

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie
<b>Herausgeber:</b>	Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie
<b>Band:</b>	69 (1962)
<b>Heft:</b>	8
<b>Rubrik:</b>	Spinnerei, Weberei

### **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:** 06.01.2026

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

mit den Chemischen Werken soweit ist, kann heute noch nicht gesagt werden. Der derzeitige Entwicklungsstand dürfte die augenblicklichen Möglichkeiten erschöpft haben. Ob die Synthetikware für Hemden und Blusen bei einem Marktanteil von 50% gestoppt werden kann, kann Hasler im Moment noch nicht beantworten. Falls es der Baumwollindustrie gelingt, ein ausgereiftes Produkt auf den Markt zu bringen, könne der gegenwärtige Marktanteil in Synthetikgewirken zurückgedrängt werden. Es bedarf aber grösster Anstrengungen, hauptsächlich auch durch Einsatz von entsprechenden Werbemitteln.

Die Marktlage für das Jahr 1962 betrachtet Hasler von der Mech. Augsburg geteilt. In schmäler Ware sei der Markt total zerrüttet, und hier könne mit Sicherheit nur von einem Verlustgeschäft gesprochen werden. Anders verhalte es sich hingegen mit breiter Ware. Hier sei teilweise noch ein Engpass festzustellen, und es liege im Interesse der gesamten deutschen Weberei, in preislicher Hinsicht fest zu bleiben.

Gustav Rall, Vorstandsmitglied der *Spinnerei und Webereien Zell-Schönau AG, Zell (Westf.)* äusserte sich: Es ist irreführend, im Zusammenhang mit baumwollenen Erzeugnissen von einem «grossen come back» zu sprechen. Seit Jahren hat die Baumwolle das eine oder andere Verwendungsgebiet an Zellwolle, Rayon, Synthetics und sonstige Kunststoffe wie Non Wovens verloren. Dies hat einmal seinen Grund in den spezifischen Eigenschaften der neuen Rohstoffe und zum anderen in den neuen Verarbeitungsmöglichkeiten. Trotzdem ist der Weltverbrauch an Baumwolle nicht zurückgegangen. Bei jeder strukturellen Veränderung besteht die Gefahr, dass der Pendel der Entwicklung am Anfang übermässig stark nach der Seite der Neuheit ausschlägt, um dann später wieder etwas zurückzufallen. Dabei sollte man, wie gesagt, nicht von einem grossen «come back» sprechen.

Die heutigen Grundlagen chemischer Forschung, die zu den Synthetics geführt haben, geben auch die Möglichkeit,

Erzeugnisse aus Baumwolle mit zusätzlichen Attributen zu versehen. Trotz der strukturellen Veränderungen bei den Gebrauchsgütern wird sich die Baumwolle immer behaupten. Auf dem einen Gebiet vielleicht etwas erfolgreicher als auf einem anderen.

Der Preisverfall für Baumwollgarne und -rohgewebe ist keineswegs gestoppt. Vermutlich wird der Kreis der Baumwollspinner und -weber, die auf Kurzarbeit übergehen, noch grösser.

Es sind nicht allein die Niedrigpreis-Importe, die unser Geschäft in so starker Weise beeinflussen, sondern auch rückläufige Exporte und eine ausserordentlich hohe Produktion im Inland, die im Augenblick über den Verbrauch hinausgeht. Schon geringe Importmengen sind daher in der Lage, den an sich labilen Textilmarkt allein von einem aussergewöhnlichen Niedrigpreis und weniger von der Menge aus zu beunruhigen.

Selbstverständlich ist Cottonova noch entwicklungsfähig, und bald werden andere Firmen mit ähnlichen Erzeugnissen auch auf den Markt kommen. Jedes neue Erzeugnis muss ein Paar Kinderschuhe zertreten.

Vermutlich dürfte der Nyltest-boom seinen Zenit erreicht haben. Der Marktanteil dürfte sich jedoch unter 50%, vielleicht zwischen 40 und 30%, einpendeln. Die grössere Musterungsmöglichkeit bei Geweben wird ein grosses Gegengewicht zu Nyltest bilden.

Die Lage in der Textilindustrie wird sich in diesem Jahr noch mehr differenzieren wie in der Vergangenheit. Die Erzeugnisse der Textilindustrie sind so vielfältig, dass man sich hüten sollte, alles, was unter Textilindustrie läuft, in einen Topf zu werfen. Die Differenzierung besteht jedoch nicht nur von Sparte zu Sparte, sondern auch innerhalb einer engumgrenzten Sparte zwischen den einzelnen Betrieben. Gesamthaft dürfte man 1962 noch mit einem blauen Auge davonkommen. Darüberhinaus eine Prognose zu stellen, ist nicht möglich.

## Spinnerei, Weberei

### Statische Elektrizität in der Textilindustrie

Von Dr. G. Dürig, CIBA Aktiengesellschaft, Basel

erschienen im SVF-Fachorgan für Textilveredlung, Heft 4, April 1962, der Schweiz. Vereinigung von Färbereifachleuten

#### 1. Einleitung

Der Begriff der «statischen Elektrizität» ist in der Textilindustrie in den letzten Jahren, das heisst seit der Verarbeitung von synthetischen Fasern, Allgemeingut geworden.

Wir kennen heute eine Grosszahl der durch diese Elektrizitätsform erzeugten, erwünschten, aber auch störenden Effekte in unserem Industriezweig, doch gibt man sich in den seltensten Fällen Rechenschaft darüber, warum diese Effekte überhaupt entstehen.

