

**Zeitschrift:** Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

**Herausgeber:** Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

**Band:** 68 (1961)

**Heft:** 10

**Artikel:** Das Bedrucken von Textilien

**Autor:** Bösch, Albert

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-677216>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.01.2026

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

# Das Bedrucken von Textilien

von Albert Bösch, Textiltechniker dipl. HTS

*Anmerkung der Redaktion: In der Folge veröffentlichen wir unter dem obigen Titel eine allgemeinverständliche Abhandlung, welche den Webereidisponenten, den Textilkauflmann, aber auch den Webereipraktiker und selbstverständlich den Textilentwerfer über das umfangreiche Wesen des Textildruckes orientieren soll. In den Kollektionen der Stofffabrikanten befinden sich die von Chemikern, Färberei- und Textildruckereifachleuten auf wissenschaftlicher Basis erzielten Resultate, und die Redaktion hofft, daß die Ausführungen des Verfassers sich als Brücke «Weberei—Druckerei» auswirken werden.*

Gefärbte und bedruckte Gewebe kennt man seit Jahrhunderten, wobei sich die Arbeitsmethoden im Laufe der Zeit ständig änderten. Was früher zeitraubend von Hand ausgeführt wurde, wird heute maschinell in kürzester Zeit fabriziert. Die chemische und die Maschinenindustrie haben in den letzten fünfzig Jahren bedeutende Verbesserungen und Neuerungen zur Verfügung gestellt und Grundlagenforschung getrieben. Trotz dieser fast unübersehbaren Unterlagen ist das Bedrucken von Textilien auch heute noch keine exakte Wissenschaft, und die erzielten Resultate hängen weitgehend vom Können und der Erfahrung des Druckerei-Koloristen ab.

Um schließlich ein bunt bedrucktes Gewebe in den Händen halten zu können, müssen verschiedene Faktoren aufeinander abgestimmt werden. Dabei wird der eine oder andere vom Auftraggeber bestimmt. Andere sind wiederum vom Druckereibetrieb oder dem Stand der Farbstoffindustrie gegeben. Der Auftraggeber liefert beim Lohndruck ein bestimmtes Gewebe nebst Dessin- und eventuell Farbvorlage und verlangt eine mustergetreue Uebertragung der Papiervorlage auf das Gewebe und die Ausführung in gewissen Farbechtheiten. Diese Anforderungen können nicht immer erfüllt werden. Man muß sich bewußt sein, daß man alles bedrucken kann, wenn keine Musterkonformität und Echtheit verlangt werden.

Bei der Festlegung der Rezepturen und des Arbeitsablaufes im Druckereibetrieb sind folgende Hauptfaktoren zu berücksichtigen:

Fasermaterial  
Farbstoffauswahl  
Druckverfahren  
Gravurtechnik  
Fixierung der Farbstoffe.

Um die Technik des Textildruckes zu verstehen und diese sinngemäß anwenden zu können, müssen Kenntnisse aller Faktoren vorliegen. Aus diesem Grunde ist es nicht zu umgehen, daß auch einige Angaben über den physikalischen und chemischen Aufbau der Faserstoffe gemacht werden.

Vorgängig sollen einige allgemeine Punkte besprochen werden:

## a) Was ist Farbe

Licht besteht aus verschiedenen Strahlenbündeln, die wir zum Teil in unserem Auge wahrnehmen können. Trifft ein solches Strahlenbündel auf einen Körper, so kann von diesem, je nach Beschaffenheit sowohl ein Teil zurückgehalten als auch reflektiert werden. Wird die Gesamtheit der auftreffenden, unserem Auge sichtbaren Strahlen unverändert reflektiert, so erscheint uns dieser Körper weiß. Werden jedoch sämtliche Strahlen zurückgehalten, so daß keine Strahlen unser Auge erreichen, sehen wir eine schwarze Fläche. Wird durch den bestrahlten Körper nur ein Teil des Lichtes reflektiert, so sehen wir je nach Wellenlänge der zurückgeworfenen Strahlen diese oder jene Farbe des Spektrums. Die von unserem Auge wahrnehm-

baren Strahlen haben eine Wellenlänge von  $0,4 - 0,8 \mu$  ( $1 \mu = \frac{1}{1000} \text{ mm}$ ). Farbzig ist also ein Körper, der sichtbares Licht in unser Auge reflektiert.

