. Die Chancen, die hier von den neuen Chemiefasern geboten werden, sind noch kaum erfaßt.

Der Knüpfteppich

Er dient in erster Linie dem Schmuck des Fußbodens und dem Wohnkomfort. Während sich im Mittelmeerraum, besonders bei den Römern, die großartige Technik des Mosaikbodens entwickelte, hat der Osten den geknüpften Teppich zu einem Kultur- und Handelsgut von ungeheurer Bedeutung werden lassen. Bis auf den heutigen Tag. Versuche, diese textile Kunst auch in Europa in großem Maßstab zu betreiben, blieben erfolglos. Der „echte“ Teppich war und ist für weite Kreise nicht nur Liebhaberei, sondern auch Wohlstands- und Statusbeweis, oft sogar Spar- und Spekulationsobjekt. Erst die maschinelle Herstellung brachte mit



LANDESFREMDENV ERKEHRS- VERBAND OBERÖSTERREICH

OBERÖSTERREICHISCHES LANDESREISEBÜRO

LANDESSTELLE
DES ÖSTERREICHISCHEN VERKEHRSBÜROS

OBERÖSTERREICHS FÜHRENDES BAHNFAHRKARTEN- UND FLUGREISEBÜRO

Linz, Hauptplatz 9 (Kurzparkzone)
Bahnabteilung Telefon 23 344
Flug und Schiff Telefon 28 810
Touristik Telefon 28 863

Fahrkarten im Vorverkauf
Schlaf- und Liegewagenkarten
Platzkarten
Visabesorgung
Schiffs- und Flugpassagen
Vermittlung von Pauschalaufenthalten
und Hotelzimmern
Veranstaltung von Gesellschaftsreisen
in In- und Ausland
AVIS-Autovermietung

ZWEIGSTELLEN:

L i n z , Passage-Kaufhaus
Landstraße 17-25, Telefon 20 250
W e l s , Kaiser Josefs-Platz 46, Telefon 7028 und 6167
B r a u n a u , Stadtplatz 33, Telefon 2718

billigeren Preisen die Erschließung neuer Märkte. Und doch blieb zunächst auch hier das orientalische Muster beherrschend. Moderne Wohnart, neue Geschmacksrichtungen und vor allem neue Fasern mit neuen Arbeitstechniken haben jedoch dem Teppich in jüngerer Zeit zu einem völlig neuen Stil verholfen.

Aber er ist fast ausschließlich industrielles Fertigungsgut. Selten wagt sich eine Frau an die Herstellung eines kleinen geknüpften Teppichs. Im 17. und 18. Jahrhundert spielte der Teppich besonders in Holland als Tischbelag eine große Rolle. Heute sind an seine Stelle bunt gewebte, bedruckte oder bestickte Stoffe getreten. Hier haben in jüngerer Zeit synthetische Fasern große Erfolge zu verzeichnen. Die Gründe hierfür sind bekannt: reichere Musterungen in modernem Stil, einfache Pflege.

Stickerei

Künstlerisches Empfinden und handwerkliche Geschicklichkeit haben selten eine so ideale Verbindung gefunden wie in den Leistungen der Stickerei. Sie zeigen sich schon in der Romanik, werden fortgesetzt in der Gotik und erleben nochmals eine märchenhafte Blüte in Barock und Rokoko. Stickereien auf Textilien für kirchlichen und weltlichen Bedarf treten als selbständige Kunstrichtung auf, werden mit Seiden-, Woll- oder Leinenfäden - oft auch mit Goldfäden - ausgeführt und in solcher Vollendung geboten, daß man von

„Nadelmalerei“ spricht. Wie beim Bildteppich haben auch hier große Meister der Malkunst, selbst Raffael und Rubens, Vorlagen geliefert. Zu allen Zeiten ist auch Deutschland an diesem Blühen beteiligt. Unzählige großartige Stücke bezeugen das. Im Barock vollzieht sich aber der Niedergang dieser großen alten Kunst. Alles wird bestickt: Möbelstoffe, Decken und Kissen, Männer- und Frauenkleidung. So entartet sie zu rein dekorativem Dasein, wird Dienerin des gewebten Untergrunds. Mit dem Wechsel der Mode wird sie zeitweilig überflüssig.

Die maschinelle Perfektion bemächtigt sich eines Teils des Textilmarktes, wo Stickereieffekte erwünscht sind, vom großen Abendkleid aus Atlas bis zum Dirndlstoff. Liebhaber hübscher Tischdecken, Handtaschen usw. bilden noch immer einen treuen Stamm. Auch die Herstellung von Paramenten für den kirchlichen Dienst kann auf ihre Verwendung nicht verzichten.

Eine Bilanz

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß mit der Industrialisierung der textilen Techniken, mit dem Umbau der sozialen Verhältnisse und angesichts eines gewaltig gesteigerten Bedarfs einige Sparten der handwerklich betriebenen textilen Künste in schwere Bedrängnis gerieten. Für das künstlerische Empfinden bedeutet diese Entwicklung unzweifelhaft einen Verlust.

Andererseits darf nicht übersehen werden, daß mit den neuzeitlichen technischen Mitteln Erzeugnisse geschaffen werden, die zwar maschinellen Charakters, aber doch so hübsch, gut und preiswert sind, daß sie zur Verschönerung des Lebens auch jener breiten Kreise dienen, denen das handwerklich gefertigte Gut unzugänglich wäre. Denken wir an kostbare Brokate aus Seide, oft mit Goldfäden durchwirkt, an Spitzen für Kleider und Besätze, an Stickereien und hochmodische Druckartikel! Fast möchte man sagen, daß die Einbußen auf der einen Seite durch die Gewinne auf der anderen aufgewogen werden. Die glücklichste Lösung wäre es, wenn beide Richtungen nebeneinander florieren würden, wobei der handwerklichen künstlerische Aufgaben, Entwicklung neuer Ideen und erzieherische Einflüsse auf die Abnehmerkreise zufallen würden, während die technisch produktive die Versorgung mit handelsüblicher Ware zu leisten hätte.

Ein Lehrfall: Druck

Altertum und Mittelalter waren in der figürlichen Ausstattung ihrer Textilien in Weberei und Wirkerei, wo vorgefärbte Fäden verwendet werden, erfahren; die Aufbringung bunter Muster oder gar komplizierter Bilder auf ungefärbte Grundgewebe war noch wenig bekannt. Die Erklärung liegt im Fehlen geeigneter Farbstoffe und Fixiermethoden. Mit dem Wachsen des chemischen Wissens änderte sich diese Situation. Die Erfindung einer großen Zahl echter und brillanter künstlicher Farbstoffe hat dann die überwältigenden Erfolge der neueren Zeit ermöglicht. Zweifellos ist der Druck zu einer echten textilen Kunstgattung geworden. Er vermag den Massenbedarf an einfach gemusterter billiger Ware - in allen Faserarten - zu decken, er bietet aber auch in Material, Zeichnung und Farbgebung meisterhaft ausgeführte und kostbare Artikel. Und doch sollte nicht übersehen werden: auch der vollkommensten Druckkollektion gehen die Merkmale des handwerklichen Schaffens ab, und - was noch wichtiger ist - der Käuferin wird wohl eine Auswahl geboten, aber eigene Intentionen kann sie nicht verwirklichen. Sie bleibt rezeptiv, statt aktiv und initiativ mitzuspielen.

Die Frage ist, ob solche Wünsche überhaupt zu verwirklichen sind. Immerhin können wir auf ein sehr interessantes Beispiel in der japanischen Textilwelt verweisen. Die vollkommensten Drucke liefert das sogenannte Yuzen-Verfahren. Die Wahl der Muster und Farben erfolgte schon an gezeichneten Vorlagen. Danach wurden Papierschablonen geschnitten und mit ihnen ein Stück Seide, Baumwolle oder Wolle für einen Kimono mit speziellen Farbansätzen bedruckt. Die Kundin konnte also auf den Entwurf Einfluß nehmen, sie konnte verhindern, daß das Muster ein zweites Mal erschien. Es wurde nicht auf Kilometerware gearbeitet, sondern auf einem in sich geschlossenen Kimono. Es ist keine Übertreibung, wenn gesagt wird, daß dem Yuzendruck ein wesentlicher Anteil an der Schönheit der klassischen japanischen Kleidung zukommt. Es ist bedauerlich, daß angesichts des Umschwungs in den japanischen Lebensgewohnheiten diese Art von textiler Kunst rasch zurückgeht. Bemerkenswert sei, daß der heute bei uns so wichtige Filmdruck auf diesem japanischen Vorbild beruht.

Die Mitwirkung des Verbrauchers

Kaum in einem anderen Land der Welt wurde die Jugend schon in der Schule mit textilen Fragen so vertraut gemacht wie in Japan. Ein halbwegs gebildeter Mensch konnte unterscheiden zwischen einfachen und komplizierten Techniken. Dazu kam, daß das textile Handwerk in vielerlei Formen über das ganze Land verstreut war und der alltägliche Umgang mit Seide einen engeren Kontakt auch zu komplizierteren Themen vermittelte. Neben dem Wissen wurde der Geschmack geschult, auch in Nebengebieten, wie beispielsweise im Blumenbinden, in der Keramik usw.

Leider müssen wir schon an unseren Grundschulen das Fehlen der nötigsten Erziehungsarbeit für das Verständnis der textilen Welt beklagen, obwohl ihre wirtschaftliche Bedeutung auch für den einzelnen sehr erheblich ist und im Leben Textilien aus vielerlei Gründen eine wichtige Rolle spielen. Manches schwierige Problem würde leichter gelöst, wenn der Käufer durch besseres Wissen in ein intimeres Verhältnis zur Ware käme. Und er hätte mehr Freude an seinem Erwerb.

Die Überwindung eines uralten Hindernisses

Es ist eine beachtenswerte Tatsache, daß bei allen textilen Künsten die Ausführenden in einem wichtigen Punkte abhängig sind: in der Entwicklung der Farbtöne. Sicher erfahren sie durch das Angebot ganzer Sortimente gefärbter Web-, Strick- und Stickgarne dafür einen gewissen Ausgleich. Für Webstoffe, geknüpfte und gewirkte Teppiche und Stickereien schafft die Kooperation mit dem Färber die gewünschten Nuancen, aber der Zwang zur Wirtschaftlichkeit bringt auch Einengungen der Wünsche. Die Färbetechniken schließen eine freie Betätigung im kleineren Maßstab praktisch aus.

Ganz anders ist die Situation im Malbereich. Wohl bedient sich der Künstler der Leinwand als Träger seiner Farben, aber er deckt sie völlig zu. Sie interessiert nicht als Textildgut. Die Übertragung einer künstlerischen Idee als Bild auf Stoff unter Wahrung und künstlerischer Nutzung der textilen Struktur ist zwar oft versucht worden, aber selten gelungen. Die Anwendung der vielerlei Farbstoffe auf die sich ganz verschieden verhaltenden Faserarten ist so schwierig, sie erfordert so komplizierte Einrichtungen, daß nur der Fachmann mit guten Ergebnissen rechnen kann.

Seit einiger Zeit ist diese alte Regel durchbrochen: Gewebe aus Polyesterfasern (z.B. Trevira) lassen sich mit speziell dafür entwickelten Farbstoffen unter den einfachen Bedingungen des Haushalts bemalen. Mit heißem Bügeleisen lassen sich die Farbstoffe fixieren, und es werden Farbtöne von einer Schönheit und Echtheit erzielt, die den Ergebnissen der Druckereiindustrie nicht nachstehen. Damit ist der Ausbruch aus den Fesseln der alten Faserarten und ihren coloristischen Methoden in das Reich des freien künstlerischen Schaffens gelungen. Zum ersten Mal ist es für einen künstlerisch oder handwerklich interessierten Menschen möglich, auf textilen Grundgeweben mit all ihrem Reichtum an Strukturen, Glanzeffekten und Beweglichkeit im Einsatz sich aktiv an Musterung, Zeichnung und farblicher Gestaltung zu

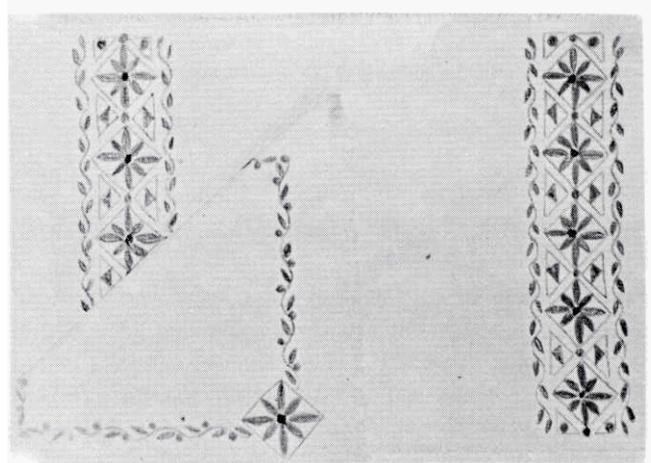
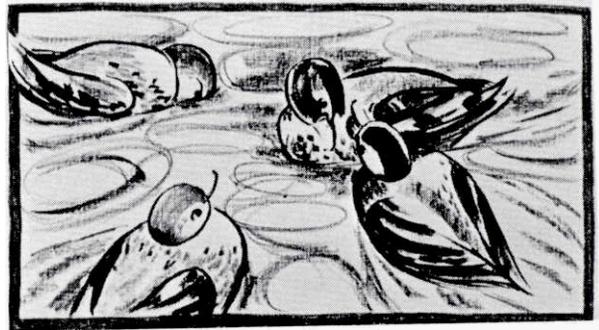
beteiligen. Es ist ein Glücksfall ohne Gleichen, daß diese Technik am vollkommensten bei Polyesterfasern anzuwenden ist, da dieser Typ in der Textilwirtschaft breiteste Verwendung findet: für seidig glänzende modische Artikel, für Kammgarn- und Streichgarnwaren, für Unterkleidung und Feinwäsche, für Dekorationsartikel, für Wirkwaren vielfältigster Art.

Für junge, lernende Menschen bietet zur Förderung des Farbensinns sowie des textilen Verständnisses die Beschäftigung mit geeigneten Farbsätzen eine große Hilfe zur Weiterbildung. Die Firma Heintze & Blankertz KG., Frankfurt am Main, hat dieses Thema aufgegriffen und liefert an Schulen, an das Kunstgewerbe, aber auch an Einzelpersonen zunächst Sätze mit sechs Farbstiften unter der Bezeichnung „Redis“, die wie Kreidestifte zu benutzen sind. Für Fälle, bei denen nicht der Strich, sondern breites, flächiges Arbeiten nach Art von Öl, Tempera oder Wasserfarben gewünscht ist, stehen naß zu vermalende Pasten zur Verfügung. Man kann mit freiem Strich arbeiten, aber auch Schablonen, Model oder Stempel benutzen. Vor der Fixierung mit dem Bügeleisen läßt sich jeder Auftrag restlos auswaschen, nach dem Fixieren ist die volle Echtheit erreicht.