#### 2. Statische Elektrizität

Einleitend seien einige Betrachtungen allgemeiner Natur zusammenfassend wiedergegeben:

Unter «Elektrostatik» versteht man die Lehre von den zwischen ruhenden elektrischen Ladungen wirkenden Kräften; dies im Gegensatz zur Elektrodynamik, der Lehre der bewegten Ladungen. Die statische Elektrizität war die erste, von Menschen erzeugte Form der Elektrizität überhaupt. Sie ist schon von Thales von Milet um das Jahr 600 v. Chr. beschrieben worden, der berichtet, dass geriebener Bernstein Staubteilchen anzieht (Abb. 1).

Aber auch das Auftreten statischer Elektrizität beim Reiben von Textilien war schon lange vor dem Aufkommen der Kunstfasern bekannt. 1759 zum Beispiel hat Symmer über seine Beobachtungen der Funkenbildung beim Ausziehen seiner beiden, ineinandergetragenen Strümpfe aus Seide

und Wolle in der Royal Society in London berichtet. Er erkannte schon damals richtig den polaren Charakter der

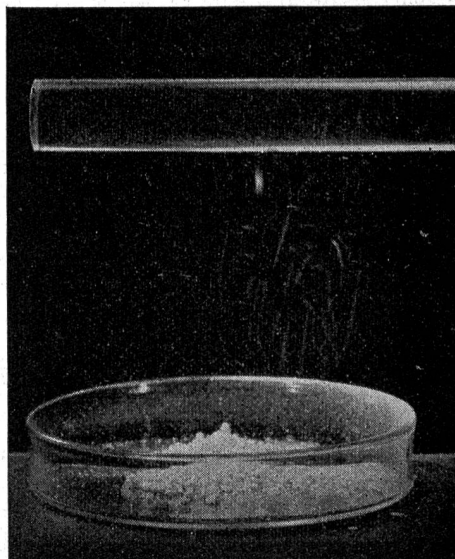


Abb. 1

Aufladung (positiv und negativ) und den Einfluss der Luftfeuchtigkeit (Abb. 2).

XXXVI. *New Experiments and Observations concerning Electricity*; by Robert Symmer, Esq; F. R. S.

PAPER I.

*Of the Electricity of the human Body, and the Animal Substances, Silk and Wool.*

Read Feb. 1. 1759. I had for some time observed, that upon pulling off my stockings in an evening they frequently made a crackling or snapping noise; and in the dark I could perceive them to emit sparks of fire. I made no doubt but that this proceeded from a principle of electricity; and I was confirmed in this opinion, by observing that, in weather favourable for electrical experiments, those appearances were more remarkable than at other times.

Abb. 2

### 3. Entstehen statischer Elektrizität

Über das Vorliegen statischer Elektrizität kann man allgemein sagen, dass sie immer dann vorhanden ist, wenn Körper gleicher chemischer Zusammensetzung, aber unterschiedlicher Beschaffenheit ihrer Oberflächenstruktur, oder aber verschiedener Zusammensetzung sich berühren und voneinander getrennt werden. Die Ladung äussert sich in einem elektrischen Feld im Zwischenraum der Ladungsträger. Dabei ist dieses entstehende Feld die eigentliche Ursache der Störung, welche das Arbeiten mit synthetischen Fasern oft so problematisch macht.

Obschon bis heute noch recht wenig über das Entstehen statischer Elektrizität bekannt ist, liegen doch gewisse Tatsachen vor, die zur Erklärung herangezogen werden können. Einige dieser Erklärungsmöglichkeiten seien hier kurz erwähnt:

#### 3. 1. Das Kontaktpotential

Jeder Körper weist auf seiner Oberfläche ein bestimmtes Potential auf, das von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel der chemischen Zusammensetzung, der Orientierung der Moleküle an der Oberfläche usw., abhängig ist. Bringt man die Oberflächen zweier Körper zusammen, so tritt eine Überlagerung der jeweiligen elektrischen Randfelder auf, und es bildet sich eine «elektrische Doppelschicht» aus. Diese entspricht weitgehend der Differenz der beiden Oberflächenpotentiale und ist abhängig von der Grösse der sich berührenden Flächen und dem Abstand der sich berührenden Punkte an den Kontaktflächen.

H. Grüner hat zum Beispiel eine Reihe solcher Kontaktpotentiale einiger Stoffe auf Messing und Glas experimentell bestimmt (Abb. 3).

Dieses Potential ist charakteristisch für die Art und Höhe der Aufladung, die beim Trennen zweier sich berührender Körper eintritt und steht in engem Zusammenhang mit der Dielektrizitätskonstante der Materialien. Aus den dielektrischen Eigenschaften und dem praktischen Verhalten leitete Coehn 1898 die Regel ab, dass die Substanz mit höherer Dielektrizitätskonstante sich positiv, diejenige mit niedriger Dielektrizitätskonstante dagegen sich negativ auflade.

#### 3. 2. Reibung

##### 3. 2. 1.

Die Reibung erhöht einmal die Zahl der sich berührenden Oberflächenpunkte und vergrössert dadurch das Kontaktpotential; dabei bleibt das Vorzeichen der Ladung erhalten.

##### 3. 2. 2.

Reibung erzeugt aber auch Wärme, welche ihrerseits indirekt durch Erhöhung der Beweglichkeit der Elektronen und Ionen einen beschleunigten Übergang auf die Kontaktkörper verursacht; sie trägt dadurch zur Erhöhung der Ladung beim Trennen der Kontaktkörper bei.