## b) Was sind Farbstoffe

Die heute von der Textilindustrie eingesetzten Farbstoffe sind zum größten Teil organische Produkte, die durch Synthese in den Farbenfabriken hergestellt werden. Im Textildruck werden nur einige wenige anorganische Farbstoffe im Pigmentdruck verwendet. Der Grundstein für die Farbstoffindustrie wurde von 100 Jahren durch Perkin gelegt, dem es damals gelang, einen Farbstoff künstlich herzustellen. Bis dahin wurden die Farbstoffe aus Naturprodukten aus dem Pflanzen- und Tierreich sowie aus Mineralien gewonnen. Die zu Anfang der Farbenchemie hergestellten Farbstoffe genügen den heutigen Echtheitsanforderungen kaum noch. Den größten Anteil haben heute diejenigen Produkte, die in den letzten 30 Jahren erfunden wurden.

## c) Wie haftet der Farbstoff in der Faser

Für die Farbechtheiten ist nicht nur der chemische Aufbau des Farbstoffes allein maßgebend, sondern in ebensolchem Maße die Art der Bindung zwischen Faser und Farbstoff. Für letztere kann eine Einteilung in 3 Gruppen vorgenommen werden:

1. als eingelagertes Pigment mit oder ohne Nebenvaleanzbindung
2. durch chemische Bindung
3. durch Lösung in der Faser.

Die Fasern unterscheiden sich in ihrem physikalischen und chemischen Aufbau sehr stark voneinander. Es ist möglich, daß der gleiche Farbstoff bei der einen Faser als eingelagertes Pigment vorliegt und beim anderen Fasertyp eine Lösung in der Faser erfolgt, woraus unterschiedliche Echtheiten resultieren können.

Die Einlagerung findet man hauptsächlich bei den Zellulosefasern. Diese bestehen aus Molekülketten, die verschieden lang und verschieden dicht beieinander liegen. Je nach Faserart sind mehr oder weniger große und mengenmäßig verschieden lockere Stellen, sog. amorphe Bereiche, vorhanden. Durch Wasser, speziell bei höheren Temperaturen, werden die Fasern gequollen und die Hohlräume und Kanäle weiten sich aus. Der wasserlösliche Farbstoff dringt in diese Räume ein und wird dort durch Nebenvaleanzbindungen festgehalten. Nebenvaleanzbindungen sind physikalischer Art und können nicht als chemische Bindungen angesprochen werden. Durch die Trocknung werden die Hohlräume und Kanäle wieder in ihre ursprüngliche Form gebracht, wodurch die verschieden großen Farbstoffmoleküle zurückgehalten werden. Kleinmolekulare Farbstoffe wandern sehr leicht in das Innere, ohne daß die Faser restlos gequollen sein muß. Infolge ihrer Dimension wandern sie aber auch entsprechend leichter aus der Faser, wenn diese wieder gequollen wird, was z. B. beim Waschen der Fall ist. Verschiedene Nachbehandlungen erlauben bei einigen wasserlöslichen Farb-

stoffgruppen eine Vergrößerung der Farbstoffmoleküle in der Faser. Dadurch wird ein Wiederaustritt erschwert. Man erreicht jedoch nie die guten Wasser- und Waschechtheiten wie bei der Einlagerung von wasserunlöslichen Pigmenten. Ein wasserunlösliches Pigment wird in diesem Falle durch Behandlung mit bestimmten Chemikalien wasserlöslich gemacht, damit es in dieser Form in das Faserrinnere eindringen kann. Durch eine weitere Behandlung erfolgt in der Faser die Zurückbildung zum wasserunlöslichen Pigment. Solche Färbungen und Drucke stellen in bezug auf Naßeigenschaften ein Optimum dar. Die nachstehende Tabelle zeigt die Verhältnisse, wie sie bei Zellulosefasern und Küpenfarbstoffen vorliegen ( $1 \text{ m}\mu = \frac{1}{1000000} \text{ mm}$ ):

Durchmesser der Faserkanäle in trockenem Zustand	0,5 — 0,8 m $\mu$
Durchmesser der Faserkanäle in nassem Zustand	2 — 4 m $\mu$
Durchschnittlicher Moleküldurchmesser der kaltfärbenden Küpenfarbstoffe	0,5 — 1 m $\mu$
Durchschnittlicher Moleküldurchmesser der warmfärbenden Küpenfarbstoffe	1 — 2 m $\mu$
Durchschnittlicher Moleküldurchmesser der heißfärbenden Küpenfarbstoffe	2 — 4 m $\mu$