Es sind umfassende Experimente gemacht worden. Die textile Struktur, der Griff des Materials und seine Glanzeffekte bleiben vollkommen erhalten. Anwendung fanden diese Farben für Landschafts- und Blumenstücke, individuell gemusterte Damen- und Kinderkleider, Blusen, Bänder, Bordüren, Kissen, Tücher jeglicher Art, Tischwäsche, Tee-Sets u.a. (Kombination von Sticken und Malen), Kinderlätzchen, transparente Wandbehänge, Lampenschirme, Beschriftungen, liturgische Gewänder. Kombinationen von Öltechnik, also deckenden Farben, mit den transparenten Effekten der Trevira-Stoffe lassen bei Beleuchtung von der Rückseite Licht- und Farbwirkung von der Schönheit und Fülle von Kirchenfenstern zu. (Auf der Spielwarenmesse in Nürnberg und auf der Didacta in Hannover hat diese Maltechnik in Lehrerkreisen und für Freizeitgestaltung größtes Interesse gefunden.)

Waren bisher Musterung und Farbgebung der industriellen und mechanisierten Technik vorbehalten, so ist jetzt ein Weg zur freien künstlerischen Betätigung, zu Spiel und erster Beschäftigung mit textilen Effekten gefunden. Für Modateliers bieten die Stifte eine willkommene Gelegenheit zum Studium der Wirkung von Entwürfen auf Textilmaterial. Für kunstgewerbliche Betätigung, sei sie berufsmäßig, sei es für den Hausgebrauch oder für Geschenkzwecke, zeigen sich ganz neue Möglichkeiten.

Es ist wohl kaum eine Fehlspekulation, wenn man annimmt, daß auch das permanente modisch-künstlerische Interesse weiter Kreise an Heimtextilien für die Gestaltung ihrer Kleidung und damit für die Formung ihrer Persönlichkeit und Wünsche eine Rolle spielt. Das Gefühl, etwas Schönes nach eigenen Ideen und eigenem Geschmack schaffen zu können, ist für viele beglückend. Solche Tätigkeit ist Hilfe zum besseren Verständnis und zur Ergänzung unserer technisierten Welt.



Die Abbildungen zeigen Beispiele individueller Musterungen für Tee-Sets, Lätzchen und Wandbehänge für das Kinderzimmer nach der beschriebenen REDIS-Methode, hier ausgeführt auf Stoffen aus Trevira.

Von der Handstickerei zur Vorarlberger Stickereiindustrie

Lucie H a m p e l

Modesammlungen im Schloß Hetzendorf, Wien

Nach einem kurzen Streifzug in die Geschichte der Stickerei im allgemeinen - ausgehend vom Altertum über Gotik, Renaissance, Barock und Rokoko - befaßt sich die Autorin mit dieser Kunstgattung insbesondere im Hinblick auf Vorarlberg und schildert den Werdegang dieses Gewerbes von der Handstickerei, wie sie noch gegen Stücklohn in Heimarbeit ausgeführt wurde, bis zu deren Industrialisierung durch das Aufkommen diverser Stickmaschinen. Ebenso werden die verschiedenen Stichtechniken beschrieben und an Hand anschaulicher Bilder die Anwendungsbereiche von Stickereien aller Art von der Vergangenheit bis herauf in die Gegenwart gezeigt.

A brief excursion through the history of fancy needle work - departing from Antiquity and including the Gothic, Renaissance, Baroque and Rococo periods - is followed by a discussion of the art particularly with a view to developments in Vorarlberg in which the author describes the advancement of the trade from the days when embroideries were made by hand in the home and paid by the piece to its industrialization following the advent of diversified embroidery machines. The most varied embroidery techniques are described, and past and present fields of application for embroideries of all types demonstrated on the basis of vivid illustrations.

Im Jahre 1968 wurde das Jubiläum „Hundert Jahre Stickereiindustrie in Vorarlberg“ gefeiert. Diesem Anlaß ist diese Veröffentlichung gewidmet.

Für Vorarlberg ist die Stickerei schon seit langer Zeit von Bedeutung. Von der Beschäftigungslage in dieser Sparte der Mode waren und sind zum Teil auch heute noch seine materiellen, soziologischen und kulturellen Verhältnisse abhängig. Denn, wenn man an Vorarlberg denkt, denkt man auch gleichzeitig an feine Stickereiarbeiten. Dies ist nicht weiter verwunderlich, wurde doch diese Kunstfertigkeit hier seit der Mitte des 18. Jahrhunderts bis in die Gegenwart stets geübt und gepflegt. Erst im Jahre 1868 begann die Maschine die Handarbeit abzulösen.

In den benachbarten Kantonen St. Gallen und Thurgau lagen die Verhältnisse ähnlich, aber - obwohl es viele Gemeinsamkeiten zwischen der Schweiz und Vorarlberg gibt -, so hat doch jedes Land seinen besonderen Anteil an der Geschichte der Stickerei.

Bevor nun der Werdegang der Vorarlberger Stickereiindustrie geschildert wird, soll ein kurzer Überblick über die Handstickerei, insbesondere über deren vorindustrielle Epoche, gegeben werden.

Die Stickerei hat eine lange Geschichte. Bei den Chinesen wurde sie von alters her gepflegt, und im Alten Testament wird sie gleichfalls schon erwähnt; sie war den Indern ebenso bekannt wie den Assyrern. Von den Ägyptern sind Stickereien aus verschiedenen Dynastien erhalten. Nach Plinius sollen besonders die Phrygier Künstler auf diesem Gebiet gewesen sein. Die Griechen haben die Stickereitechnik dann entweder von den Assyrern oder von den Phrygiern übernommen und in ihrem Land bekannt gemacht. (Bei den Hellenen hieß aus diesem Grunde ein besticktes Gewand auch „phrygisches Gewand“.) Durch König Attalus III. von Pergamon (gestorben 133 v. Chr.) wurden die Römer mit der Goldstickerei bekannt. Die byzantinischen Kaiser bevorzugten dagegen mehr die Silberstickerei. In der Schatzkammer zu Wien kann man noch Reichskleinodien mit romanischen Stickereien bewundern. Im Mittelalter wurde in den Klöstern sehr viel gestickt. Vor allem in Burgund erreichte die Stickerei im 14. Jahrhundert einen Höhepunkt. Johann Sibmacher, ein Zeichner aus Nürnberg, gab 1597 als erster ein Stick- und Spitzenmusterbuch heraus. Dieses wurde später oftmals noch als Grundlage für Entwürfe verwendet.

Diese wenigen Hinweise zeigen, daß das Handsticken schon seit dem Altertum geübt wurde und daß in den verschiedenen Kulturepochen jeweils besondere Stickmuster und -techniken angewandt wurden.

Für die Kaiserin Maria Theresia bedeutete die Handarbeit die Erfüllung ihrer Liebe zur Kunst. Im Verein mit den Damen ihres Hofstaates bestickte sie viele Meßgewänder und stattete damit Klöster und Kirchen aus. Es wurden hierfür häufig die Stoffe von Staatsroben verwendet. (Im Kölner Schnüttgen-Museum zum Beispiel sind eine Reihe derartiger Meßgewänder ausgestellt, denn einer ihrer Söhne, Maximilian, war ja Kurfürst von Köln und Fürstbischof von Münster gewesen.) Während ihrer Regierungszeit wurde das Handarbeiten sehr beliebt und errang schließlich sogar große wirtschaftliche Bedeutung. Zur Erinnerung an diese Lieblingsbeschäftigung der Kaiserin und an die Förderung, die sie Vorarlberg gewährte, wurde im Jahre 1900 der wichtigste Verkehrsweg von Lustenau „Kaiserin Maria Theresia-Straße“ benannt.

Damals beschäftigten sich in Österreich aber nicht nur die adeligen Damen, sondern auch die bürgerliche und die bäuerliche Bevölkerung mit der Handarbeit, insbesondere mit der Stickerei. Im 18. Jahrhundert war das Sticken sogar zu einem ausgesprochenen Männerberuf geworden und weibliche Mithilfe dabei bloß „geduldet“. Nur für den Haushalt wurde die weibliche Stickerei anerkannt. Männer bestickten dagegen die Herrenkleidung (Westen, Röcke, Hosen), Pferde- und Wagendecken und vieles mehr.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts ließen St. Galler Kaufleute ihre Stoffe zum Besticken nach Vorarlberg bringen, sodaß dort bald Tausende in Heimarbeit mit Sticken beschäftigt waren. In dem Buch „Industrie und Handel des Kantons St. Gallen“ aus dem Jahre 1875¹⁾ steht u.a. folgendes: „Anno 1751 kamen nach Lyon zwei türkische Frauenzimmer, die auf der Trommel mit der Sticknadel Blumen

auf Seidenzeug von verschiedenen Farben wie auch von Silber- und Goldfäden stickten. St. Gallische Kaufleute, die in Lyon etabliert waren und den Handel mit Leinwand und Mousseline trieben, ließen ein Frauenzimmer diese Arbeit lernen und sandten darauf solche nach St. Gallen, um dasselbst andere zu unterrichten." Im Jahre 1763 war dann eine dieser St. Galler Sticklehrerinnen auch nach Schwarzenberg im Bregenzerwald (Vorarlberg) gekommen, wo sie einige „Schmelgen“ (Mädchen) in ihrer Kunst unterwies.

Im gesamten Bodenseeraum wurde - bevor die Baumwolle in den europäischen Textilfasermarkt Eingang fand - viel Flachs gebaut. Fünf Jahrhunderte hindurch waren dort Leinenerzeugnisse hergestellt und gehandelt worden. Aus diesem Grund waren seine Bewohner mit allen textilen Arbeiten von vornherein gut vertraut und erlernten daher auch rasch die Technik des Stickens.

Während der Regierungszeit Ludwigs XVI. kamen indische Stickereien in Mode. Die fremdartigen Palmetten gefielen allgemein, ebenso die bunt verteilten Blümchen. Diese Muster wurden zuerst farbig, später weiß gestickt. 1785 erschien in Wertheim als Werk eines unbekanntes Verfassers das Buch „Bildende Künste für Frauenzimmer“. Mit Hilfe großer Kupferstiche wurde darin in die Technik des Musterzeichnens eingeführt. Die Stichführung wurde erläutert, die Verwendung von Mustern zum Besticken von Westen, Kragen und allerlei modischen Kleinigkeiten angeregt. In vorgenanntem Buch gab es Schäferembleme und Kreuzstichvorlagen, vom einfachen Mäanderfond bis zur Blumenranke. Auch Vorlagen für das Alphabet schienen auf. In rascher Folge erschienen nun reizende, bunte Stickbücher, von denen als schönstes das „Zeichen-Maler- und Stickerbuch zur Selbstbelehrung für Damen“²⁾ gilt. Dieses wollte vor allem dem Buntsticken und den zierlichen weißen „Näharbeiten auf der Hand in gesellschaftlichen Zirkeln“ mit einer Fülle schöner Vorlagen und trefflichen Arbeitsanweisungen Genüge tun.

Es gab eine Reihe berühmter Vertreterinnen dieser Handfertigkeit, so zum Beispiel Miss Morrit, die kunstreichste Stickerin Englands. Auch in Wien gab es viele Damen des Hofes, die man schon als Künstlerinnen in diesem Fach bezeichnen durfte. Ebenso wird aus Frankfurt von einer wahren Meisterin dieses Genres berichtet, denn im „Journal des Luxus und der Moden“ aus dem Jahre 1789 ist u.a. folgendes zu lesen: „Ich habe hier in Frankfurt eine höchst geschickte Künstlerin in dieser schönen Kunst gefunden, die in allem Betracht ein seltenes Phänomen ist und verdient, daß ich Ihnen ein paar Worte von ihr sage. Es ist Mademoiselle Christina Barbara Metzler, eine Tante der Herren Banquiers Bethmann-Metzler und Benjamin Metzler, eine würdige Matrone von 85 Jahren (denn sie ist 1703 geboren), die noch jetzt, in ihrem 85sten Jahre, die schönsten und geschmackvollsten Stickereyen in farbiger Seide zu ihrem täglichen Zeitvertreibe fertigt. Ich habe von ihren früheren Arbeiten Stickereyen mit Perlenstich gesehen, z.E. ein historisches Tableau, Herkules Alcesten zurückbringend, und ein Ameublement von Kanapee und Stühlen, die sowohl in Rücksicht der Zeichnung als guter Ausführung als wahre geschmack-

volle Kunstwerke gelten können. Alle Manieren der Stickerey stehen ihr zu Gebote, ...“

Die von Hand aus bestickten, farbig „geblümelten“ Leinwandgewebe und Mousseline fanden guten Absatz. Vor allem Frankreich bevorzugte diese Erzeugnisse. So steht in der bereits erwähnten Veröffentlichung¹⁾ folgendes zu lesen: „Vor Beginn der Napoleonischen Kriege war der weit aus größte Teil unserer Stickereien für französische Abnehmer berechnet. Heute noch ist das Andenken nicht ganz erloschen an jene Zeiten, wo die französischen Käufer alljährlich, jeden Frühling und Herbst, scharenweise in St. Gallen erschienen, die feinen, in Kettenstich ausgeführten Mousseline auf der Bleiche musterten und ihre Käufe so rasch und gründlich abschlossen, daß nach wenigen Wochen den späteren Ankömmlingen oft nichts mehr zu erwerben übrig blieb.“ Eng mit diesem Erfolg ist auch die Arbeit der Vorarlberger Sticker und Stickerinnen verbunden.

Im „Journal des Luxus und der Moden“³⁾ wird 1788 folgendes berichtet: „Eben dies Bunte ist auch in der Stickerrey herrschend; eine Veste mit einer Arabeskenkante: statt der Tasche links eine Landschaft mit einer Windmühle oder einem Wasserfalle, rechts eine Baumschule mit allen europäischen und indianischen Holzarten, ist nichts Ungewöhnliches.“ Diese Buntstickerei - als Nadelmalerei bekannt - war in Barock und Rokoko - wie bereits erwähnt - Männerarbeit, wenn es sich um Kleidungsstücke für Herren handelte. Erst mit dem Aufkommen der Modejournale bürgerte es sich ein, daß sich auch Frauen mit dem Besticken der Männerkleidung befaßten.



Abb. 1

Damals herrschte in der Stickerei die Liebe zu Arabesken vor, und man stickte in dieser Technik Gilets, Gürtel, Fichus und Hüte (Abb. 1). Im „Journal des Luxus und der Mode“, Jahrgang 1791, steht u.a. zu diesem Bild: „*Der Rock ist weißer Flor, mit bunten gestreuten Blumen gestickt, und unten mit einem breiten rosa Band eingefaßt.*“

Und 1792 konnte man darin lesen: „... *alle Stickereyen sowohl für Damen- als für Herren-Kleider haben großes Dessin; in Damen-Kleidern ist sonderlich die zweifarbige Stickerey in goldfarbiger Seide auf Linon der neueste Geschmack; ... für Herren ist zu Gala-Kleidern gleichfalls große Stickerey, reich, mit Steinen, oder auch schmal gestreifter Samt à fond façonné, zum Theil auch reich, die neueste Mode.*“ ...