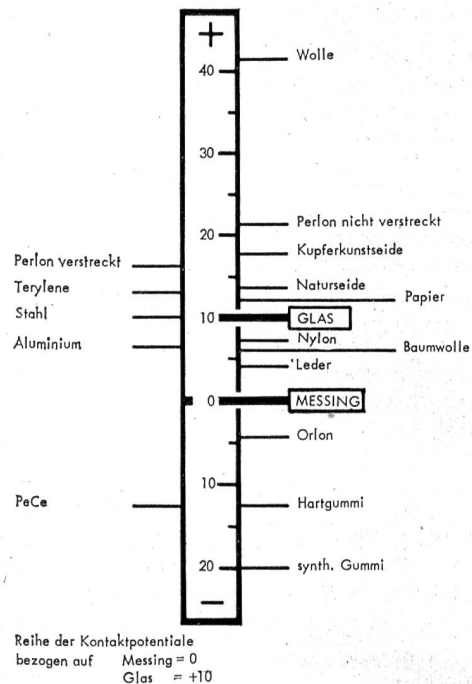


Abb. 3

##### 3. 2. 3.

Reibungswärme kann andererseits zu lokalen Zersetzungsercheinungen führen, wodurch der Ionengehalt an der Oberfläche erhöht wird; auch kann dadurch das Oberflächenpotential verändert werden.

##### 3. 2. 4.

Ungleichmässige Reibung kann weiter dazu führen, dass chemisch und strukturell identische Materialien, die kein Kontaktpotential aufweisen, zur Aufladung gebracht werden (Abb. 4).

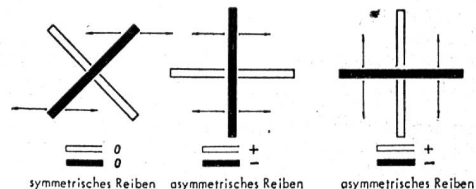


Abb. 4

Henry erklärt diese Erscheinung mit einem Temperaturgefälle, indem der mit der kleinen Fläche reibende Körper an der Berührungsstelle sich stärker erhitzt und dadurch einen Fluss der Ladungsträger erzeugt.

#### 3. 3. Verformung

Auch bei der Verformung von Textilfasern, insbesondere bei der Umorientierung der Moleküle beim Zerreißen von Fasern, wurden Aufladungserscheinungen beobachtet, die als «Zerissaaufladung», an den Faserenden entstehend, beschrieben sind.

Dieser kurze, sicher nicht vollständige Einblick in den möglichen Entstehungsmechanismus der statischen Aufladung möge dazu dienen, die Schwierigkeiten aufzudecken, die nicht nur bei der Schaffung wirksamer Antistatika, sondern auch bei der Behandlung antistatischer Probleme zu überwinden sind. Vielfach ist es dadurch nicht möglich, die labormässig erarbeiteten Werte direkt auf praktische Probleme zu übertragen.

### 4. Auswirkung der statischen Aufladung von Faserstoffen bei der Verarbeitung

In den verschiedenen Arbeitsgängen tritt eine statische Aufladung immer dann ein, wenn zwei beliebige Oberflä-

chen in Kontakt kommen und wieder getrennt werden. Ob die Ladung sich störend bemerkbar macht, hängt weitgehend von der Dauer der Aufladung selbst ab.

Sofort nach der Entstehung beginnt die Ladung in die Umgebung abzufließen. Auf einem schlechten Isolator, zum Beispiel auf Metallwalzen, sind die Ladungen nach Bruchteilen von Sekunden ausgeglichen; auf einem guten Isolator dagegen benötigen sie Minuten oder Stunden zum Abfließen.

Wird nun ein Material durch Kontakt mit einem Maschinenteil aufgeladen, so hängt die Störanfälligkeit durch statische Aufladung vom Verhältnis der Laufgeschwindigkeit zur Abflussgeschwindigkeit der Ladung ab. Legt das Textilmaterial eine lange Strecke zurück, bis die statische Elektrizität abgeklungen ist, so wird eine grössere Fläche aufgeladen.

Übertrifft dagegen die Abflussgeschwindigkeit die Laufzeit, so wird kaum mit einer Störung zu rechnen sein (Abb. 5/6).

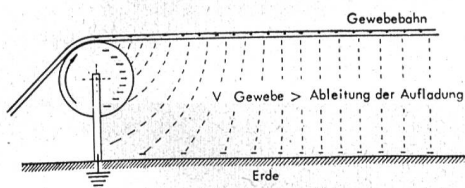


Abb. 5

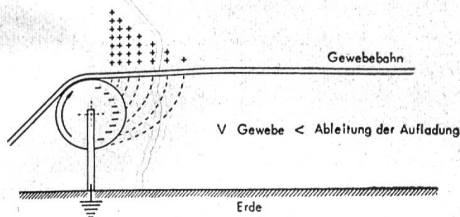


Abb. 6

Einige praktische Beispiele mögen dies illustrieren:

Eine Aufladung während einer Sekunde wird beim Zetteln — wo Fadengeschwindigkeiten von mehreren Metern pro Sekunde üblich sind — störend wirken. Dagegen wird bei einer gleichen Abflusszeit der statischen Elektrizität eine Kette auf dem Webstuhl während längeren Stillstandes kaum wesentlich Staub aus der Luft aufnehmen.

Neben der chemischen Natur des Rohmaterials beeinflusst aber auch der Feuchtigkeitsgehalt der Faser selbst wesentlich die Leitfähigkeit und damit die statische Aufladung.

Andererseits ist nachgewiesen worden, dass hohe Drücke, zum Beispiel beim Durchlaufen der Ware zwischen Walzen, die statische Elektrizität erhöhen. Nicht zu vergessen sind aber auch die Art der Oberfläche und Struktur der Textilien selbst, welche in vielfältigster Art das Auftreten von Elektrizität beeinflussen, ohne dass man bis heute aus theoretischen Erwägungen sichere Voraussagen machen könnte. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Ladungen bei der Verarbeitung von Textilmaterialien stets dann auftreten können, wenn

- der Wassergehalt künstlich oder natürlich (Synthesefasern) klein ist (schlechte Leitfähigkeit!),
- die Berührung und Reibung intensiv sind,
- die Verarbeitungsgeschwindigkeit im Verhältnis zum Abfluss der Ladung gross ist,
- der Gehalt an natürlichen und künstlichen Begleitstoffen (Antistatika) klein ist,
- übermässige Affinität zwischen dem Material des Reibkörpers und dem Textilgut besteht.