Eine chemische Bindung liegt dann vor, wenn sich der Farbstoff mit der Faser chemisch verbindet. Man hat hier also streng genommen keine gefärbte Faser, sondern eine neue farbige Verbindung. Diese Art der Fixierung findet man hauptsächlich bei den tierischen Fasern und bei einem Teil der synthetischen Faserstoffe. Ähnlich wie Säuren und Basen miteinander reagieren und Salze bilden, so verbindet sich der Farbstoff, der bei einigen Gruppen als schwache Säure vorliegt, mit gewissen basischen Gruppen, die bei tierischen Fasern und der Polyamidfaser vorkommen, zu einem Farbsalz.

Umgekehrt gibt es basische Farbstoffe, die mit den sauren Gruppen der Polyacrylnitrilfaser reagieren. Seit einigen Jahren sind unter dem Namen Reaktivfarbstoffe Produkte im Handel, die mit der Zellulosefaser chemisch reagieren können.

Lösungen des Farbstoffes in der Faser findet man bei der Polyesterfaser und der verwandten Azetatfaser. Die verwendeten Farbstoffe sind nicht wasserlöslich, sondern liegen als feinst dispergierte Pigmente vor, die durch Hitzeeinwirkung in der Faser gelöst werden. Je nach Größe des Farbstoffmoleküls ist das Eindringen mehr oder weniger tief und dementsprechende Echtheiten werden erreicht (insbesondere Sublimierechtheit).

### I. Faserstoffe

Die Faserstoffe können nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt werden. Für das Verständnis des Textildruckes genügt die nachstehende Einteilung in 3 Hauptgruppen, wobei nur diejenigen Fasern genannt werden sollen, die in der Textildruckerei anzutreffen sind:

#### Zellulosefasern

natürliche Zellulosefasern	Baumwolle, Leinen
künstliche oder regenerierte Zellulosefasern	Viskose-, Kupfer- und Azetatfaser

#### Eiweißfasern

natürliche Eiweißfasern	Naturseiden, Wolle
-------------------------	--------------------

#### Synthetische Fasern

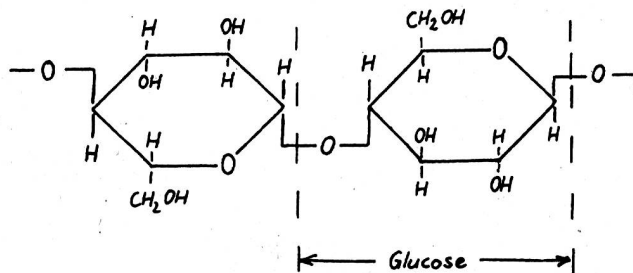
Polyamidfasern	Nylon, Perlon, Rilsan
Polyacrylnitrilfasern	Orlon, Dralon, Acrilan
Polyesterfasern	Terylene, Trevira

Die aufgeführten Fasern unterscheiden sich nicht nur in ihren physikalischen Eigenschaften, sondern auch in

ihrer chemischen Zusammensetzung. Diese Unterschiede äußern sich in der verschiedenen Beständigkeit gegenüber Chemikalien und in ihrem Verhalten zu den Farbstoffen.

#### Zellulosefasern

Die Zellulose gehört in die Gruppe der Polysaccharide ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )<sub>x</sub>, in welche ebenfalls Stärke und Dextrin eingereiht werden. Da die Pflanzen vorwiegend aus Zellulosezellen aufgebaut sind, bezeichnet man die Zellulose auch als Zellstoff. Ein Zellulosefadenmolekül (Makromolekül) setzt sich aus aneinandergereihten Bausteinen aus Glucose zusammen:



Die Zahl der ein Zellulosefadenmolekül aufbauenden Glucosebausteine schwankt je nach der Zellulosefaser in weiten Grenzen. Unter der Bezeichnung Durchschnitts-Polymerisationsgrad (DP) einer Zellulosefaser versteht man die durchschnittliche Anzahl der Glucosemoleküle im Zellulosefadenmolekül. Dieser beträgt z. B. bei

Baumwolle	ca. 3000
Leinen	2500
Viskosefasern	200 — 600
Kupferfasern	500 — 600
Azetatfasern	200 — 300