Die Französische Revolution und die Napoleonischen Kriege brachten Europa nicht nur einen wirtschaftlichen Tiefstand, auch das Kunstgewerbe lag darnieder. ‚Einfachheit‘ war daher das Losungswort zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Dies wurde auch im Jahre 1801 im „Journal des Luxus und der Mode“ registriert. Da heißt es zum Beispiel: „*Die mit der jetzt herrschenden griechischen Kleidertracht so genau verbundene Mode der Bordüren und Einfassungen (Mäander nannten es die Griechen), so wie überhaupt das Tragen von Schals, und der Vorzug, den man Linonkleidern, vor allem seidenen, zu geben fortführt, hatte auch auf den Geschmack in der Stickerey den entscheidendsten Einfluß. ... Denn wegen des Spitzengrundes und der durchscheinenden Unterlagen von Rosa, Gelb, Blau usw. hebt sich die Stickerey ohnstreitig auf keinem Zeuge so gut hervor als auf Linon. Auch der griechische Kopfputz der Damen forderte Kopftücher und wurde vorzüglich von England her sehr in Mode gebracht. Diese Tücher, in deren Aufstecken eine sehr erfinderische Schöne täglich wechseln und sich immer einen neuen Reiz verleihen kann, sind meist entweder im Grunde gestickt oder doch mit Kanten versehen. Dies alles, sowie die Gilets und die jetzt - eine neue englische Mode - à la Cairo gestickten Kanten an den Hemdkragen der Herren, mußte die Stickerey in den neuesten Zeiten zu einem willkommenen Artikel des Kunstgewerbes machen, und manche Dame, die nicht immer die unbedingten Forderungen des Modehändlers zu befriedigen Vermögen und Lust hatte, antreiben, sich ihre Linonanzüge selbst zu sticken.*“ Das heißt also, daß - obwohl in jedem Haushalte gestickt wurde - der Bedarf so groß war, daß die Modehändler nie genug bestickte Stoffe und Tücher in ihren Läden führen konnten.

Später war man von der Buntheit wieder etwas abgekommen, und in einem farbigen Dessin wurden höchstens dreierlei Farben verwendet. Die Muster mußten jetzt zart und einfach sein, und schließlich wurde die farbige Stickerei gänzlich von der Weißstickerei abgelöst. Bevorzugte Stoffe hierfür waren Mull, Batist, Linon und Tüll.

Auch das „Erste Toiletten-Geschenk für Damen“⁴⁾ schreibt über die „Künstliche Stickerei“. (Das Sticken wurde damals nämlich effektiv als Kunst betrachtet, geradeso wie die Malerei, die Bildhauerei usw., die jedoch vor allem von Frauen ausgeübt wurde.) So hört man zum Beispiel folgendes über die Carré-Stickerei: „*Da sie hauptsächlich für Wolle geeignet ist und die damit gestickten Blumen, Blätter und Zierrathen*

HÖLLER - EISEN

INH. MAX LÖBERBAUER

AUSZUG AUS UNSEREM VERKAUFSPROGRAMM:

Eisen- und Walzwerkerzeugnisse
Baustoffe - Werkzeuge - Beschläge
Sanitäre Einrichtungen
Haus- und Küchengeräte
Kühlschränke - Nähmaschinen
Waschmaschinen - Wäscheschleudern
Moderne Haushaltsmaschinen
Radio- und Fernsehgeräte
Waffen - Wintersportartikel
Herde - Öfen - Kamine

Gmunden, Kammerhof - Tel. 3301 Serie
Salzburg, Kaiserschützenstraße 6 - Tel. 76 441
Salzburg, Kleßheimer Allee 43 - Tel. 33 111
Linz, Sandgasse 15 - Tel. 21 5 43

fast den natürlichen Blumen gleichkommen, so fällt sie weit besser ins Auge als die Seidenstickerei. Zum Carré-Sticken wird Gaze, eine grobfädige Leinwand, genommen, welche wie die gewöhnlichen Sachen mit der zu stickenden Zeichnung versehen wird.“ Als beliebte Objekte dienten hierfür Ofenschirme, Sofa- und Fußdecken, Fensterpolster und Stuhlbezüge.

Zur selben Zeit wird auch über die Knötchenstickerei berichtet: „*Die Knötchenstickerei ist ein ganz neuer Artikel dieses Kunstzweiges, die sich leicht fassen und schnell verfertigen läßt, zu deren Schönheit aber wohl passende, zu dieser Absicht besonders gefertigte Dessins unumgänglich erforderlich sind.*“ ... Muster für Tücher, Schals und Hemden wurden darin angegeben. Die Knötchenstickerei wurde auf sehr durchsichtigem ostindischen Mousseline gefertigt. Es wurde auch dazu geraten, diese Technik zusammen mit dem Plattstich zu arbeiten.

Neu war auch die Moule-Technik, die den Vorzug hatte, auf beiden Seiten gleich zu sein. Man wählte dazu ein durchsichtiges Gewebe (Linon, Mousseline, Cambric usw.) und bestickte es für Halskragen, Frisurstreifen Kopfschleier und ähnliches. Die kurzen Stiche, wie sie für die Moule-Stickerei notwendig sind, ließen sich nicht verschieben, so daß diese Verzierung als recht dauerhaft galt; man durfte das Garn nur nicht zu sehr anziehen, weil sich beispielsweise Mousse-line sonst ausdehnte.

Durch die Beschreibung einiger neuer Arten von Hohnähten, die sowohl für das Verzieren von Tüchern als auch bei der Knötchen- wie der Moule-Stickerei unentbehrlich waren, wollte man die Aufmerksamkeit der Damen erregen. Auch über das Durchbrechen und Ausnähen von englischem Marly (einer Art Baumwollgaze) wird berichtet, sowie mancher Rat für das Tambourin-Steppen gegeben. „Schnupftücher“ wurden ebenfalls mit einem hohl gezogenen Steppsaum verziert, oder man versah sie mit einer sogenannten „Knötchen-Gimpe“ (d.h. ein starker Faden wurde mit feinem Zwirn umspinnen, wodurch sich Knötchen bildeten, sodaß er wie eine ganz feine Perlenschnur aussah).

Die Applikationstechnik für Brüsseler Spitzen wurde ebenfalls angewandt. Da aber bei dieser Technik mehr auf der Hand als im Rahmen gearbeitet wurde, zählte man sie zur Näherei. Gestickt wurde ausschließlich im Rahmen, auch „Trommel“ genannt, genäht wurde dagegen stets „auf der Hand“. Das Muster zeichnete man hiezu vorerst auf starkes Papier und befestigte dieses mit Stecknadeln unter dem Petinetgewebe. Die Batistblumen wurden dann separat ausgeschnitten und anhand der Zeichnung auf dem Petinet aufgeheftet. Rund um die Blumen legte man anschließend eine starke Gimpe und umstickte diese.

1806 erschien ein „Zweites Toiletten-Geschenk“ als Jahrbuch für Damen. Darin wird erklärt, daß man von der Schattierstickerei nunmehr abgekommen sei. Dafür sticke man jetzt reich in Gold und Silber, aber auch einfarbig in Orange, Grau und Goldgelb, oder nur in Weiß, mit durchbrochener Hohnaht oder mit Spitzenstich. Besonders beliebt waren das Besticken von Mousseline mit durchbrochenen Knötchen, das Zugsticken und das Besticken von Marly- bzw. von Gazegeweben.

Diese kunstreichen Handarbeiten bereiteten einige Mühe, denn das locker gewebte Material ließ sich nicht so einfach besticken, denn „... wegen des lauern, feinen Gewebes zieht sich aller Mousseline in der Stickerey. Vor kurzer Zeit erfand man in den französischen Stickerey-Fabriken das Zugsticken.“ Die Zugstickerei ähnelte dem Stopfen, denn die lose durchgezogenen Fäden verschoben bzw. zerrissen das Gewebe nicht. Freilich nahm sich diese Stichart nur in großen Flächen gut aus, und man riet daher, beispielsweise nur die großen Blätter in einem Muster so zu arbeiten, die kleineren Blätter dagegen besser mit gewöhnlichen Stichen auszusticken.

Der Mousseline wurde entweder durchbrochen, oder man nähte ihn auf Gaze auf, um ihn haltbarer als Petinet zu machen. Er wurde auch in Streifen oder quadratisch zugeschnitten appliziert, wobei die Mitte der Felder außerdem noch mit Stickerei verziert werden konnte. - „Daß dergleichen durchbrochener, dem Marly ähnlich gemachter Mousseline viel dauerhafter ist als aller eingesetzter Spitzengrund, Petinet oder Filoche, ist bekannt. Denn sollen eingesetzte Sachen halten, so müssen entweder plumpe Verzierungen angebracht, oder es muß eingesäumt werden, wodurch die Stickerey geniert wird und ein schweres Aussehen erhält.“ - Damals waren unter den „künstlichen Näharbeiten“ auch die durchbrochenen Hohnähte sehr beliebt. Kanten von Tü-



Abb. 2

chern, Schleierbordüren, Einfassungen von Kleidern, Streifen, Kragen von Herren- und Knabenhemden wurden auf diese Weise verziert.

Die Mode bot so viele Möglichkeiten, Stickmuster schmückend anzuwenden (Abb. 2, aus der Zeitschrift „Charis, ein Magazin für das Neueste in Kunst, Geschmack und Mode, Lebensgenuß und Lebensglück“, Leipzig), denn es konnte ja nicht bloß der Stoff eines Kleides bestickt werden, sondern ebenso der Schal, der Kopfputz, die Haube und noch vieles mehr.

Man achtete auch schon damals auf eine gute Körperhaltung der Näherin, was folgende Zeilen aus dem „Dritten Toiletten-Geschenk“ beweisen sollen, die im Jahre 1807 geschrieben worden sind: „Nimmt sie den Faden zu lang in die Näh-nadel, so erhalten ihre Bewegungen durch das weitausgreifende Hin- und Herfahren des Arms das Ansehen einer ganz gemeinen Anstrengung. Ebenso, wenn die Näherin das Zeug auf ihrem Knie befestigt und sich zu ihm hinabbeugt. Denn wenn eine Arbeit noch so mühselig seyn sollte, so erfordert doch der Adel und die Würde der Gestalt, allem, was vorgenommen wird, das Ansehen des Spieles zu geben.“

Ebenfalls 1807 wird im „Journal des Luxus und der Mode“ über neue Stickmusterblätter aus Nürnberg berichtet, und zwar: „Auch der beste Maler kann etwas hinzeichnen, was als Zeichnung an und für sich recht gut und doch ganz gegen allen Mechanismus der Stickerei ist. ... Sie (Mad. Oettelt) will nämlich Zeichnungen zum Sticken herausgeben, da sie selbst diesen Theil der weiblichen Künste schon lange treibt und daher nichts liefern wird, was sich nicht ausführen läßt.“ Man sieht daraus, daß man sich bereits bemühte, nur solche Stickmuster zu verbreiten, die sich auch wirklich sticken ließen.

1814 schreibt das oben erwähnte Blatt u.a.: „Vorzüglich in dem Gebiet der Blumen ... liefern unsere Künstler vortreffliche Sachen. Sey es als Guirlande, als Strauß, als leicht hin-

geworfener Zweig, als Kranz, als hingestreute einzelne Blume, immer ist es geschmackvoll und natürlich. Nächst dem verfertigt man allerlei recht hübsche kleine Spielereien, Thierchen jeder Gattung, Medusenhäupter, Löwen- und Schlangenköpfe usw., und in den jetzigen kriegerischen Zeiten Krieger von verschiedenen Nationen und in verschiedenen Stellungen. Die weiße Stickerey benutzt man zu Halstüchern und Hauben. Im ersteren Falle gibt es noch immer nichts Neues, und die faltigen, an einem schmalen Streif gereihten, die den Hals zur Hälfte bedecken, sind immer noch die beliebtesten."

In der Zeit nach dem Wiener Kongreß war Wien schon für seine Stickereien berühmt, es reichte darin bereits an Paris oder an Lyon heran. Besonders die Batiststickerei - weiß genauso wie farbig - wurde gepflegt. (Allerdings stickte man jetzt nur noch zu Hause und mehr zum Zeitvertreib, ohne die Absicht, etwas effektiv Künstlerisches schaffen zu wollen, wie dies noch vor einem Jahrzehnt stets angestrebt worden war.) Abbildung 3 zeigt ein schönes Modell aus der „Wiener Moden-Zeitung“ des Jahres 1816. Dazu konnte man lesen: „Dieses Kleid ist für einen sehr ausgezeichneten Negligé-Anzug bestimmt, dessen sich die vornehmsten Damen zum Besuch glänzender Abendgesellschaften bedienen. Das Kleid von Vapeur, ohne Ärmeln, hat einen runden Brust- und dergleichen Rücken-Ausschnitt, zum Schnüren gerichtet. Die untere breite Falbe, dann die von ihr aus verjüngend hinanreichende Stickerey ist mit Garnierungen so eingefasst, daß sie eine Tunica bildet. Alle Stickereyen sind mit kleinen Abweichungen nach derselben reich mit Spitzen-gittern verzierten Stickform." Es ist verständlich, daß solche Kleider den Stickerinnen viel Arbeit gaben.



Abb. 3

Im Jahre 1807 hatte der aus Kufstein in Tirol stammende Wiener Schneidermeister Josef Madersperger seine erste Nähmaschine erfunden. Als er 1814 sein Bittgesuch um die Erteilung eines Privilegiums für diese bei der damals dafür zuständigen niederösterreichischen Landesregierung einreichte, hatte er damit gleich zweierlei Dinge ins Rollen gebracht: die Entwicklung des Prinzips der Nähmaschine und die Objektivierung des Erfinderschutzes in Österreich. Madersperger erwähnte auch bereits - als er den Mechanismus seiner Maschine erklärte -, daß es - wenn man einmal auch maschinell sticken wollte - notwendig wäre, sich solcher Nadeln zu bedienen, die in der Mitte einfädelfähig und an beiden Enden zugespitzt sind.