Daneben tritt Aufladung auf, wenn Flüssigkeiten aus einer Stoffbahn verdampfen oder wenn durch strömende Warmluft das Textilgut aufgewärmt wird.

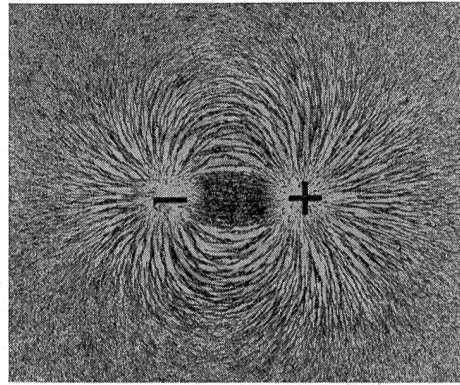


Abb. 7

Wie in Abb. 7 gezeigt wird, verlaufen zwischen getrennten Ladungen Kraftlinien. Ihrer Kraftwirkung wegen sind getrennte Ladungen unerwünscht und können durch Einwirkung auf den Arbeitsprozess zu Störungen oder sogar Zwischenfällen führen.

Je nach ihrer gegenseitigen Aufladung lassen sich folgende Störgruppen unterscheiden:

a) *Gegenseitige Abstossung von Teilchen des Materials mit gleichsinniger Ladung*

Beispiele:

- Aus dem Spannrahmen kommendes Gut bläht sich auf und lässt sich nicht richtig abtafeln.
- Beim Weben spreizen sich die Kettfäden und führen zu Fadenbrüchen oder unruhigem Warenbild.
- Beim Schären biegen sich die Garne bogenförmig durch und lassen sich nicht gut aufwinden.
- Beim Spulen stossen sich gleichnamig aufgeladene Fäden ab und führen so zu weichen, unregelmässigen Spulen.

b) *Anziehen von gegensinnig geladenem Material*

Beispiele:

- Schwierigkeiten beim Krempeln und Kardieren von Stapelfasern durch das Anheften des Flors an die Maschinenteile (Abb. 8), das Einsitzen in die Krempelgarnituren, die Bildung rauher Vliese oder das Wickeln der Vorgarne um die Streckzylinder.

c) *Anziehung von ungeladenem Material durch Influenzwirkung*

Beispiele:

- Staub- und Schmutzteilchen (nicht aufgeladene Körper) werden von dem aufgeladenen Material angezogen und setzen sich selbst nach dem Wegbürsten gleich wieder fest (zum Beispiel Verschmutzung von Webketten, von Gardinen aus synthetischen Fasermaterialien).

## 5. Verminderung und Bekämpfung der statischen Elektrizität

Die statische Elektrizität kann mit verschiedenen Mitteln und nach verschiedenen Methoden bekämpft werden, sei es

- dass man versucht, die Auswirkung zu verhüten, ohne sich selbst mit der statischen Elektrizität zu befassen,
- dass man vorbeugend versucht, die Bildung von Ladungen beim Zusammenkommen zweier Oberflächen gänzlich zu verhindern.

Bis heute sind leider keine Methoden bekannt, die, nach diesen Prinzipien arbeiten, befriedigende Resultate ergeben hätten, so dass man auf die dritte Art, ähnlich wie ein Arzt am Krankenbett, ohne die Ursache der Störung verhindern zu können, die Auswirkung beheben muss.

In einer nachfolgenden Zusammenstellung sollen einige Möglichkeiten dieser dritten Art aufgezeigt werden. Auch wenn die Aufzählung nicht komplett ist, mag sie doch die