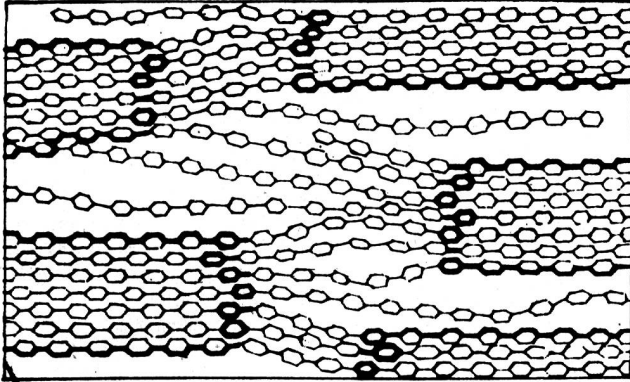
Wie die Tabelle zeigt, ist der Durchschnitts-Polymerisationsgrad bei den regenerierten Zellulosefasern bedeutend geringer. Dies kommt daher, daß die für deren Herstellung verwendeten nativen Zelluloserohstoffe (Holzzellstoff, Baumwoll-Linters) im Verlaufe des Herstellungsprozesses einen gewissen Abbau erfahren.

Ein typischer Unterschied zwischen nativer und regenerierter Zellulosefaser ist deren Naßfestigkeit. Obwohl alle Fasern aus Zellulose bestehen, sind sehr große Differenzen festzustellen:

	Naßfestigkeit in % der Trockenfestigkeit
Baumwolle	99 — 113
Leinen	105
Ramie	116 — 118
Viskoserayon	42 — 65
Kupferrayon	57 — 72
Azetatrayon	58 — 70
dazu als Vergleich:	
Naturseide	86 — 94
Wolle	78 — 96

Ein Anhaltspunkt für die Erklärung dieser Differenzen gibt bereits der Durchschnitts-Polymerisationsgrad. Native Zellulosefasern haben zudem in ihrem Feinbau eine Spiralstruktur. Es wird angenommen, daß bei regenerierten Zellulosefasern durch das Auseinanderreißen ein Abgleiten der kürzeren Ketten erfolgt (Wasser als Schmiermittel), während dies bei den nativen Zellulosefasern infolge der langen Molekülketten und der Spiralstruktur nicht mehr möglich ist und ein Zerreißen der Zelluloseketten erfolgen muß. Der Naßfestigkeit von Geweben ist im Ausrüstbetrieb große Aufmerksamkeit zu schenken. Um Beschädigungen zu vermeiden, müssen Gewebe aus regenerierten Zellulosefasern in nassem Zustand möglichst spannungslos behandelt werden.

In der Faser liegen die einzelnen Zelluloseketten mehr oder weniger parallel nebeneinander und sind zu Mikrofibrillen und weiter zu Fibrillen aggregiert. Dazwischen liegen mehr oder weniger große intermicellare Räume (sog. amorphe Bereiche), die für die Farbstoffaufnahme



von Bedeutung sind. Zellulosefasern besitzen gegenüber alkalisch reagierenden Medien von nicht zu hoher Konzentration weitgehende Beständigkeit. Saure Medien hingegen schädigen die Zellulosefaser bereits schon in geringer Konzentration.

#### Natürliche Zellulosefasern

In der Textildruckerei sind von den natürlichen Zellulosefasern nur Baumwolle und Leinen von Interesse.

##### a) Baumwolle

Der Druck von Baumwollgewebe bietet im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Je nach Baumwollqualität und Gewebekonstruktion können Differenzen in der Ausgiebigkeit und der Brillanz der Farbstoffe auftreten. Stark gedrehte Garne quellen weniger und nehmen entsprechend geringere Farbstoffmengen auf. Die Reibechtheit ist bei solchen Qualitäten infolge des geringeren Eindringens des Farbstoffes, speziell bei tieferen Nuancen, etwas geringer. Um die Farbstoffaufnahme zu verbessern, werden viele Baumwollgewebe vor dem Druck laugiert. Diese mit geringer Natronlauge-Konzentration und ohne Spannung durchgeführte Behandlung verändert aber im Gegensatz zum Mercerisieren die Faserstruktur nicht. Durch das Mercerisieren wird die korkzieherartige Drehung der Baumwollfaser beseitigt, was zu einer größeren Farbstoffausbeute und erhöhter Brillanz führt. Die letztere ist auf die veränderte Faseroberfläche zurückzuführen.