1817 meldete die „Wiener Zeitung“, daß Madersperger seine Nähmaschine öffentlich zur Schau gestellt habe. Dazu hieß es: „... daß nun, da fast jeder, der sonst barfuß ging, seine Strümpfe trägt, der Strumpfwirkerstuhl weit mehr Menschen als sonst die Handstickerey ernähret, ... wenn man aus diesem Gesichtspunkte Maderspergers Erfindung beurteilt, wird man ihr gewiß, wenn sie leistet, was sie verspricht, alle mögliche Aufmunterung wünschen.“

In der „Wiener Moden-Zeitung“ des gleichen Jahres konnte man lesen: „Herr Joseph Madersperger, Bürger von Wien, hat seine vor einigen Jahren erfundene Nähmaschine bereits insoweit vervollkommenet, daß selbige nunmehr auch zur Ausführung der schwereren Näharten, namentlich des Ausschlingens, verwendet werden kann. Der Mechanismus ist einfach und erfordert, um in Bewegung gesetzt zu werden, nur einen unbedeutenden Kraftaufwand. Vermittelt eines Schwungrades ließen sich leicht mehrere Maschinen solcher Art in Tätigkeit setzen.“ Damit war der Gedanke ausgesprochen, daß man mit Hilfe eines Schwungrades sogar mehrere Maschinen gleichzeitig betätigen könnte. Dieses Prinzip wurde viele Jahre später bei den Stickmaschinen verwirklicht.

Schon nach 1800 hatte im Osten des damaligen, von Freiburg im Breisgau verwalteten Vorderösterreich der Stickereiveredlungsverkehr begonnen. Gewebe und Stickzwirne konnten ohne jede Zoll- und Steuerbelastung (nur gegen zollamtliche Vormerkung der Gewichte) von der Schweiz nach Vorarlberg eingeführt werden. Die fertigen Stickereien wurden dann wieder in die Schweiz zurückgeliefert. Als Vorarlberg später in den streng prohibitionistisch ausgerichteten Zollverband aufgenommen wurde, gab Kaiser Franz I. im Jahre 1818 folgende Verfügung heraus: „Seine k.k. Apostolische Majestät geruhen, unbeschadet des allgemeinen Einfuhrverbotes der Baumwollwaren, die Einfuhr der schweizerischen Cottone nach Tyrol und Vorarlberg zur Stickerey, jedoch gegen Wiederausfuhr derselben, huldreichst zu gestatten.“⁵⁾

Es war dies ein wirtschaftlich wie staatspolitisch wichtiges Abkommen, nur verlor es mit der Zeit an Bedeutung, da sich in Vorarlberg ein eigener Export entwickelt hatte, was den Beruf des sogenannten „Ferggers“ schließlich zum Verschwinden brachte. Dieser hatte nämlich seinerzeit Stoffe und Zwirne von schweizerischen Auftraggebern gegen Provision übernommen, erledigte dafür die zollamtlichen Verhandlungen und vergab dann die Arbeit an die Sticker. Nach

einer gewissen Zeit sammelte er die fertigen Stickereien wieder ein, bezahlte den Lohn in Schweizer Franken und rechnete schließlich mit seinen Auftraggebern ab. Die Chronisten meinen, daß 6000 bis 10 000 Personen, Kinder miteingeschlossen, an den Sticktrommeln saßen, und daß bei guter Marktlage jährlich etwa eine halbe Million Gulden an Sticklöhnen über den Rhein kam. Diese Summe war im April 1818 anlässlich der Zollverhandlungen dem Kaiser genannt worden. Trotzdem stand man in Wien dem Veredlungsverkehr im allgemeinen mißtrauisch gegenüber. Aber jeder Plan, den Sticklohnverkehr zwischen der Schweiz und Vorarlberg einzuschränken oder gar zu unterbinden, wäre an den sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Folgen gescheitert.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren in Vorarlberg kaiserliche Kreishauptleute eingesetzt worden, die das Land zu bereisen und die dabei gemachten Beobachtungen der Wiener Staatskanzlei zu melden hatten. So berichtete beispielsweise der Kreishauptmann Franz Anton Daubrava, Ritter von Daubraweik, einmal in seinem Protokoll: „*Der Hauptverdienst der Bregenzerwälder besteht in der Stickerei nach der Schweiz, die in erwünschtem Fortgange ist. Ein besserer Verdienst läßt sich in der Tat nicht denken. Die Leute haben hierbei gar keine Vorauslagen und nicht einmal Arbeit zu suchen. Man bringt ihnen die Sticktücher in das Haus und holt sie, sobald sie fertig sind, durch eigene Stückträger wieder ab, die den Stickerlohn sogleich bar bezahlen. Auch können die Leute diese Arbeit, für die keine bestimmte Zeit festgesetzt wird, nach Belieben und daher dann verrichten, wenn sie sonst nichts zu tun haben. Es werden nicht nur Weiber und Kinder, sondern zur Winterszeit auch Männer damit beschäftigt. Ich traf in und vor vielen Häusern ganze Familien, mit Ausnahme jener Individuen, die auf der Alpe sich befanden, in vollem Fleiße bei dieser Arbeit an.*“⁶⁾ Um 1820 gab es zwar auch schon einige „Stickfabriken“, die bis zu zweihundert handwerklich arbeitende Rahmenstickerinnen beschäftigten, die häusliche Stickerei - für den eigenen Bedarf ebenso wie die Heimarbeit - blieb aber noch lange die Regel.

Der Erfinder der Plattiermaschine war Josua Heilmann aus Mühlhausen im Elsaß. Seine 1828 entwickelte Handstickmaschine hatte 312 Nadeln, deren jede einzelne den gleichen Arbeitseffekt besaß wie eine einnadelige Kettenstichmaschine. Diese 312 eisernen Nadeln wirkten wie „Daumen-Zeigefingerpaare“ beiderseits des Gewebes und übergaben einander (sich gleichzeitig auf Exzenter- bzw. Federdruck öffnend oder schließend) die Nadeln. Da diese aber von der Maschine nicht umgedreht werden konnten (wie dies die Menschenhand tut), hatten die Nadeln eben auf jeder Seite eine Spitze. Aber wie seinerzeit Madersperger erfuhr auch Josua Heilmann ein typisches Erfinderschicksal: seine Stickmaschine wurde erst durch den Fabrikanten Franz Rittmayer für den praktischen Einsatz nutzbar gemacht.

Wenige Jahre danach, 1834, wurde bereits eine neue, universell verwendbare Stickmaschine anlässlich einer Industrieausstellung in Paris gezeigt. Sie hatte - verglichen mit dem Handwebstuhl - beachtliche Dimensionen (6 x 3 x 2,5 m); dafür konnte sie aber auch die dreißig- bis fünfzigfache Lei-

stung einer Handstickerin erbringen. Im Abstand von je einem französischem Zoll stickten 312 Nadeln jeweils das gleiche Muster in Handarbeitstechnik. Diese Maschine verlangte aber die Kräfte eines Mannes. Mit dem rechten Arm bewegte der Sticker die Nadelreihe zum Stoff, von diesem weg auf die Rückseite und wieder zurück; mit dem linken Arm bewegte er, den Pantographen führend, auf Grund des vor seinen Augen befestigten Musters die in einem Rahmen eingespannte Stoffbahn - und mit den Beinen öffnete und schloß er eiserne Fingerpaare, welche die Nadeln einander übergaben.

In Wien hatte der Augsburger Bankier Süßkind um 1835 erstmals Handstickmaschinen aufgestellt, die freilich noch recht unvollkommen waren, und die fertige Ware unter der Bezeichnung „Schweizer Stickerei“ verkauft.

Die Handstickerei wurde aber trotzdem weiter betrieben, denn man konnte damals beispielsweise mit dem Besticken eines einzigen kleinen Taschentuches 25 bis 30 Gulden verdienen. Drei Bilder im „Journal des Dames et des Modes“ aus dem Jahre 1833 zeigen nach damaliger Mode reichbestickte Kleider (Abb. 4, 5 und 6). In Österreichs Museen sind aus der Biedermeierzeit noch die verschiedensten gestickten Objekte erhalten, so Kinderhemdchen und -kleider, Taufgarnituren, Batisttaschentücher, Monogramme, Eckmotive, ja ganze Damenkleider, Accessoires und vieles andere mehr.

Ende der Dreißigerjahre des vorigen Jahrhunderts war das Unternehmen für Feinstickerei der Firma Schneider & Benzinger in Höchst (Vorarlberg) entstanden, das monatlich Tausende von Chemisetten, Hauben, Kragen, Manschetten und dergleichen herstellte. So berichtet zum Beispiel aus dem Jahre 1839 ein Chronist: „*Die Stickerinnen von Vorarlberg sind durch ihre Gewandtheit und Geschicklichkeit so sehr ausgezeichnet, daß jährlich auf Bestellung der Schweizer Fabrikanten aus dem Kanton St. Gallen und Appenzell-Außerrhoden viele tausend Stücke feines schweizerisches Baumwollzeug zu Frauenkleidern, Schleiern, Chemisetten, Tüchern usw. in Vorarlberg sehr hübsch gestickt und dann von jenen nach Italien, Frankreich, England, vorzüglich aber nach Nordamerika versendet werden.*“⁷⁾

Als mit der Zeit vor allem die Seide als unifarbene oder gemusterte Ware das Modebild beherrschte, wurde die Stickerei vor allem an der Wäsche angebracht. Einem Brief, den der Dichter Hermann von Gilm im Februar des Jahres 1848 an seine Schwester Cathon schickte, entnimmt man, welcher großer Wert damals auf bestickte Wäsche gelegt wurde. Er schrieb unter anderem: „*Der Luxus an Männerhemden übersteigt alle Begriffe; man weiß erst, was weibliche Arbeit ist, wenn man diese Stickereien der Bruststreifen sieht. Jüngst hatte ich ein Batisttuch in der Hand, das 110 Gulden kostete.*“

Nach und nach wurde bei vornehmen Damen und Herren die Wäsche zum kostbarsten und elegantesten Teil ihrer Garderobe. Die Damen trugen eine Fülle weißer Unterröcke, und diese forderten zum Besetzen mit Spitzen, zu Stickereien geradezu heraus. Selbstverständlich versah man auch die Kinderwäsche mit Stickereien.



Abb. 4



Abb. 6



Abb. 5

die sich auch mit dem Sticken befaßte. 1854 erschien dann die illustrierte Damenzeitung „Bazar“, die über die Stickerei viele Berichte bringt. Die Jahrgänge 1860/61 enthalten vor allem Dessins für Kissen, kleinere Decken, Taschentücher und Krawatten. Für die Weißstickerei wurden überwiegend Blumenmuster vorgeschlagen. Beliebt waren damals - beispielsweise für die Morgentoilette - schmale Krawattenkragen aus doppeltem Stoff, die man entweder glatt oder mit Stickerei verziert trug. Taschentücher mit Bordüren oder Vignetten in englischer oder französischer Manier bestickt, schätzte man ebenfalls sehr.

In der Ausgabe des „Bazar“ vom 8. April 1860 finden wir über Leibwäsche folgendes geschrieben: „In Deutschland ist die meiste Wäsche aus Leinwand. Bei Nachthemden der Damen schmücken Fältchen, Säume, Stepparbeit und Stickerei den vorderen Chemiset-Teil in reicher Weise. Englische Stickerei ist an Nachthemden weniger beliebt. Die Negligéjäckchen sind besonders reich garniert. Der Reichtum liegt weniger in den Stickereien als in den Säumchen, Fältchen, aufgesteppten Streifen und gestickten Börtchen, die überall zur Deckung der Nähte wie zur Verzierung angebracht sind. Die Nachthauben, den Nachthemden entsprechend garniert, sind einfach. Auch bei der Garnitur der Beinkleider finden wir den Gebrauch der Säumchenverzierung, mit Einsatz untermischt, vorherrschend.“

Herrenhemden mit farbigem Piquéinsatz waren damals sehr modern. Dazu wurde insbesondere französischer Piqué in ganz kleiner Musterung (hellblau, maisgelb, hellgrau oder weiß) verwendet. Manschetten und Kragen waren aus dem gleichen Material wie der Brusteingang geschnitten. Einsätze wurden stets verziert, angefangen mit Säumen bis zu den feinsten Kunstwerken der Nadelarbeit. Auch Taufkleid und

Die Zeit von 1840 bis 1860 gilt heute noch als die Blütezeit der Feinstickerei. In Österreich wurde 1849 zum Beispiel die Zeitschrift für Damen „Iris“ herausgegeben, in der wir eine „Kunstschule für weibliche Arbeiten“ finden können,

Taufkissen waren reich bestickt und außerdem noch mit vielen Taftschleifen garniert.

Fine **Negligejacks** für eine Dame war beispielsweise mit reicher Stickerei in „point russe“ verziert. Das ist eine aus langen, lose aufliegenden Stichen bestehende Sticktechnik. Jeder Vorderteil dieser Jacke hat unmittelbar unter dem Saum eine breite, gestickte Bordüre, die nach außen mit Languetten abschließt. Der **Achselteil** ist ganz mit Stickerei bedeckt, ebenso das Halsbündchen, die Manschetten und die Ärmelmitte. Abbildung 7 zeigt Stickvorschlätze zum Nacharbeiten (aus „Petit Courier des Dames“, 1861).



Abb. 7

Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts hatte die „Alteutsche Renaissance“ den **Simn** für alte Stickmuster wieder geweckt. In Wien wurde 1866 Hans Sibmachers Stick- und Spitzenmusterbuch nach der Ausgabe des Jahres 1759 neu verlegt. Außerdem erschienen noch eine Reihe weiterer **Mustersammlungen**⁸⁾.

Im Jahre 1863 kam die erste Kettenstickmaschine nach Vorarlberg. Sie fand in den folgenden Jahrzehnten **große** Verbreitung und stand bis ungefähr 1930 im Einsatz. (Für den Kettenstich - le point au crochet - war nämlich eine spezielle Maschine notwendig gewesen; alle übrigen Sticharten konnten bereits von einer einzigen anderen Maschine ausgeführt werden.) Die eigentliche Industrialisierung der vormals hauslichen Betriebe begann aber erst mit der Erfindung der plattstichstickmaschine, auch Handstickmaschine genannt.