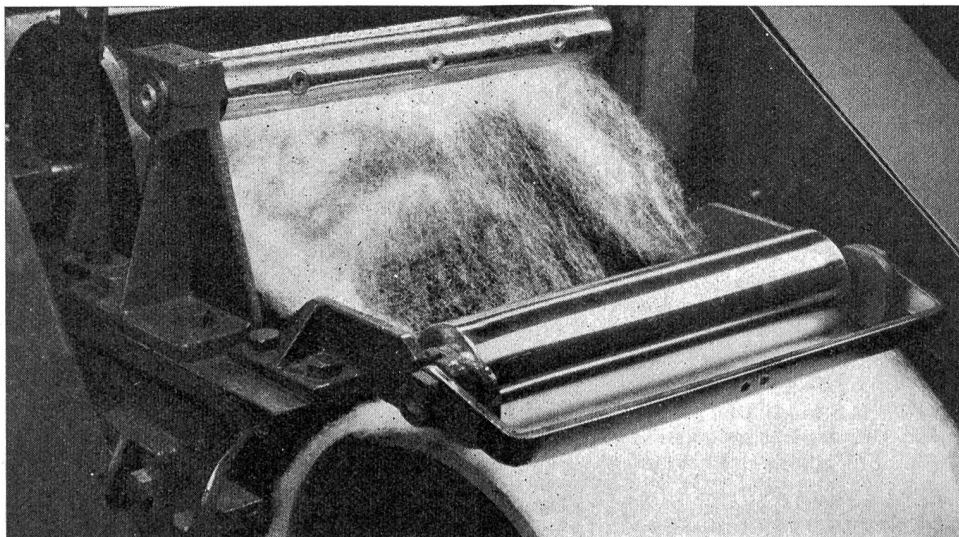


Abb. 8a

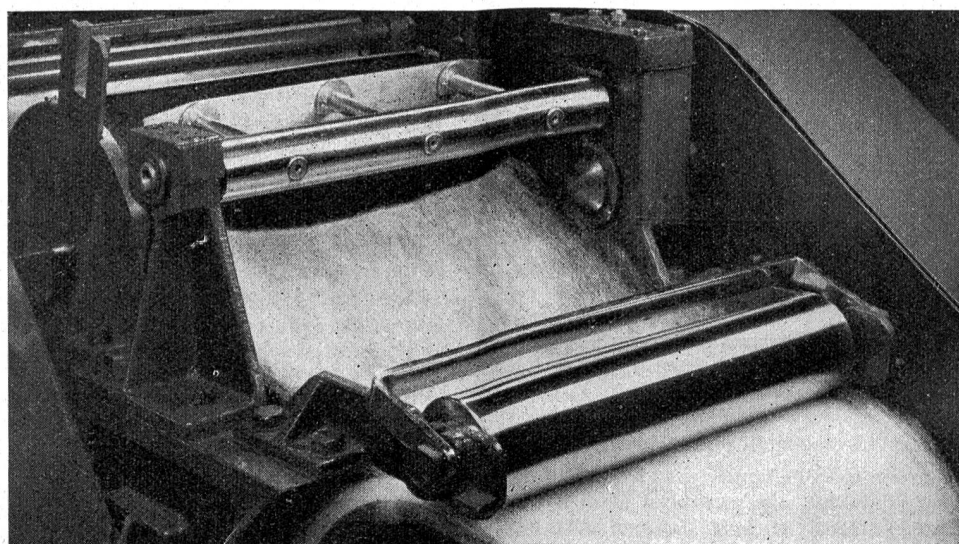


Abb. 8b

Fülle der heute bereits bekannten Methoden veranschaulichen. Vergleichen wir einmal die Faser mit einem Reservoir, wobei dessen ideale Füllung bei der punktierten Linie liege (Abb. 9).

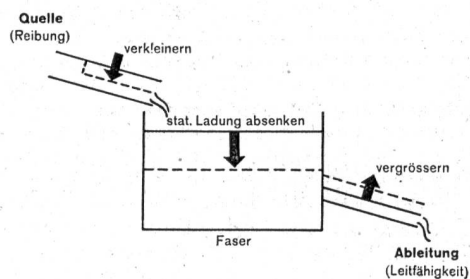


Abb. 9

Die Entleerung bis zur punktierten Linie kann bildlich gesprochen durch folgende Methoden erreicht werden:

- Abbruch der Wände bis zur punktierten Linie = Selbstneutralisation im mikroskopischen Gebiet
- Verringerung der Quelle = Verkleinerung der Reibung und damit Erniedrigung der entstehenden Ladungsdichte
- Vergrößerung der Ableitung = Erhöhung der Ableitung der entstandenen Ladung.

Die für die einzelnen Methoden geeigneten Verfahren sind aus Abb. 10, 17, 16 ersichtlich.

#### a) Selbstneutralisation im mikroskopischen Bereiche

Fasermischung  
(bei gewissen Mischungen  
heben sich positive und  
negative Ladungen teilweise  
oder ganz auf)

Lokale Ladungsumkehr  
durch Antistatika

Abb. 10

#### 5. 1. Selbstneutralisation im mikroskopischen Bereich

##### 5. 1. 1. Faserrumladung

Es ist von vielen Forschern in ausgedehnten Arbeiten versucht worden, die verschiedenen Halbleiter und Isolatoren

+	+	+	+	+
Glas	Glas	Glas	Glas	Wolle
Menschenhaar	Terylene*	Menschenhaar	Menschenhaar	Nylon
Nylon	Nylon	Nylon	Nylongarn	Naturseide
Wolle	Wolle	Wolle	Nylon-Polymer	Viskosekunstseide
Keramik	Naturseide	Naturseide	Wolle	Cordura*
Naturseide	Viskosekunstseide	Viskosekunstseide	Naturseide	Baumwolle
Viskosekunstseide	Baumwolle	Baumwolle	Viskosekunstseide	Fiberglas
Baumwolle	Papier	Papier	Baumwolle	Ramie
Papier	Stahl	Ramie	Papier	Azetatkunstseide
Ramie	Hartgummi	Stahl	Ramie	Dacron*
Stahl	Azetatkunstseide	Hartgummi	Stahl	Orlon
Hartgummi	synth. Kautschuk	Azetatkunstseide	Hartgummi	Polyaethylen
Azetatkunstseide	Orlon*	synth. Gummi	Azetatkunstseide	Saran
synth. Kautschuk	Polyvinylchlorid	Orlon	synth. Gummi	
Orlon	Polyaethylen	Saran	Orlon	
Saran		Polyaethylen	Saran	
Polyaethylen			Polyaethylen	
—	—	—	—	—

\* Den Herstellern geschützte Marke

Abb. 11

in einer Reihenfolge so zu ordnen, dass der nächstfolgende Partner — mit dem vorangehenden gerieben — jeweils eine negative Ladung zeigt.

Es ist selbstverständlich, dass eine solche Einordnung nur für reine und homogene Körper mit gleicher Vorgeschichte volle Geltung haben kann. Da bei älteren Arbeiten diese Vorbedingungen jedoch meistens nicht eingehalten sind, existieren heute fast ebensoviel solcher Spannungsreihen wie Autoren selbst. Es seien hier trotzdem einige solcher Reihen aus der Literatur abgebildet, erstens um das Bild dieses Artikels abzurunden, zweitens, um den nachfolgenden Versuch besser verständlich zu machen (Abb. 11).