##### b) Leinen

Bei natürlichen Zellulosefasern ist der Anteil an Zellulose verschieden. Während die Baumwollfaser zu rund 90 % aus Zellulose besteht, ist deren Anteil bei der Leinenfaser nur 65–70 %. Als Begleitsubstanzen findet man Wachse und Lignin (Holzbestandteile), sowie Pektine. Durch das Beuchen und Bleichen werden diese Substanzen zum größten Teil entfernt, was mit einem Gewichtsverlust verbunden ist. Bei für den Druck bestimmten Leinengeweben wird in den wenigsten Fällen bis zu einem vollen Weiß gebleicht, so daß nicht alle Begleitsubstanzen entfernt sind. Diese vermindern die an sich schon geringere Quellung der Leinenfaser noch mehr und so ist es erklärlich, daß Drucke auf Leinengewebe nie die Egalität eines solchen auf Baumwolle erreichen. Bei tieferen Nuancen kann die unterschiedliche Anfärbung selbst am einzelnen Faden beobachtet werden.

#### Regenerierte Zellulosefasern

Als Ausgangsmaterial verwendet man zellulosehaltige Rohstoffe wie Baumwoll-Linters oder Holzzellstoff. Unter anderem werden Fichten und Buchenholz (nordisches Fichtenholz enthält ca. 40 % Zellulose) verwendet. Der zerkleinerte Rohstoff wird zuerst mit Chemikalienlösungen behandelt, welche die Nichtzelluloseanteile auflösen, ohne die Zellulose anzugreifen. Der Zellstoff wird hernach gebleicht und je nach Art der gewünschten Faser in verschiedenen Chemikalien gelöst, wobei eine dickflüssige, spinnbare Masse entsteht. Diese wird beim Naßspinnverfahren im Fällbad aus Düsen gepreßt und unter Zug aufgewickelt.

Künstliche Fasern werden in Form endloser Fäden oder als Stapelfasern zu Geweben verarbeitet. Bei den regenerierten Zellulosefasern spricht man einerseits von Kunstseiden (Rayon) und andererseits von Zellwolle (Fibranne). Die Zellwolle, die zuerst zu einem Garn versponnen werden muß, erzeugt man aus den endlosen Rayonfäden durch Schneiden in die gewünschte Stapellänge. Durch die aus der Garnoberfläche abstehenden Faserenden werden die Lichtreflektion, der Griff und auch das Wärmehaltungsvermögen entscheidend beeinflusst.

##### a) Viskoserayon und -Zellwolle

Herstellung: Ueberführung der Zellulose mittels Aetznatron in Natronzellulose, woraus mit Schwefelkohlenstoff das Zellulosexanthogenat erzielt wird. Das Xanthogenat ist löslich in verdünnter Natronlauge. Die mehrere Tage gereifte Masse tritt unter Druck durch Platindüsen in das saure Fällbad. In diesem wird die Xanthogenatgruppe während des Abzuges abgespalten, so daß der entstandene Faden wieder aus Zellulose besteht.

##### b) Kupferrayon und -Zellwolle

Herstellung: Als Rohstoff dient zur Hauptsache Baumwoll-Linters (praktisch reine Zellulose). Die Zellulose wird in Kupferoxydammoniak gelöst, wobei ebenfalls eine spinnbare Masse entsteht. Das Auspressen aus den Glasdüsen erfolgt in Wasser. Das Lösungsmittel verdünnt sich darin immer mehr und der Faden erstarrt langsam. Eine Neutralisation in einem Säurebad beschließt das Verfahren.

Diese beiden Fasergruppen bestehen zum Schluß wieder aus reiner Zellulose, so daß sie sich in bezug auf Farbstoff-Fixierung sehr ähnlich der Baumwolle verhalten. Bei der dritten Gruppe der regenerierten Zellulosefaser, dem

##### c) Azetatrayon

ist die Zellulose chemisch verändert, so daß in färbereischer Hinsicht eine sich vollständig anders verhaltende Faser vorliegt. Die Baumwoll-Linters werden mit Essigsäure behandelt, wobei Zellulose-triazetat entsteht, das durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure zum Zellulosediazetat übergeführt wird. Dieses ist in Azeton löslich, und die dabei erhaltene Masse wird in einem Luftkanal durch Düsen gepreßt. Durch die strömende Luft verdunstet das Lösungsmittel und der Faden erstarrt. Im Gegensatz zu den beiden erstgenannten Faserarten erfolgt die Gewinnung des Fadens nach dem Trockenspinnverfahren. Dieser Faseraufbau ist kompakter als bei den übrigen Regeneratfasern, so daß die Einlagerung von Farbstoffen auf größere Schwierigkeiten stößt. Es werden deshalb vorwiegend dispergierte, unlösliche Farbstoffe aufgebracht, welche dann im Faserinneren mehr oder weniger in Lösung gehen.