In einem Lustenauer Haus nahmen 1868 die Brüder Hofer die beiden **ersten** Handstickmaschinen in Betrieb. Diese noch von Hand betriebenen Maschinen erfuhren im Laufe

der Zeit **so** manche Verbesserung und sind zum Teil sogar heute **noch** in Gebrauch. Der Lustenauer Kirchenchronist berichtete 1883 folgendes: „Im Jahre 1868 hatten Sales Hofer und Josef Weißen die ersten Plattstich- oder Handstickmaschinen angeschafft und versagten vorerst jedermann den Zutritt zu denselben Sie konnten daher eine geraume Zeit lang die **sich so** sehr lohnende Stickerei allein betreiben **Als** man dann erfuhr, daß sie damit viel Geld verdienen. wollte auf einmal alles solche Maschinen haben Allerdings kostete eine solche, bis sie in Betrieb kam, 2000 Gulden (über 4000 Fr.). Ein Sticker verdiente damals am Tag 20 Franken Von diesem Taglohn ging allerdings der Fädlerlohn, das Nachsticken sowie **Garn** und Wachs noch ab. Immerhin war es ein Verdienst, wie man ihn nie hätte ahnen können. Viele kauften **auf Bürgschaft** eine Maschine und hatten diese in zwei Jahren abbezahlt. **So** kamen manche, besonders solche, die eigenes Personal hatten, zu bedeutendem Wohlstand, **anden** wieder gereichte das leicht verdiente Geld nicht zum Besten, denn es gab auch solche, die sich in den Wirtschaften an einen eigenen Platz setzten und prahlerisch ‚Stickerwein‘ (den besten) verlangten Mehrere Jahre später kam dann allerdings schon die erste Stickereikrise. **Der** Arbeitslohn wurde gering, und es war schwer, genügend Arbeit zu bekommen, so daß die Sticker wieder zahm wurden Die Krise dauerte ein paar Jahre.“⁹⁾

In der Schweiz waren **schon** gegen 1853 die ersten Plattstichstickmaschinen aufgestellt worden. Bis 1868 liefen dort bereits über 3000 dieser Art, in Manchester, Petersburg und Wien dagegen jeweils bloß einige. Josef Hofer hatte seine Handstickmaschine jedenfalls erst zu einem Zeitpunkt übernommen, als er gewiß sein konnte, daß eine Fehlinvestition ausgeschlossen war. Man hatte an der Zahl der Nadeln und ihrer Länge, am Rapport wie am Vergrößerungsverhältnis lange herumprobiert, und **1862** wurde diese Maschine dann durch den Festonapparat und 1868 durch den Bohrapparat komplettiert. Diese beiden Einrichtungen waren für die Maschinstickerei unentbehrlich. Früher hatten nämlich die zur klassischen Weißstickerei gehörenden Gewebedurchbrüche (z.B. bei der Loch- und Spachtelstickerei) von Rapport zu Rapport stets von Hand aus erfolgen müssen.

Abbildung 8 zeigt eine Handstickmaschine aus der Zeit zwischen 1870 und 1880. Links sieht man den Sticker mit Stickmuster und Pantographen, rechts die Einfädlerin.¹⁰⁾

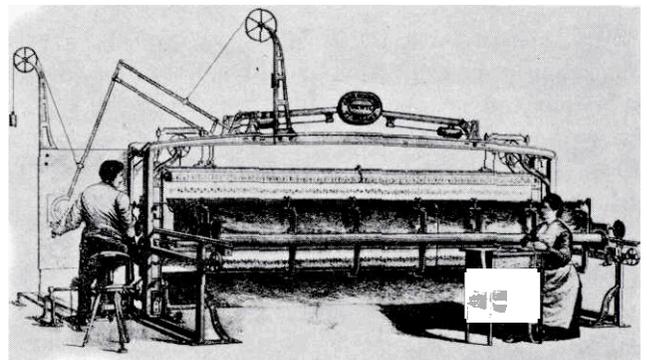


Abb. 8

Diese Handstickmaschine wurde nach und nach von der Schiffchenmaschine abgelöst. Eine solche war allerdings nicht nur sehr teuer, sie brauchte auch einen separaten Raum, wo sie aufgestellt werden konnte. So kamen zu den Anschaffungskosten auch noch die Kosten für die Umbauten hinzu. Durch diesen großen finanziellen Aufwand geriet so mancher Sticker in Schulden und konnte in Krisenzeiten nur schwer einer Zwangsversteigerung entgehen. Treffend schildern die Situation der Vorarlberger Sticker folgende Zeilen im „Jahresbericht der Stickereifachschule 1891/92“: „Die Löhne waren hoch, Arbeit in Hülle und Fülle - und so war es kein Wunder, wenn ein wahrer Stickertaumel das Land ergriff. Viele Hunderte verließen ihre gewohnte Beschäftigung, um sich mit ihren Ersparnissen oder, wenn sie solche nicht hatten, auf Raten eine Maschine anzuschaffen, mit welcher, so schien es, rasch und viel zu verdienen war. Allein bald machte Vorarlberg die Erfahrung, daß einem solch sprunghaften Emporschnellen eines Industriezweiges nicht zu trauen sei.“

Trotz aller Maschinstickerei wurde die Handarbeit, wie beispielsweise die Weißstickerei, die venezianische oder die Point-lace-Stickerei, daneben nicht vernachlässigt. Im „Bazar“ des Jahres 1870 wird eine Anleitung zum Erlernen dieser zuletzt genannten Technik gegeben. Auch ein Steppdeckenüberzug wird darin folgendermaßen beschrieben: „Der Überschlag, welcher auf der Steppdecke aufliegt, ist in Zacken ausgeschnitten und mit einer Stickerei auf schmaler leinener Litze und Spitzenstich verziert. Ist die erforderliche Anzahl von Zacken hergestellt, so verbindet man sie mittels Languettenstich mit der Enveloppe.“

Man verzierte damals sogar die Knopflöcher und konnte dabei unter folgenden Sticharten wählen: Schurz- und Wickelstich, einfacher und doppelter Languettenstich, Frivolitäten- und Zackenlanguettenstich, Fischgrät- und Knötchenstich. Schon daraus kann man sehen, wieviel Mühe und Fleiß die Mädchen und Frauen dieser Zeit für das Sticken aufwendeten. So liest man: „Die beliebteste Garnitur von Wäschegegenständen sind neuerdings Weißstickereien, welche als Plein, Bordüre, Zwischensatz, Knopflochumrahmung etc. angebracht werden.“ In der vorhin genannten Zeitschrift werden auch Bordüren zur Verzierung von Beinkleidern, Untertaillen, Unterröcken, Hemden und Jacken beschrieben, die nach französischer Stickart oder im Languetten-, Platt- oder Stilstich (letztere für Muscheln und Rosetten) ausgeführt waren

Es gab aber noch viele andere Sticharten, wie den Ketten-, den Spitzen- und den Steppstich, die von den Stickerinnen beherrscht wurden, und es werden Eckbordüren für Kissenbezüge sowie Kinderwäsche in Filetguipure beschrieben, bei denen der Fond mit Zwirn in geradem Filet gearbeitet und dann mit verschiedenen Sticharten verziert war.

Bei der Weltausstellung 1873 in Wien konnte man unter anderem sehr schöne, wenn auch nicht gerade zeitgemäße Stickereien aus Österreich bewundern. Daraufhin entschloß sich das k.k. Handelsministerium, eine höhere Kunststickereischule zu eröffnen, die in sehr kurzer Zeit großen Erfolg aufwies.

Ein Jahr später veröffentlichte der „Bazar“ einen Bericht über eine Münchner Jubiläumsausstellung, bei der auch Arbeiten der österreichischen kunstgewerblichen Fachschulen in zwei Ausstellungsräumen gezeigt worden waren. „Frau Emilie Bach, die verdiente Directrice, hat selbst Auskunft gegeben über die vielfachen, neuen und neu angewandten Techniken, sowie über die Beeinflussung der Dessins durch die Vorbilder und Kräfte des Österreichischen Museums, über die Wiederbelebung der russischen Rotstickerei, der altdeutschen Muster in der Art Sibmacher's und über andere Erfolge der höheren Kunststickereischule des k.k. Handelsministeriums in Wien.“ Zu dieser Zeit waren auch Muster beliebt, die nach Vorlagen aus dem 15., 16. oder 17. Jahrhundert gestickt wurden.

Im Jahre 1878 konnte man im „Bazar“ lesen: „Die Mode bevorzugt gestickte Tischtücher und Servietten ohne Webmuster, welche man in den Farben des Services mit Stickerei von waschbarem Garn verziert. Unsere Vorlagen sind zu einem Service von Meißner Porzellan bestimmt. Das Tischtuch aus weißem Drell wird mit Stickerei versehen, welche man mit blauem Garn ausführt. Das nach altdeutschem Geschmack in vier Felder eingeteilte Dessin wird in der Mitte durch ein Carreau vervollständigt. Die Stickerei ist im Stil, Fischgräten- und Knötchenstich auszuführen.“

Neben der Buntstickerei wurde auch die Weißstickerei folgendermaßen erwähnt: „Dessins für Altardecken, Alben etc., Bordüren für Decken und Kissen, für Kinder- und Damenwäsche, für Monogramme, Hemdpassen und Zwischensätze für die Negligékleidung.“ Obstservietten, zum Beispiel, wurden ringherum ausgefranst und in den Ecken mit Stilstickerei verziert. Äpfel, Birnen, Brombeeren und Pflaumen dienten als Vorbilder für diese Muster.

In den Jahren 1879 bis 1884 hatte sich durch die Erfindung der Ätzzspitze das Erzeugungsprogramm der Stickereiindustrie wesentlich erweitert. Dadurch war jetzt auch die Nachahmung der klassischen Spitze möglich geworden. Karl Wetter aus St. Gallen hatte seit 1879 unter Einsatz seiner Gesundheit und seines Vermögens an dieser Erfindung gearbeitet. Sein Verdienst ist es, diese Neuerung eingeführt zu haben. Seit dem Jahre 1884 stellen Schweizer Fabrikanten Ätz- oder Luftspitzen auf der Handstickmaschine her. In Vorarlberg wandte man sich erst später dieser neuen Stickereitechnik zu.

Auch die Erfindung des „Tüchli“- und darauf basierend - des „Monogrammtüchli“-Apparates brachte noch eine Erweiterung des Stickereiprogramms. Durch diese beiden Geräte war nämlich das maschinelle Besticken von Zier- und Taschentüchern möglich geworden. Ersterer - eine Art Rahmenapparat - verdankt seine Konstruktion dem Schweizer Hürzeler (1884), und der danach entwickelte Monogrammtüchli-Apparat, eine Erfindung der Firma Weber, Schäffer & Co., ist als dessen Verbesserung zu werten, weil man damit sowohl ganze Tücher, als auch bloß einzelne Ecken davon besticken konnte. Die Fabrikation lohnte sich anfänglich sehr, denn diese hübsch bestickten Tüchlein waren sehr begehrt und fanden reißenden Absatz.

Alles, was Mode, Tracht und Volkstum der verschiedenen

europäischen Länder benötigte, wurde jetzt maschinell gestickt: Blumen auf Fichus und Vorhänge, Verzierungen für Kragen und Bänder, Einsätze für Leib-, Tisch- und Bettwäsche, Broderie anglaise für Sommerkleider, Ornamente auf Seide, Batist und Leinen, Gold- und Silberstickereien auf Paramente usw. Durch Überproduktion und Qualitätsverschlechterung kam es zwar Anfang der Achtzigerjahre zu einer Absatzkrise der Stickereierzeugnisse, doch im großen und ganzen hat die noch von Hand betriebene Stickmaschine mitgeholfen, in Vorarlberg einen breitgestreuten bescheidenen Wohlstand zu gründen.

Die von dem Franzosen Cornely erfundene Kettenstich- oder Pariser-Maschine war einnadelig, mit dem Fuß zu betreiben und erreichte die vierfache Leistung einer Handstickerin. Sie kostete ca. 350 Franken, also etwa zwei Jahresnettolöhne, und im Jahre 1880 hatten sich in Vorarlberg bereits 1232 Sticker darauf umgestellt. Heute ist die Kettenstickmaschine nur noch ein Inventar der Bauernstuben. überhaupt war dazumal das Stickten, vor allem abends beim Schein der Petroleumlampe, recht anstrengend. Es wurde aber dabei gesungen, und so ging es schneller vonstatten. Bezahlt wurde nach Leistung, und hundert Stiche bildeten jeweils die Berechnungsgrundlage.

Eine „Praktische Mitteilung über Ausstattungen“ bringt der „Bazar“ des Jahres 1882. Darin heißt es: „Selbstangefertigte Handstickereien und Häkelarbeiten, momentan sehr en vogue für den Ausputz der Wäsche, führen, ebenso wie das Einsticken der Namen in dieselbe, eine nicht zu unterschätzende Kostenverminderung herbei“

interessant ist auch 'ein Hinweis über das Ausmaß einer Brautausstattung von anno dazumal: „Zu einer Ausstattung, auskömmlich für mittlere und gute Verhältnisse, rechnen wir: 3 Dtz. Taghemden, 1 Dtz. Nachthemden, 1 Dtz. Nachtjacken, 2 Dtz. Beinkleider, 3 Flanellröcke, 6 Piquéeröcke, 6 Promenaderöcke, 3 Schleppröcke, 4 Frisiermäntel, 6 Untertailen, 12 weiße Taschentücher, 6 Batisttücher, 3 elegante Tücher, Krage, Manschetten, Morgentücher etc. sind so sehr dem eigenen Belieben unterworfen, daß wir sie nur erwähnen“

Die Reform der Frauenkleidung begann - von Amerika ausgehend - schon in den Siebzigerjahren des vorigen Jahrhunderts und drängte vor allem auf eine Verminderung der Kleidungsstücke, insbesondere der vielen Unterröcke. Die Wäsche blieb selbstverständlich weiterhin mit Stickerei verziert, doch achtete man jetzt auf bequemere Schnitte.



Abb. 9: Taghemd, Unterrock, Nachtjacke

ING. GOTTFRIED TSCHAMLER

POSTFACH 134

DÖBLINGER GÜRTEL 3

A-1191 WIEN

TELEFON 34 66 65

TELEX 07-5364

- TEXTILTECHNISCHES BÜRO
- SCHWEIZER TEXTILMASCHINEN

Seit der Einführung der Stickmaschine - und noch Jahrzehnte später - bildeten Bänder und Einsätze das Hauptkontingent der Stickereiindustrie. Beide dienten sowohl zur Verzierung der Leib- als auch der Bettwäsche. Als ‚Bänder‘ wurden Besatzstreifen bezeichnet, deren unterer Rand festoniert war. Unter ‚Einsätzen‘ verstand man Muster, die auf beiden Rändern gleich waren - zumeist mit beidseitigem Hohlraumabschluß, ‚Stäffel‘ genannt.

Wer immer eine Stickmaschine besaß, mußte sich auch ein Warenlager an verschieden starken und verschiedenfarbigen Zwirnen halten. Außerdem war noch eine Hilfskraft notwendig, die als Einfädlerin etliche hundert Nadeln zu bedienen hatte. Freilich war dies meist ein Familienmitglied. Als 1884 gar eine Fädelmaschine aufkam, die in einem Arbeitsgang Nadeln einfädeln, knüpfen, den ‚Nädling‘ auf die vom Muster bestimmte Länge abschneiden und in ‚Reih‘ und ‚Glied‘ auf das Nadelkissen stecken konnte, wurde dies von den Schulkindern besonders begrüßt, denn für das Einfädeln waren hauptsächlich sie herangezogen worden.