Reiben wir nacheinander unbehandelte Nylonfasern, die in dieser Spannungsreihe auf der positiven Seite liegen, so erhalten wir eine starke Aufladung. Das Analoge tritt ein, wenn wir Polyvinylchloridfasern reiben, die in der Spannungsreihe auf der negativen Seite liegen (Abb. 12).

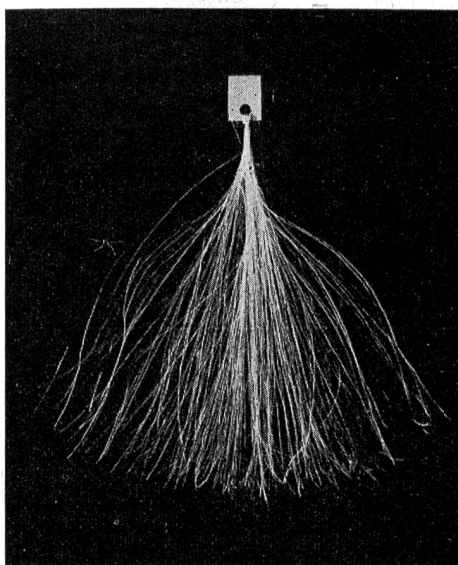


Abb. 12

Bringen wir die beiden Bündel aber zusammen, verschwindet die Ladung vollständig, um beim Trennen der Bündel wieder in Erscheinung zu treten (Abb. 13, 14, 15).

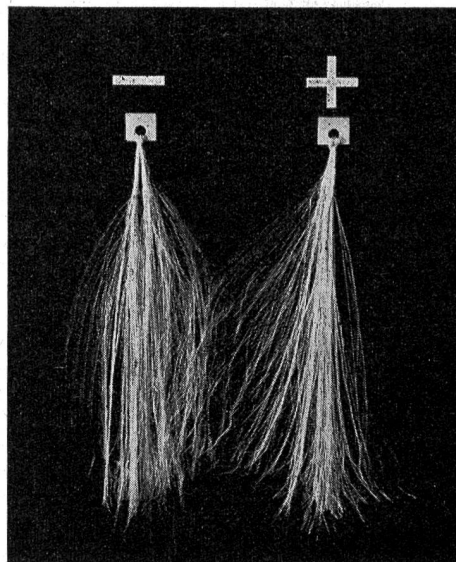


Abb. 13

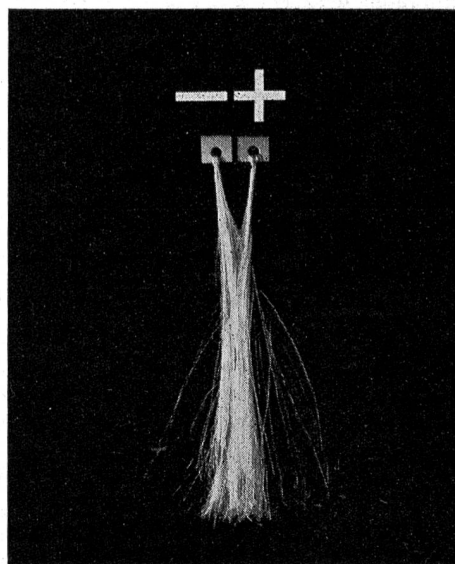


Abb. 14

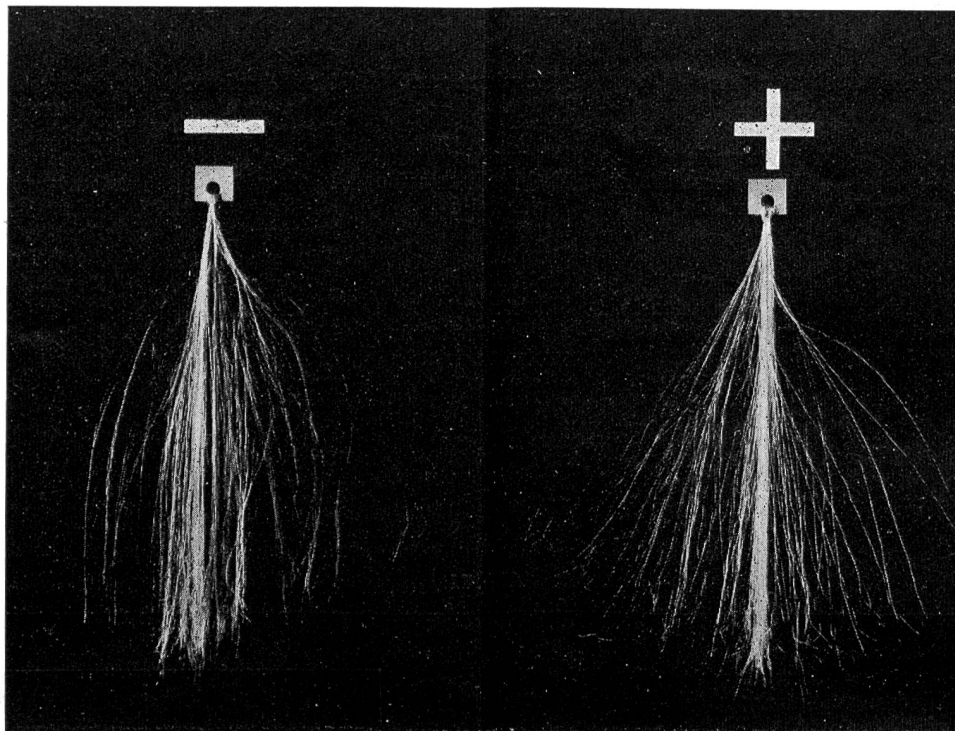


Abb. 15

Durch geschickt zusammengesetzte Mischungen kann nun die statische Elektrizität vermindert, wenn nicht sogar vollständig verhindert werden. Es ist aber dabei zu berücksichtigen, dass nicht beliebige Mischungen möglich sind, denn auch die Verarbeitbarkeit sowie das textilchemische wie auch das färberische Verhalten sind gebührend zu berücksichtigen.