Neuerdings werden auch Gewebe aus Triazetatfasern bedruckt und gefärbt. Die Triazetatfaser verhält sich ähnlich wie die Azetatfaser. Da die Farbausbeute meistens geringer ist, wird die Farbstoffauswahl kleiner.



Bei allen Spinnverfahren ist es möglich, farbige oder weiße Pigmente in feinstverteilter Form den Spinnmassen zuzugeben. In solchen Fällen erhält man düsengefärbte Rayons oder Zellwollen. Beim Einsatz von Weißpigmenten wird von Spinnmattierung gesprochen.

Im allgemeinen kann bei Viskose- und Kupferrayon mit denselben Farbstoffen wie für Baumwolle gearbeitet werden, wobei das Farbaufnahmevermögen ungefähr dasselbe ist. Zellwollen werden meistens heller, weil das Aufnahmevermögen in einzelnen Fällen zu gering ist. Gewisse Farbstoffe können nicht mehr wirtschaftlich eingesetzt werden. Infolge der geringen Naßfestigkeit und der leichten Quellbarkeit der regenerierten Zellulosefasern sollen nur leicht auswaschbare Verdickungen verwendet werden. Dadurch wird jede längere Naßbehandlung vermieden, die zu einer Gewebeschädigung führen könnte. Bei Druckverdickungen mit hohem Festkörpergehalt und Uebertrocknung der bedruckten Gewebe besteht die Gefahr von Fadenbrüchen.

### Eiweiß-Fasern

Auch hier unterscheidet man zwischen natürlichen und regenerierten Fasern, wobei die letzteren im Drucksektor jedoch keine Bedeutung besitzen. Die Eiweißfasern werden auch als Proteinfasern bezeichnet. Der chemische Aufbau der Faser besteht im Gegensatz zu den Zellulosefasern aus verschiedenen Aminosäuren, die zudem in unterschiedlichen Mengen vorhanden sind. Die Eiweißfasern sind gegenüber der Zellulosefaser wesentlich alkaliempfindlicher, während sie gegen Säuren eine relativ hohe Beständigkeit aufweisen. Die wichtigsten Eiweißkörper sind das Keratin der Wollen und Haare, das Fibroin der Seiden. Beide Substanzen haben die Eigenschaft, sowohl mit Säuren wie auch mit Basen chemisch reagieren zu können.

Die natürlichen Eiweißfasern, Wolle und Naturseide, haben eine sehr große Bedeutung in der modischen Bekleidungsindustrie.

#### a) Wolle

Als Wolle bezeichnet man im allgemeinen die Haare des Schafes. Je nach Schafrasse, Herkunftsort (Klima) und Wachstum liegen sehr verschiedene Qualitäten vor. Die Unterschiede im Druckausfall sind je nach Qualität bedeutend, während bei der Baumwolle die Farbunterschiede, hervorgerufen durch die verschiedene Provenienz, nicht stark hervortreten. Die Wollfaser besteht aus mehr oder weniger langen Molekülketten, die aber noch zusätzlich durch Querverbindungen miteinander verbunden sind. Bei den Zellulosefasern findet man solche Querverbindungen nicht. Die Molekülketten haben sowohl am Ende als auch innerhalb freie chemische Gruppen, die mit sauren und basischen Farbstoffen reagieren können. Die äußerste Schicht des Haares ist als Schuppenschicht ausgebildet, welche für die Farbstoffaufnahme mitbestimmend ist. Eine intakte Schuppenschicht wirkt wie ein Membran, welches die Farbstoffe nur langsam in den Faserkörper eindringen läßt. Für den Druck wirkt sich dieser Umstand bei den kurzen Fixationszeiten nachteilig aus, indem die Faser zu wenig Zeit hat, den Farbstoff aufzunehmen. Durch Chlorbehandlungen in saurem Medium werden die Schuppenschicht sowie das Faserinnere soweit modifiziert, daß die Farbstoffe sofort mit der Faser reagieren können. Das Chlorieren der für den Druck bestimmten Wollgewebe ergibt gleichzeitig einen Filzfreieffekt. Beim Bedrucken von größeren Flächen ist ein vorheriges Chlorieren unumgänglich. Feinere Wollqualitäten (Dickenunterschiede der Einzelfasern von 15—60  $\mu$ ) ergeben bessere Druckausfälle.