Im selben Jahr wurde der „Zentralverband der Stickereiindustrie der Ostschweiz und Vorarlbergs“ gegründet. Im Oktober 1887 wurde in einer Stickerversammlung in Dornbirn beschlossen, die Unterrichtsverwaltung in Wien zu ersuchen, eine Fachschule für Stickerei errichten zu dürfen. (Es war nämlich notwendig geworden, den Stickern sowohl

eine theoretische als auch eine praktische Ausbildung zu geben. Dadurch sollte eine bessere Qualität der Erzeugnisse und damit auch ein höherer Lohn im Veredlungsverkehr erreicht werden) das k.k. Ministerium replizierte am 27. Mai 1889 folgendes: „In Anbetracht der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Maschinenstickerei in Vorarlberg, und den Umständen nicht verkennend, daß nur durch eine größere Perfection der vorarlbergischen Erzeugnisse das bestehende commercielle Abhängigkeitsverhältnis von der Schweiz beseitigt bzw. vermindert werden kann, hat sich die Unterrichtsverwaltung veranlaßt gesehen, die Errichtung einer derartigen Anstalt möglichst zu fordern.“ Am 26. August dieses Jahres kam es dann zur Gründung der „K.k. Fachschule für Stickerei“ in Dornbirn. Aus dieser Schule ging die heutige Bundestextilschule hervor, die den Nachwuchs für die Stickerei, Weberei, Strickerei, Wirkerei, Konfektion, Maßschneiderei sowie für den Textilhandel heranbildet. Um der Stickerei genügend kaufmännisch geschultes Personal zu sichern, gründete die benachbarte Marktgemeinde Lustenau im Jahre 1903 auch noch eine Handelsschule.

Ei paar Jahre vorher waren in Österreich bereits einige wichtige Veröffentlichungen über die Stickerei erschienen, zum Beispiel das „Album der Monogramme für Kreuzstich“ oder „Die Kunst der Goldstickerei in Verbindung mit Appli-cation“ oder „Die Kunst der Weiss-Stickerei“¹¹⁾.

Eine Frau, die in ihrer Jugend in Wien das Sticken erlernt hatte, wurde später durch ihr Buch „Die Enzyklopädie der weiblichen Handarbeiten“, das in 17 Sprachen übersetzt in alle Welt ging, berühmt: Thérèse de Diimont. Auch das „Album de broderies au point de croix“ (1885-1890), die Bücher über „Die Stickerei auf Netz-Canavas“ (1892) und „Vorlagen für die Plattstich-Arbeit“ sowie über „Muster altchristlicher Kunst in Egypten - Koptische Stickereien“ (1894), die im Verlag Dornach, Elsaß, erschienen sind, stammen in ihrer Feder. Sie war in der bekannten Firma D.M.C., einer Stickgamfabrik im Elsaß, tätig.

Im Jahre 1890 gab es in Vorarlberg 3141 Sticker, von denen sich 2806 bereits auf die Kettenstich- oder Pariser-Maschine umgestellt hatten. Der Einmaschinenbetrieb blieb in Vorarlberg ebenso wie in der Ostschweiz die Regel, obwohl daneben auch schon größere Fabriken bestanden. Ein Jahr später eröffnete die Firma J.J. Hofer & Bösch die erste Vorarlberger Stickereineiederlassung in Wien und begann damit einen von der Schweiz unabhängigen Export von Stickereierzeugnissen in die ganze Welt. Diese Firma - und manche ihrer Nachahmer - konnte ihr Unternehmen sehr ausbauen. Leider setzte der Erste Weltkrieg diesem Aufstieg ein Ende.

Die Erfindung des Elektromotors führte nach und nach zu einer Abschaffung des Handantriebs. Da aber der elektrische Strom für die Handstickmaschine nicht zu verwenden war, verfolgte der ehemalige Jacquardweber und Handmaschinensticker Isaac Gröbli aus Gossau - auf die Erfindung Maderspergers zurückgreifend - den Gedanken, die Technik der Nähmaschine (die ja mit einem losen Faden arbeitet) auch für die Stickerei auszunutzen. Es sollten dabei so viele Nadeln und Langschiffchen (im Abstand von einem französischen Zoll oder einem Vielfachen davon) nebeneinander

„sticken“, als dies für das Muster notwendig war. Diese Maschine sollte zentral anzutreiben sein und die Stoffbahn dem Muster gemäß vom Sticker bewegt werden können. Gröbli hatte bereits 1867 seine Erfindung auf der Weltausstellung in Paris gezeigt, 1873 präsentierte er sie dann auch auf der in Wien. Die ersten Stickmaschinen dieser Art wurden im Jahre 1892 von EW. Zuppinger in Wolfurth erstmals in Betrieb gesetzt, doch leider entsprachen sie noch keineswegs den Anforderungen der Praxis. Erst jene Maschinen, die 1896 und 1897 von Hofer, Bösch & Co. in Lustenau installiert wurden, erfüllten diese zur Zufriedenheit und verhalfen dem Stickereigewerbe zu neuem Aufschwung.

Anfangs wurden 340-, dann 510, später 680 und zuletzt 1020nadelige „Schiffli“-Maschinen, auch „Schnellläufer“ genannt, von den Stickern in Betrieb genommen. (Heute erbringen diese immer weiter vervollkommenen Maschinen bereits die siebenundzwanzigfache Leistung des einstigen „Handstickers“). Im Jahre 1908 traten dann an ihre Stelle Automaten, die ohne Sticker arbeiteten. Isaac Gröblis Sohn, Arnold, war der erste, der das Jacquardsche Prinzip auf die Stickmaschine übertrug. Der Pantograph wurde dabei durch die sogenannte Jacquardkarte ersetzt.

Im Laufe der Zeit hatte sich die Vorarlberger Industrie auf weiße Artikel spezialisiert und die farbigen Stickereien den Schweizern überlassen, während die sächsischen Fabrikanten sich vornehmlich mit der Erzeugung von Tüll- und Ätzzspitzen befaßten. Die Herstellung bestickter Taschentücher hatte nur mehr wenig Bedeutung. Bestickte Wasche, Blusen und Accessoires dagegen wurden oft bis nach Nordamerika exportiert.

In Vorarlberg gab es im Jahre 1910 immer noch 3456 Hand-Stickerinnen (bei einer Gesamtbevölkerungszahl von 140000),



Abb. 10

die auch spezielle Stickereiaufträge entgegennahmen. Die Schweizer Besteller verlangten jetzt „der Moderichtung folgend“ statt der bisherigen feinen Stickereien für Damen-, Herren- und Kinderwäsche bzw. für Accessoires gröbere Stickereien. Abbildung 10 zeigt ein besticktes Damenkleid aus dem Jahre 1908.

Die althergebrachten Muster, die man früher stets mit der Hand gestickt hatte, wurden nunmehr maschinell hergestellt. Sie zierte Vorhänge, Decken aller Art, Bettüberwürfe (sehr oft auf Tüllgrund), aber auch Vereins- und Kirchenfahnen und sogar Mückennetze für die Tropen. Alle diese Artikel waren sehr stark der Mode unterworfen. Der Veredlungsverkehr zwischen der Schweiz und Österreich wurde schließlich dahingehend abgeändert, daß die Gewinne im Inland (also in Österreich) blieben, wodurch zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden konnten. Auf diese Weise wurde Vorarlberg zum Stickereiland Österreichs.

Auch die früher stets Mittwoch und Samstag abgehaltene St. Galler „Stickereibörse“ verlor an Bedeutung. Dennoch blieb diese Stadt bis heute ein Handelszentrum für Stickereistoffe und Zwirne sowie für die verschiedensten Nähhilfsmittel.

Um das Jahr 1914 war die technische Entwicklung der Stickmaschinen an sich abgeschlossen, allerdings unter der Voraussetzung, daß nicht wesentlich neue Sticktechniken verlangt würden. Jetzt war die Zeit gekommen, auch die Stickmuster weiter zu entwickeln. In Wien gab es seit dem Jahr 1903 die sogenannten „Wiener Werkstätten“, und viele namhafte Künstlerinnen befaßten sich dort mit der Stickerei, probierten neue Techniken aus und schufen wahre Kostbarkeiten. Die „K.k. Anstalt für Frauen-Hausindustrie“ entstand 1904 aus dem „Zentral-Spitzenkurs“, einer Wiener Zentralstelle für die Spitzenkurse der verschiedenen Länder Österreichs. Diese Hausindustrie verfertigte anerkannt schöne Stickereien.

Der Erste Weltkrieg legte die Stickereindustrie für einige Zeit lahm. 1918 gab es nur noch wenige Sticker. Als aber die ärgste wirtschaftliche Krise überwunden war, erreichte der Export an Vorarlberger Stickereien (einschließlich Veredlungsverkehr) 1920 bereits wieder eine Höhe von 10926 Meterzentnern; Hauptabnehmer (u.zw. von 9884 Meterzentnern) war allerdings wie bisher die Schweiz.

Nach diesem Krieg vollzog sich in der Damenbekleidung ein grundlegender Wandel. Man stellte sich auf Kunstseidenwäsche um, und die Stickerei, die bisherige Wäscheverzierung, kam dadurch fast ganz aus der Mode. Auch der Buntdruck machte ihr Konkurrenz. Aber schon 1921 kam die Rettung: mit Kunstseide bestickte leichte Stoffe. Selbstverständlich mußten hierfür neue Techniken gefunden und erprobt werden, und die Sticker brauchten einige Zeit, um sich an das neue Material zu gewöhnen.

Das Jahr 1926 bedeutete für Vorarlberg das Ende seiner Weißstickerei, denn es hatte nach dem Friedensschluß den großen Inlandsmarkt der ehemaligen österreichisch-ungarischen Monarchie bis dahin zu Gänze verloren. Der einzige Ausweg aus dieser Situation war vorerst nur die Wiederbelebung des Veredlungsverkehrs und darüberhinaus - später -



Abb. 11

die Ausweitung des Exports. Glücklicherweise zeigten sich die Schweizer Auftraggeber sehr interessiert daran, die traditionelle Zusammenarbeit mit den Vorarlberger Lohnstickereien wieder aufzunehmen, und 1928 wurden von dort auch schon wieder Stickereien im Werte von 78 Millionen Schilling exportiert.

Ein Jahr später war es auch schon wieder modern geworden, die Wasche zu verzieren. Man verwendete hierfür entweder schmale oder breite bestickte Bänder, aber auch ganze Gewebekanten (90 cm breit!), sowie angepaßte Einsätze, also Pässen, Motive, Sättel und dergleichen mehr.

Nach und nach wurden auch die Wiener Mieder- und Wäscherzeuger zu Großabnehmern der Vorarlberger Stickerei-Produktion, deren Fertigungsprogramm im Jahre 1933 noch durch Seidenmotive, wie zum Beispiel mit feiner Kunstseide bestickte Sättel aus Crêpe de chine - lachsfarben, hellblau, lichtgrün oder weiß -, ergänzt wurde. Die Handstickerei wurde nur noch nebenbei betrieben.

Anläßlich der Gründung eines Modeförderungsausschusses beschloß man im Jahre 1928 auch die Mode hinsichtlich der Verwendung von Stickereien zu beeinflussen, indem man einerseits die Verbindung mit den modeschaffenden Häusern Wiens aufnahm und andererseits auch auf die Käufer in diesem Sinne einzuwirken versuchte. In den diversen Zeitschriften wurde die Werbung intensiviert und außerdem beteiligte man sich an Ausstellungen und Messen. Den Mittelpunkt dieser großangelegten Werbeaktion bildete stets die Stickereifachschule in Dornbirn. Eine für die Stickerei günstigere Modeströmung begann zwar im Jahre 1936, währte

jedoch **nur** kurz und wurde mit dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges wieder für lange Zeit unterbrochen. Trotzdem war es im Mai 1941 noch **einmal** zu einer Leistungsschau gekommen, die den Titel „Vorarlberger Stickerei und Spitzen“ getragen hatte. **Diese** Ausstellung wurde damals gemeinsam mit einer Schau des „Hauses der Mode“ in Wien abgehalten. **Abbildung 11 zeigt** ein Abendkleid dieser Kollektion aus blauem Leinen mit einer breiten, weißbestickten Bordüre.

Das Jahr 1945 stellte die Vorarlberger Stickereiindustrie erneut vor große Probleme: Der Wiederaufbau mußte mit eigener Kraft in Angriff genommen und ein selbständiger Export in die Wege geleitet werden - und diesmal war die Mode der Stickerei **günstig** gesinnt. Kleinsticker, Fabrikanten, Exporteure - sie alle waren **an** den Erfahrungen zwischen den **beiden Kriegen** gereift und fanden **es** vorteilhaft, **sich** zu einer „Stickergemeinschaft“ **zusammenschließen**, wodurch sie sich allgemein und weithin Anerkennung **erwarben**.

Um 1954 wurden in der Hauptsache Spitzen und Einsätze für Konfektionswasche, **Allovers** für **Blusen** und Kleider, Stickereien **auf Tüll** und **Organdy** sowie auf Spitzentäschentüchern erzeugt. Die **Ätztickerei**, auch **als Luftstickerei** bekannt, entwickelte **sich zu** einer der schönsten Stickertechniken. Bett- und Tischwäsche wurde ebenfalls mit **Maschinstickerei** verziert. **Abbildung 12 zeigt** Vorarlberger Spitzen und Stickereien dieser Art.



Abb. 13

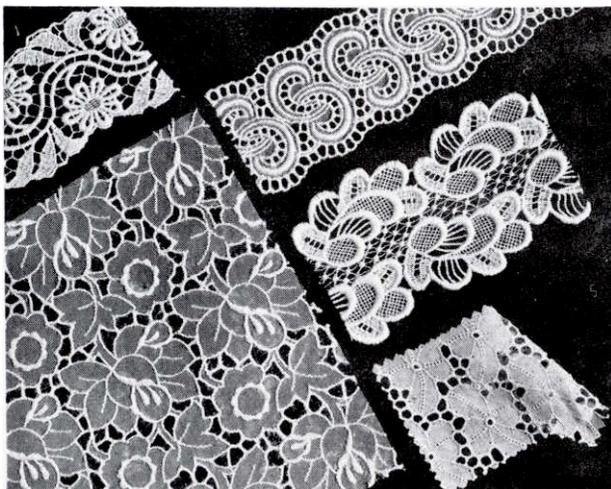


Abb. 12

Die Dornbirner Textilmesse hat wesentlich zur Werbung für die Stickereiindustrie beigetragen. 1959 waren dort beispielsweise neben **Wäschebesätzen** aus Baumwolle, Trevira, Dralon, Meryl und anderen Fasern in aktuellen Farbtönen und **Dessins**, auch bestickte **Blusen** aus Strukturgeweben, aus Baumwollstoffen sowie aus **vollsynthetischen** Geweben ausgestellt (Abb. 13).

Bei einer „Österreichwoche“ in Berlin im Jahre 1960 wurde von der Wiener Bundeskammer ein reichhaltiges Programm abgewickelt. Bei einem Empfang trat auch das Wiener Staatsopernballett **auf**, ausgestattet mit **Kostümen aus Vor-**



Abb. 14

arlberger Stickereistoffen. Die Muster der Spitzen und Stickereien waren eigens für diesen Anlaß entworfen worden.