#### 5. 1. 2. Lokale Ladungsumkehr

Produkte dieser Art liegen heute in Form verschiedener permanenter Antistatika vor. Reibt man ein Textilmaterial, welches mit einem solchen Präparat behandelt ist, gegen einen sich sonst positiv aufladenden Körper, so vermag es dessen Ladung zu neutralisieren. Beim Reiben gegen Körper, die auf der negativeren Seite der Spannungsreihe liegen, kann dagegen eine Erhöhung der Aufladung erreicht werden.

#### 5. 2. Erniedrigung der entstandenen Ladungsdichte

##### 5. 2. 1. Abstimmung des Textilgutes und Reibkörpers (Abb. 16)

#### b) Erniedrigung der entstehenden Ladungsdichte

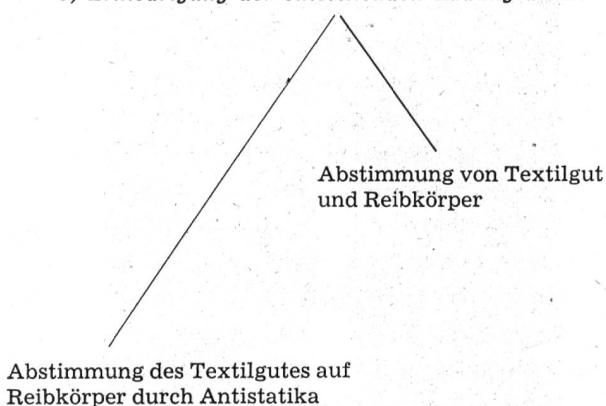


Abb. 16

So werden zum Beispiel für die Verarbeitung von Azetat die Verwendung von Walzen aus Hartgummi und syntheti-

chem Gummi empfohlen, für Viskosefasern der Einsatz von Polyamid- und Gummiwalzen. Nach Patentangaben soll durch geschickte Auswahl von Maschinenteilen eine Aufladung verhindert werden, wenn man dafür sorgt, dass sich die entstehende Ladung auf den in Serie arbeitenden Kontaktflächen gegenseitig kompensiert.

#### 5. 2. 2. Abstimmung des Textilgutes auf den Reibkörper durch Antistatika

Antistatika vermögen auf den verschiedensten Geweben das Aufladen zu verhindern, selbst wenn diese gegen die extremen Körper der Spannungsreihe gerieben werden. (Weichmacher und Antistatika der CIBA sowie einige der heute im Handel sich befindlichen Präparate anderer Firmen leisten gute Dienste.)

#### 5. 3. Ableitung der entstandenen Ladung

##### 5. 3. 1 Berührung mit geerdeten Gegenständen (Abb. 17)

#### c) Ableitung der entstandenen Ladung

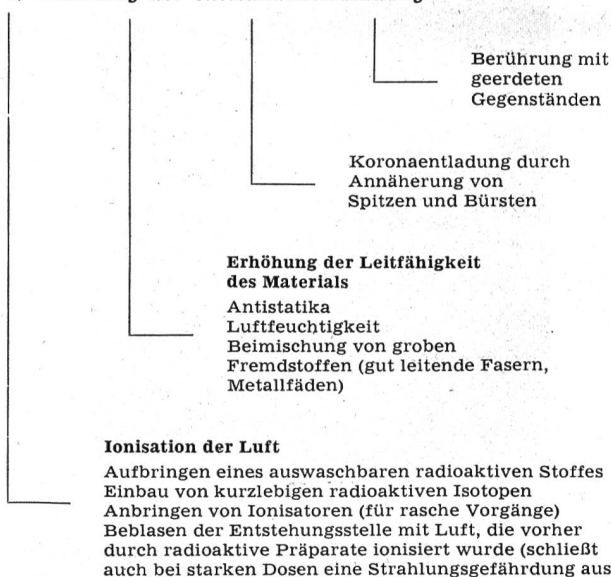


Abb. 17



Da, wo sich die statische Elektrizität eher auf dem Material als auf der Maschine befindet, hat die allgemein zur Abhilfe empfohlene Methode der Erdung der Maschine kaum eine Wirkung auf die Aufladung. Andererseits ist bei Aufladung der Maschine — zum Beispiel Aufladung durch Transmissionsriemen bei isoliert aufgestellten Maschinenteilen — das Erden ein wirksames Mittel gegen Störungen.

### 5.3.2 Korona-Entladungen

Geräte, die auf Basis der stillen Entladung arbeiten (Static Eliminator) — meist sind es mit scharfen Kanten oder Spitzen versehene Stäbe — sind in verschiedener Aufmachung bekannt (Abb. 18).

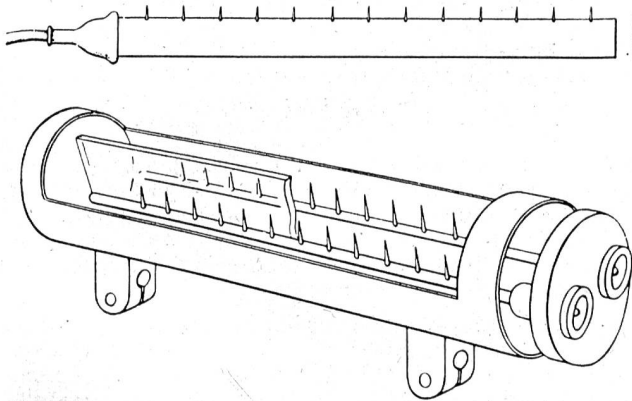


Abb. 18

Sie sind sehr wirkungsvoll, besitzen aber den Nachteil, dass sie nur an ihrem Standort und nur auf einem eng begrenzten Bereich wirksam sind.