Unter Reißwolle versteht man eine aus getragenen Kleidungsstücken zurückgewonnene Wolle. Da jedoch in den wenigsten Fällen nur Wolle vorhanden ist, können im Druck unüberwindbare Schwierigkeiten auftreten.

#### b) Naturseide

Die Naturseide, auch Maulbeerseide oder reale Seide genannt, ist das Produkt des Seidenspinners. Seine Raupe, die nur Maulbeerblätter frißt, preßt bei der Verpuppung aus einer Doppeldrüse ein flüssiges Sekret aus, das an der Luft zu festem Faden erstarrt. Diese zwei Fäden aus Fibroin sind in den sog. Seidenbast (Sericin) eingehüllt. Sericin ist wasserlöslich, und sein Gewichtsanteil bei Rohseide beträgt rund 23 %. Die Sericinauflage macht den Seidenfaden hart und glanzlos. Aus diesem Grunde wird die Seide meist entbastet. Der dabei eintretende Gewichtsverlust wird bei gewissen Gewebequalitäten durch eine Erschwerung (Behandlung mit Zinnphosphat und Wasserglas) wettgemacht. Die Erschwerung kann über das Gewicht der Rohseide hinausgehen. Da höhere Erschwerungen beim Dämpfen der Drucke leicht Faserschädigungen ergeben, sollte sie für Druckartikel jedoch nicht mehr als 15 % über pari (pari = Gewicht der Rohseide) betragen. Beim Weißätzdruck neigen die geätzten Druckpartien bei erschwerter Naturseidengeweben zu einem Nachgilben.

Das Seidenfibroin ist wie das Wollkeratin eine amphotere Substanz und befähigt, mit gewissen Farbstoffen eine chemische Verbindung einzugehen. Die Feinheit der Faser schwankt zwischen 13 und 26  $\mu$ . Durch Alkalien wird die Naturseide angegriffen, jedoch nicht so stark wie die Wolle.

Die Tussahseide ist das Sekret der Raupe des in ostasiatischen Ländern beheimateten Tussahspinners. Dieser lebt vielfach wild, und die Raupen ernähren sich von Eichenblättern. Die Tussahseide ist gelb bis braun gefärbt und ungleichmäßiger, dicker und härter als die Naturseide. Da das Entbasten gewisse Schwierigkeiten bereitet, wird die Tussahseide meist in nicht entbastetem Zustand zu Geweben verarbeitet. Das Bedrucken solcher Gewebe stößt auf Schwierigkeiten, da das Farbstoffaufnahmevermögen bedeutend geringer ist und somit tiefe Farben, wie z. B. schwarz, kaum zu erreichen sind. Zudem schließt die Eigenfarbe der Faser klare Nuancen aus.

### Synthetische Fasern

Diese werden nicht durch Umwandlung von Naturprodukten, sondern durch Synthese erhalten. Verschiedene chemische Verbindungen sind unter gewissen Bedingungen befähigt, sich zu langen Molekülketten zu verbinden (Polymerisation). Im Druck werden synthetische Fasern der folgenden drei Hauptgruppen, die grundsätzliche Unterschiede in bezug auf Farbstoff-Fixierung aufweisen, angetroffen:

Polyamidfasern  
Polyacrylnitrilfasern  
Polyesterfasern

Neben diesen drei Fasergruppen sind noch andere synthetische Faserarten in der Färberei und Veredlung bekannt, die jedoch für Druckzwecke noch keine Bedeutung erlangt haben. Teils handelt es sich um einheitliche Polymerisate, teils sind es Mischpolymerisate.

Die synthetischen Faserstoffe besitzen gegenüber den natürlichen Fasern einen sehr kompakten Bau, was die Wasseraufnahmefähigkeit stark beschränkt und dementsprechend das Heranbringen der Farbstoffe erschwert. Drucke auf synthetischen Faserstoffen neigen aus diesem Grunde während des Druckens und Dämpfens zum Fließen.

Vergleich der Feuchtaufnahme der synthetischen Faserstoffe:

Polyamidfasern	4 %
Polyacrylnitrilfasern	1—2,5 %
Polyesterfasern	0,4 %

(Fortsetzung folgt)