Nunmehr eroberte sich die Stickerei viele neue Anwendungsbereiche: Tageskleider, Cocktail-, Abend- und Hochzeitskleider, Sport- und Freizeitanzüge, Tracht, Konfektion und Haute Couture. Wo immer es möglich ist, werden derzeit Stickereien angebracht. Die alte Tradition des handwerklichen Könnens war lebendig geblieben, und Fleiß wie Aufgeschlossenheit allem Neuen gegenüber lassen die Vorarlberger Stickereiindustrie heute wie einst ihre Stellung in der Modewirtschaft behaupten. Die Abbildungen 14 und 15 zeigen die modische Spannweite der Stickereientwürfe vom Ferienkleid bis zum Abendensemble.

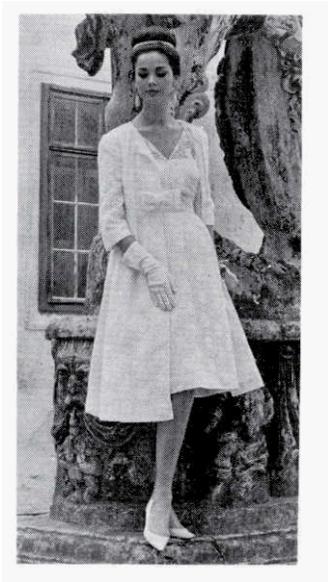


Abb. 15

1961 exportierten die Vorarlberger Stickereibetriebe Erzeugnisse im Werte von 650 Millionen Schilling in 105 Staaten der Welt, das sind 95 Prozent ihrer Gesamtproduktion.

Anlässlich der Jubiläumsfeiern während des Jahres 1968 wurde auch eine Sondennarke „100 Jahre Vorarlberger Stickereiindustrie“ herausgegeben, die so manchen in- bzw. ausländischen Philatelisten auf diese österreichische Spezialität aufmerksam machte (Abb. 16).



Abb. 16

Freilich wird die Handstickerei in Zukunft zu einer ausgesprochenen „Liebhaberei“ werden, da aber die Freizeit voraussichtlich immer mehr zunehmen wird, wird auch so man-

che Frau diese schöne Kunst wieder ausüben können. Der Vorarlberger Stickereiindustrie sei ein weiterer Ausbau gewünscht, gehen doch ihre Erzeugnisse als „liebenswürdige Botschafter“ Österreichs in alle Welt hinaus.

Literatur:

- 1) H. Wartmann: „Industrie und Handel des Kantons St. Gallen“, 1875^{*)}
- 2) J.F. Netto: „Zeichen-Maler- und Stickerbuch zur Selbstbelehrung für Damen“, Verlag Voß & Cie., Leipzig 1795
- 3) Journal des Luxus und der Maden, Herausgeber: F.J. Bertuch & G.M. Kraus, Frankfurt 1788
- 4) Erstes Toiletten-Geschenk für Damen, Herausgeber: Georg Voß, Leipzig 1805
- 5) H. Wartmann: „Industrie und Handel des Kantons St. Gallen“, 1875^{*)}
- 6) M. Tiefenthaler: „Die Berichte der Kreishauptleute“, 1950^{*)}
- 7) J.J. Staffler: „Tirol und Vorarlberg“, 1846^{*)}
- 8) Mustersammlungen:
 - a) E. Draham - Wien 1873
 - b) K.k. Österr. Museum (Original-Stickmuster der Renaissance in getreuen Copien vervielfältigt) erschienen 1866 im Selbstverlag, Druck: R. v. Waldheim, Wien
 - c) E. Bach: „Die Réform des Unterrichtes in weiblichen Handarbeiten“, Wien 1876
- 9) H. Grabner: „Unser Brauchtum“, 1956^{*)}
- 10) Spinner-Weber-Textilveredlung 86(10), 924 (1968)
- 11) A. Saint-George: „Die Kunst der Goldstickerei in Verbindung mit Application“ und das „Album der Monogramme für Kreuzstich“
L. Schinnerer: „Die Kunst der Weis-Stickerei“, Verlag „Wiener Mode“, Wien - Leipzig 1894
- 12) E. Flemming: „Textile Künste in der Stickerei“, Berlin 1923
- 13) E. Glier: „Die sächsische Spitzen- und Stickereiindustrie seit 1914“, Plauen 1932
- 14) R. Hagen: „Stickereien und Spitzen als Lustenauer Spezialitäten von 1884 - 1947“, Lusienau 1947
- 15) A. Jaumann: „Textilkunde“, Leipzig 1938
- 16) A. Koch: „Handarbeiten aller Art“, Stuttgart 1940
- 17) H. Nägele: „Die Vorarlberger Textilindustrie“, Bindenschilddruckverlag, Wien 1947
- 18) M. v. Boehn: „Bekleidungskunst und Mode“, München 1918
- 19) W. Donner: „Handbuch der Sticker, Stricker, Wirker, Weber, Posamentierer und Seiler Österreichs“, Antaios-Verlag, Wien 1948
- 20) M. Dreger: „Künstlerische Entwicklung der Weberei und Stickerei“, Wien 1904
- 21) F.G. Winsauer: „100 Jahre Vorarlberger Stickereiindustrie“, Dornbirn 1968 (Maschinschriftabzug)

^{*)} dem unter Pos 21 angeführten Artikel entnommen

Wirtschaftspolitische Probleme der deutschen Textilindustrie

Dr. Hans-Werner S t a r a t z k e

Geschäftsführendes Präsidialmitglied des Gesamtverbandes der Textilindustrie in der Bundesrepublik Deutschland - Gesamttextil - e.V., Mitglied des Deutschen Bundestages

Zwei Faktoren beeinflussen vor allem das Wachstum der deutschen Textilindustrie:

- die steigende Produktivität durch rege Investitionstätigkeit und
- die Handelspolitik gegenüber Importen und Exporten der anderen Länder.

The expansion of the German textile industry is influenced by two principal factors, i.e.

- rising productivity due to lively investment activities;
- the commercial policy observed in regard to the imports and exports made by other countries.

In den letzten Jahren konzentrierte sich die bundesdeutsche Wirtschaftspolitik vor allem auf die Konjunkturbeeinflussung. Zunächst war es der mehr oder weniger mißglückte Versuch, den übersteigerten Konjunkturaufschwung von 1964/66 ohne anhaltenden Preisanstieg abzubremser und gleichzeitig einen konjunkturellen Rückschlag zu vermeiden. Es erwies sich, daß der „Bremsweg“ der kreditpolitischen Maßnahmen, die von der Bundesbank ergriffen worden waren, viel zu lang war, sodaß zunächst die Preise kräftig weiter stiegen und die Wirtschaft zudem - erstmals in der Nachkriegsgeschichte - schließlich in eine generelle Stagnation geriet. Auf der Basis des vom Bundestag verabschiedeten „Stabilitätsgesetzes“ und auf Grund der gemeinsamen Bemühungen von Arbeitgebern, Arbeitnehmern, Bundesbank und Bundesregierung gelang es, einen neuen Aufschwung einzuleiten. Dieser Aufschwung hält bis heute an, aber er läßt bereits einige beunruhigende Anzeichen für eine neue Übersteigerung erkennen, sodaß wiederum mit einer Gefährdung der Preisstabilität gerechnet werden muß.

Für die Beurteilung der gegenwärtigen wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Situation der deutschen Textilindu-

strie ist es wichtig, diesen gesamtwirtschaftlichen konjunkturellen Hintergrund zu berücksichtigen. Es gehört nämlich zur Eigenart der textilindustriellen Strukturmerkmale, daß sie von den allgemeinen konjunkturellen Schwankungen überdurchschnittlich erfaßt werden. Daraus entstehen Anpassungsprobleme, die nur mit beträchtlicher technischer und betriebswirtschaftlicher Flexibilität gelöst werden können. Innerhalb von nur zwei Jahren (1967 und 1968) mußte die deutsche Textilindustrie ihre Produktion zunächst um 7 Prozent einschränken und sie sodann wieder um 18 Prozent ausdehnen. Im gesamtindustriellen Durchschnitt wirkte dieser Anpassungszwang über den gesamten Zyklus nur halb so intensiv wie in der Textilindustrie.

Konjunkturelle Schwankungen treffen in der Textilindustrie zudem auf strukturelle Wandlungen, die vom technischen Fortschritt, von der Dynamik der Märkte und von den internationalen Wettbewerbsbedingungen ausgehen. Damit werden einige Probleme akzentuiert, die zunehmend auf eine wirtschaftspolitische Lösung drängen. Das in diesem Zusammenhang entscheidende Problem ist die Sicherung der langfristig ansteigenden Investitionstätigkeit. Obwohl die Unternehmen der Textilindustrie in den letzten Jahren erhebliche Beträge (seit 1960 fast 10 Milliarden DM) für die Modernisierung und Rationalisierung ihrer Produktionsanlagen aufgewandt haben, besteht immer noch ein beträchtliches Gefälle zwischen der heute möglichen und der tatsächlich angewandten Technik. Dieses Gefälle zeigt zugleich die volkswirtschaftlich bedeutsamen Produktivitätsreserven, die bei ausreichenden Investitionsmitteln in relativ kurzer Zeit freigesetzt werden können. Auf diese Weise würde ein volkswirtschaftlich überaus bedeutsamer Prozeß weiter beschleunigt werden: das bemerkenswerte Produktivitätswachstum der Textilindustrie. Innerhalb eines Jahrzehnts hat die Textilindustrie der Bundesrepublik ihre Produktivität mehr als verdoppelt. Sie ist damit in die Spitzengruppe der produktiven Industrien vorgerückt. Diese Entwicklung wird auf absehbare Zeit anhalten und durch den technischen Fortschritt nicht begrenzt, möglicherweise aber durch die verfügbaren Investitionsmittel. Im Gegensatz zu ihrer Produktivität blieb nämlich die Entwicklung der Erträge infolge eines immer intensiver gewordenen Wettbewerbs hinter der gesamtindustriellen Entwicklung zurück. Die Betriebsgrößenstruktur der Textilindustrie, die durch das Vorherrschen der mittleren Betriebsgröße gekennzeichnet ist, bewirkt eine starke und unmittelbare Abhängigkeit der Investitionstätigkeit von der Entwicklung der Erträge. Das hat in den letzten Jahren dazu geführt, daß die Unternehmen zur Finanzierung ihrer Investitionen bis an die Verschuldungsgrenzen gegangen sind und ihren Kreditspielraum voll ausgenutzt haben. Die weiter wachsenden Investitionserfordernisse setzen daher noch mehr als in den früheren Jahren eine wesentliche Verbesserung der Ertragslage voraus.

Zu einem nicht unerheblichen Teil könnte diese Rentabilitätssteigerung durch eine Handelspolitik erreicht werden, die, statt auf dogmatischen Prinzipien zu beruhen, von den unterschiedlichen Wettbewerbsbedingungen in der wirtschaftlichen Wirklichkeit ausgeht. Zumindest muß die Handelspolitik sicherstellen, daß gegen offenkundige Verstöße gegen

Dieser Artikel behandelt zwar die wirtschaftspolitischen Verhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland, doch dürften eine Reihe von Gesichtspunkten auch für den österreichischen Markt von Interesse sein.

(Anmerkung der Redaktion)

den Grundsatz der Fairneß und der Gleichartigkeit der vom Staat gesetzten Wettbewerbsbedingungen wirksam vorgegangen wird. Das gilt insbesondere gegenüber den sogenannten anomalen Einfuhren und gegenüber den Importen aus Staatshandelsländern. Aber auch im sonstigen internationalen Textilhandel und selbst in den Außenhandelsbeziehungen unter den EWG-Ländern bleiben vielfache Wettbewerbsverzerrungen weiter wirksam.

In letzter Zeit ist es zwar in der Frage der gemeinsamen EWG-Handelspolitik zu einer gewissen Annäherung der Standpunkte unter den nationalen Regierungen der EWG-Länder gekommen, aber ein einheitliches Konzept fehlt immer noch. Auch die künftige Außenhandelspolitik der neuen US-Regierung läßt noch keine eindeutig sichtbaren Konturen im Textilbereich erkennen. Unklar ist zur Zeit auch, inwieweit die Entwicklungsländer ihre erneut vorgetragenen Forderungen durchsetzen werden können, noch weitere Sonderzugeständnisse und Zollpräferenzen zu erhalten.

Aus all dem folgt, daß die Handelspolitik heute von den internationalen Realitäten auf der Basis des Grundsatzes möglicher Gleichheit der Wettbewerbsbedingungen betrieben werden muß.

Ein anderer Weg, die Wettbewerbsposition der Textilindustrie zu festigen und die Ertragslage zu verbessern, ist die Förderung des produktiven Strukturwandels. Die zunehmende internationale Verflechtung und die räumliche Ausweitung der Märkte fordern eine Betriebsgrößenstruktur, die diesen Entwicklungstendenzen folgt. Es kommt daher in der Textilindustrie heute verstärkt darauf an, die Zusammenarbeit der Unternehmen von der losen Form der Kooperation bis hin zur Fusion zu fördern. Die Unternehmen haben diese Notwendigkeit im allgemeinen erkannt, und sie sind bereit, sich den daraus folgenden Konsequenzen zu stellen.

Leider läßt sich das von der Wirtschaftspolitik nicht in gleicher Weise sagen. Im Gegenteil: Die konsequenteste Form der Zusammenarbeit, die eigentumsmäßige Zusammenfassung von Unternehmen, wird durch antiquierte steuerliche Hemmnisse wesentlich behindert. Die hoffnungsvollen Ansätze für ein sogenanntes „Umwandlungsgesetz“ haben sich aus sachfremden politischen Erwägungen bisher nicht fortentwickeln können. Auch die steuerlichen Hindernisse auf dem Wege einer Strukturbereinigung durch Kapazitätsabbau sind beträchtlich. Dies alles zusammen hindert die deutsche Textilindustrie zur Zeit daran, die produktiven Effekte, die der strukturelle Wandel gerade für sie verspricht, voll auszunutzen und damit durch eine verstärkte Investitionstätigkeit die Voraussetzungen für den weiteren technischen Fortschritt zu schaffen.

Es ist sehr zu hoffen, daß diese Zusammenhänge auch von den Vertretern der staatlichen Wirtschaftspolitik stärker erkannt werden und daß sie als Grundlage einer in die Zukunft weisenden Wirtschafts-, Handels- und Strukturpolitik im Textilbereich werden. Das ist umso notwendiger, als die früher sehr düsteren Prognosen der langfristigen Entwicklung des Textilverbrauchs inzwischen längst einer zuversichtli-

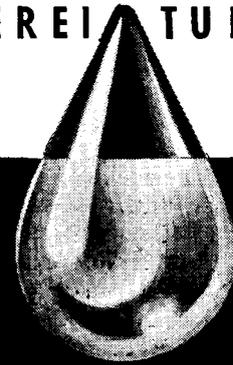
WASSERAUFBEREITUNG

FÜR KESSELSPEISUNG
INDUSTRIEBEDARF
TRINKZWECKE

DURCH FILTERUNG
ENTHÄRTUNG
ENTSAZUNG
ENTGASUNG
ENTÖLUNG

BÜHRING & BRUCKNER

WIEN IV., SCHELLEINGASSE 12



chen und wohl auch realistischeren Einschätzung gewichen sind.

Die moderne, hoch produktive, an ihren stark modebeeinflussten Märkten orientierte Textilindustrie hat in den letzten Jahren bewiesen, daß sie ihren Standort in den Industrieländern nicht nur verteidigen kann, sondern ausbauen wird. Sie hat aber auch gezeigt, wie beachtlich ihre produktiven Beiträge zur Stabilität des Preisniveaus und zum Wachstum des Sozialprodukts der Volkswirtschaft sind. Diese Leistungen kann sie mit überzeugenden Argumenten bei allen gegenwärtigen und künftigen Auseinandersetzungen über ihre volkswirtschaftliche Bedeutung anführen und für sich in Anspruch nehmen.

Sind Belegmuster und Produktionsprotokolle sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar?

Prof. Dipl.-Ing. Wilhelm Herzog, Wien

Die Führung einer Belegmusterregistratur und die Führung von Produktionsprotokollen erfordern Arbeit. Ihre Vorteile im Falle einer Reklamation und als Unterlage für rückblickende Betrachtungen rechtfertigen jedoch den Aufwand. Der Umfang der Belegmuster wird einen Kompromiß aus technischen und wirtschaftlichen Überlegungen darstellen.

Keeping sample records and production records is toilsome, but the advantages they offer in case of incoming complaints and as a basis for retrospective calculations are rewarding. The extent to which sample records should be kept will represent a compromise between technical and economical considerations.

Fehler in der Produktion, Kundenanstände und Reklamationen gibt es, seit Waren produziert werden. In Zeiten mit gutem Geschäftsgang werden sie seltener, in Zeiten mit schlechterem Geschäftsgang steigen die Ansprüche und die Reklamationen werden häufiger.

Fehler in einer Ware verlangen immer nach einer Klärung:

- Wo ist der Fehler entstanden?
- Wodurch ist der Fehler entstanden?
- Wie kann man den Fehler in Zukunft vermeiden?

Und schließlich auch:

- Wer trägt die Schuld an dem Fehler?

Um diese Fragen beantworten zu können, sind Untersuchungen notwendig. Manchmal gelingt es, am fertigen Produkt, an dem der Fehler entdeckt wurde, die Ursache zu finden und die gestellten Fragen zu beantworten. Meist erfordert eine solche Untersuchung, für die nur das fertige Produkt zur Verfügung steht, sehr viel Aufwand, und nicht selten lassen sich die gestellten Fragen nur sehr unsicher oder nur zum Teil beantworten.

Die Ursachen für die Schwierigkeiten, welche bei den Untersuchungen auftreten, liegen darin, daß von der fehlerhaften fertigen Ware keine Belegmuster aus ihrer Entstehungsgeschichte vorhanden sind. Der Ausrüster hat keine Rohware mehr, der Weber keine Garnproben und der Spinner keine Faserproben. Ein Protokoll für den Gang der Produktion fehlt fast in allen Fällen. Es wird schließlich mühsam - meist

mit sehr lückenhaftem Erfolg - rekonstruiert. Man kann es oft nicht fassen, daß von einer einige tausend Meter umfassenden Warenpartie nicht ein halber Meter Rohware vorhanden ist, und daß von einer einige tausend Kilogramm umfassenden Garnpartie lediglich zwei Restkapse vorhanden sind, von denen man auch nicht genau weiß, ob sie überhaupt aus dieser Partie stammen.

Der Grund für das Fehlen entsprechender Unterlagen ist weniger im Wertverlust durch die Bemusterung zu suchen, er liegt vielmehr in dem Arbeitsaufwand, den die Entnahme und die Registratur der Belegmuster sowie die Führung eines Produktionsprotokolls machen. Manchmal wird auch der Mangel an Platz für die Ablage der Muster als Grund angegeben.

In jedem Betrieb ist heute das Personal ausgelastet, die Arbeitszeit teuer, und oft fehlt es an geeignetem Personal. Trotzdem erscheint die Frage berechtigt, ob sich der Aufwand, eine Belegmusterregistratur und ein genaues Produktionsprotokoll zu führen, nicht doch lohnt.

Der weit überwiegende Teil aller Reklamationen wird üblicherweise ohne viele technische Untersuchungen auf dem Kulanzweg nach kommerziellen Gesichtspunkten erledigt. Allerdings ist festzustellen, daß seit einiger Zeit die Reklamationen härter ausgetragen werden und daß der Kulanzweg, wie er unter langjährigen Geschäftspartnern üblich war, seltener wird. Der Grund für diese Tendenz liegt in der Ausweitung der Geschäftsbeziehungen, vor allem der Geschäftsbeziehungen mit dem Ausland. Durch den verschärften Wettbewerb ist jeder Betrieb heute gezwungen, sich nach dem günstigsten Angebot weltweit umzusehen. Wenn seine langjährigen Geschäftspartner bei einem Angebot nicht mithalten können, so muß der Betrieb eine neue Verbindung aufnehmen. Durch die fortschreitende Spezialisierung der Produktionsprogramme ist die Textilindustrie gezwungen, ihre Absatzmärkte - vor allem im Export - immer weiter zu streuen, sodaß auch auf der Absatzseite immer neue Geschäftsbeziehungen eingegangen werden. Für diese neuen Beziehungen gelten jedoch die eingefahrenen Gewohnheiten bei Reklamationserledigungen nicht. Die Sprache wird härter, und nicht selten führt der Weg zu einer handelsgerichtlichen Austragung der Reklamation.

In diesem Bereich wird dann oft weniger über die technischen Mängel in der Ware selbst verhandelt, als mehr über die nach dem Gesetz vorgeschriebene ordnungsgemäße Überprüfung der Lieferung, über verborgene oder offene Mängel oder darüber, ob die Mängelrüge dem Gesetzestext entsprechend und fristgerecht eingebracht wurde. Wird in solchen Fällen einer Partei die Beweislast auferlegt, so fehlen ihr häufig die technischen Unterlagen und Belegmuster.

Man soll jedoch bei der Frage, ob sich eine Belegmusterregistratur lohnt, nicht immer nur die Reklamationen oder gar eine gerichtliche Austragung sehen. Solche Fälle sind im allgemeinen - bezogen auf das Gesamtproduktionsvolumen - nur seltene Ausnahmefälle. Die Führung von Produktionsprotokollen sowie die Registratur von Belegmustern dienen dem Betrieb auch dazu, den Weg seiner Fertigung und die

Qualität der Ausgangs- und Zwischenprodukte in einem späteren Zeitpunkt zu überprüfen. Sie dienen auch als Unterlage, um eine Ware in späterer Zeit leicht nachstellen zu können. Nicht zuletzt stellen sie eine wertvolle Unterlage bei kollegialen Gesprächen mit Geschäftspartnern über Verbesserungen an einer Ware und über gemeinsame Lösungen von Problemen dar.

Der Umfang solcher Belegmuster muß ein Kompromiß zwischen wirtschaftlichen und technischen Überlegungen sein. Von der wirtschaftlichen Überlegung her sollen die Belegmuster einen möglichst kleinen Umfang haben, da sie einen nicht mehr effektuierten Wert haben und ihre Ablage Raum kostet. Von der technischen Überlegung her sollen die Belegmuster einen möglichst großen Umfang haben, da sie für die gesamte Ware (Lieferung, Partie etc.) repräsentativ sein sollen. Belegmuster in einem so großen Umfang, daß sie nach statistischen Grundsätzen für die gesamte Warenmenge repräsentativ sind, sind in den meisten Fällen wirtschaftlich nicht vertretbar. Umgekehrt sind Belegmuster, die aus einer Handvoll Flocke, aus zwei Restkopsen oder aus einem 30 cm langen Rohwarenabschnitt bestehen, technisch wertlos.

Man muß unter Berücksichtigung aller Aspekte einen Kompromiß finden. Beim Suchen dieses Kompromisses soll aber nicht nur der Kaufmann, sondern auch der Techniker Einfluß nehmen.

Eine allgemein gültige Regel für den Umfang von Belegproben läßt sich nicht angeben; lediglich einige Hinweise können gegeben werden. Jede Lieferung, jede Verpackungseinheit (Ballen, Kiste, Karton), jede Kettpartie, jede Ausrüstungs- und Färbepartie sollte als geschlossene Einheit betrachtet und als solche bemustert werden. Die Muster sind aus verschiedenen Stellen der Verpackungseinheit und aus verschiedenen Stücken einer Partie zu entnehmen. Der Stückanfang und das Stückende gelten in den meisten Fällen nicht als repräsentativ. Der „Schlag“ oder der „Diebstreifen“ ist daher kein Belegmuster.

Auf den Belegmustern ist ihre Herkunft und alle anderen wichtigen Daten zu vermerken. Man sollte pro Ballen mindestens 300 g Flocke, pro Garnverpackungseinheit mindestens ein bis zwei Kopsen und pro Roh- oder Fertigwarenpartie mindestens 0,3 % der Metrage als Belegmuster entnehmen. Wie lange solche Belegmuster in der Registratur aufbewahrt werden sollen, ist eine Erfahrungssache jedes Betriebes.

Ein Produktionsprotokoll stellt, so wie die Belegmuster, nicht nur eine wertvolle Unterlage bei Reklamationsaustragungen dar, sondern auch eine wesentliche Stütze beim Nacharbeiten einer Produktion und bei Beratungen und Besprechungen über Verbesserungen in der Fertigung. In dem Produktionsprotokoll sollen alle Daten der eingesetzten Rohstoffe, alle Angaben über die Fertigung (wie Arbeitsablauf, Maschineneinstellungen, Rezepturen etc.) und die Daten der Zwischenprodukte sowie der Fertigware eingetragen werden.

Wie ein solches Protokoll auf die rationellste Art geführt wird, ist eine Frage der Organisation. Meist wird es genügen,

gewisse Daten der Arbeitsvorbereitung, des Labors, der Maschinenkarten oder der Laufkarten in Durchschrift anzufertigen und diese Kopien im Protokoll gemeinsam abzulegen. Die angelegten Produktionsprotokolle lassen sich auch für andere Zwecke, wie zum Beispiel zur Erfassung von Betriebsdaten, für die Produktionsstatistik u.ä. zusätzlich verwenden.

Ein Betrieb, der bei Besprechungen und Verhandlungen mit seinen Lieferanten oder seinen Abnehmern mit Belegmustern und Produktionsprotokollen auftritt, wird von vornherein besonders geachtet werden und daher eine entsprechend starke Position einnehmen. Jeder Geschäftspartner wird sich bei der Zusammenarbeit mit diesem Betrieb besondere Mühe geben, und die Atmosphäre der Aussprachen wird sachlicher. Jede Anfrage läßt sich sofort mit Daten, Mustern und allen notwendigen Angaben stellen bzw. beantworten.

Eventuell nach außen zu vergebende Untersuchungen sind zielführender und werden mit einem geringeren Aufwand eindeutig klare Ergebnisse bringen. Auch die innerbetrieblichen Auswirkungen, die sich allein schon aus der Kontrollmöglichkeit ergeben, sind nicht zu unterschätzen. All diesen Überlegungen steht der Aufwand für die Entnahme und die Registratur der Belegmuster sowie für die Führung der Produktionsprotokolle gegenüber. Bei guter Organisation sollte es jedoch gelingen, diesen Aufwand klein zu halten.

Wägt man die Vorteile gegen den Aufwand ab, so wird man in jedem Betrieb zur Erkenntnis kommen, daß eine Registratur von Belegmustern und die Führung von Produktionsprotokollen eine wertvolle, wirtschaftlich vertretbare Sache ist.

KORROSIONSSCHUTZ W. HÖHNEL KG.

Sandstrahl-, Flammstrahl-, mechanische Entrostung,
staubfreies Sandstrahlen mit Vacu-Blast,
Naßstrahlen, Schutz- und Industrienanstriche aller Art,
Behälterauskleidungen mit lösungsmittelfreiem
Kunststoff,
Holzschutz, Isolierungen und Streichgummierungen,
Metallspritzen von Zink, Aluminium und Aluminium-
legierungen, kathodischer Korrosionsschutz,
Klimatisierung zur Trockenlegung von
schwitzwasserfeuchten Anlageteilen.

4021 LINZ / DONAU, BISCHOFSTRASSE 5
TELEFON 22 1 01, 22 1 02, 28 1 74, FS 02 1469

INSERENTENVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG. D-6700 Ludwigshafen am Rhein	15	W. Höhnel - Korrosionsschutz KG. 4021 Linz/Donau	91
H.F. Baumann GmbH., Mech. Kratzen-Fabrik D-7260 Calw/Württemberg	49	Höller-Eisen, Inh. Max Löberbauer 4810 Gmunden	75
Biochemie Gesellschaft m.b.H., 1081 Wien	19	Lindemann KG., D-4 Düsseldorf	25
Gebr. Böhler & Co., AG., Edelstahlwerke 1010 Wien	55	Loher & Söhne GmbH., Elektromotorenwerke D-8399 Ruhstorf/Rott	51
Bühring & Bruckner, 1040 Wien	89	W. Neuber KG., Chemische Fabrik 1061 Wien	79
Chemiefaser Lenzing AG., 4860 Lenzing	21	Oberösterreichisches Landesreisebüro 4020 Linz/Donau	69
Deutscher Spinnereimaschinenbau Ingolstadt D-8040 Ingolstadt/Donau	57	Österreichische Chemische Werke Ges.m.b.H. 1150 Wien	79
Deutsche Steinzeug- und Kunststoffwarenfabrik D-6800 Mannheim 71	73	Rheinhütte, vorm. Ludwig Beck & Co. D-6202 Wiesbaden-Biebrich	27
Ebenseer Solvay-Werke, Solvay & Cie., KG. 1015 Wien	65	Konrad Rosenbauer KG., 4020 Linz/Donau	67
Farbenfabriken Bayer AG. D-509 Leverkusen-Bayerwerk	31	W. Schlafhorst & Co., Maschinenfabrik D-4050 Mönchengladbach	7
Farbwerke Hoechst AG. D-623 Frankfurt (M.) - Hoechst	61	Stockhausen & Cie., Chemische Fabrik D-415 Krefeld	35
Glas-Triebel, D-6800 Mannheim-Käfertal	11	Textiltechnisches Büro Ing. G. Tschamler 1191 Wien	83
		Unichema Ges.m.b.H., 1110 Wien	47

*Wir laden nur jene Firmen ein, in dieser Hauszeitschrift zu inserieren,
die wir auf Grund jahrelanger Zusammenarbeit mit unserem Unternehmen unseren
Freunden und Lesern gewissenhaft weiterempfehlen können.*

DIE REDAKTION