### 5.3.3. Erhöhung der Leitfähigkeit

Die zur Verarbeitung vorliegenden Textilien sind in der Regel nicht ideal isoliert; daher können die Ladungen entsprechend dem bestehenden Potentialgefälle zur Entstehungsstelle oder ganz allgemein zur Erde zurückfließen. Die auf dem Verarbeitungsgut verbleibende Ladung ist deshalb stark von der Leitfähigkeit des Materials selbst abhängig. In einer Grosszahl von Literaturangaben liegen Messungen über die elektrischen Widerstände von Textilien vor, und aus der praktischen Erfahrung wurde zum Beispiel abgeleitet, dass die zulässige Grösse des Widerstandes, die keine nennenswerten Störungen beim Verarbeiten mehr bietet, für

Kardenbänder	$R = \text{ca. } 3 \cdot 10^{11} \Omega/\text{m}$
Garne	$R = \text{ca. } 10^{14} \Omega/\text{m}$

beträgt. Widerstand (R) und Leitfähigkeit (L) sind reziproke Grössen, indem

$$R = \frac{1}{L}$$

ist.

#### 5.3.3.1.

**Antistatika.** Die meisten heute verwendeten Antistatika wirken auf die Leitfähigkeit, indem sie diese erhöhen. Es sind einige Präparate bekannt, insbesondere solche auf kationaktiver Basis, die, schon in kleinsten Mengen angewendet, hervorragende Effekte ergeben.

#### 5.3.3.2.

**Luftfeuchtigkeit.** Ein Hauptfaktor, der die Leitfähigkeit und damit auch die Dauer der statischen Aufladung bestimmt, ist der Feuchtigkeitsgehalt des Materials. Dieser Gehalt hängt einerseits vom Material selbst ab, andererseits wird er durch die relative Luftfeuchtigkeit des Raumes beeinflusst. Früher war die Erhöhung der relativen Feuchtigkeit — neben

der Erdung der Maschine — das Allerheilmittel, doch ist ihr eine Grenze gesetzt, da die Faser genügend hydrophil sein muss; andererseits darf die Feuchtigkeit nicht zur Korrosion der Maschinen führen, und das Arbeitsklima soll erträglich bleiben (Abb. 19).

Feuchtigkeitsaufnahme bei 65° R. F.	Luftfeuchtigkeit zur Erzielung desselben spez. Widerstandes
7 % Baumwolle	25 %
13 % Viskosekunstseide	27 %
21,9 % Wolle	57 %
ca. 15 % Ardil*	60 %
4 % Nylon	78 %
6 % Azetatkunstseide	85 %
1,7 % Acrilan*	90 %
1,5 % Orlon*	90 %
0,5 % Terylene*	98 %

\* Den Herstellern geschützte Marke

Abb. 19

Bei Kunstfasern ist die wünschbare Erhöhung der Feuchtigkeit meist ungenügend, um eine störende Aufladung zu verhindern. Zur Illustration des Gesagten möge die Abb. 19 dienen, die einerseits angibt, welche Feuchtigkeit einzelne Fasermaterialien unter standardisierten Bedingungen aufzunehmen imstande sind, andererseits, welche relative Luftfeuchtigkeit notwendig ist, um einen bestimmten, für alle Fasern gleichen spezifischen Widerstand zu erhalten.

#### 5.3.3.3.

**Ionisation der Luft.** Radioaktive Eliminatoren sind zwei Gruppen zuzuordnen, nämlich solchen, die  $\alpha$ - und solchen, die  $\beta$ -Strahlen aussenden. Die beiden Typen zeigen spezifische Eigenschaften und unterscheiden sich weiter in der Art ihrer Installation.

$\alpha$ -Strahlengeräte benutzen meist Radium als aktives Material;

$\beta$ -Strahlengeräte arbeiten entweder mit Thallium 204 oder Strontium 90 und Yttrium 90.

Radioaktive Geräte sind einfach aufgebaut und gut wirksam, doch bieten sie Gefahrenmomente, insbesondere, weil man einen allfälligen Schaden bei seinem Entstehen gar nicht bemerkt. Im Rahmen dieser Ausführungen soll nicht weiter auf diese Probleme eingegangen werden; vielmehr seien noch ganz kurz die meistangewendeten Mittel zur Verhinderung statischer Elektrizität, die antistatischen Präparationen, erwähnt.

### 6. Antistatika

Die chemische Präparation oder Avivage kann der statischen Aufladung, wie wir eben gesehen haben, auf die verschiedenste Weise entgegenwirken, sei es, dass sie der Faseroberfläche eine genügende Leitfähigkeit erteilt oder den Ladungsträgern den Übergang aus den sich berührenden Oberflächen erschwert.

Wesentlich für die Brauchbarkeit eines Antistatikums ist aber nicht nur die gute Wirksamkeit, sondern es muss auch eine ganze Anzahl anderer Forderungen noch erfüllen, wie zum Beispiel:

- die Fasern dürfen nicht nachteilig beeinflusst werden;
- der Griff, die Gewebeeigenschaften und die Gleitfähigkeit müssen erhalten bleiben;
- es darf keine Faserschädigung eintreten;
- die Leuchteitheit und Nuance der Färbungen sollen nicht nachteilig beeinflusst werden;
- gegenüber Drittkörpern darf keine Veränderung eintreten (zum Beispiel Rost).

Nicht zuletzt muss, da die Aufladung eine reine Oberflächenerscheinung ist, die Präparation auf der Faseroberfläche



che haften bleiben. Sie darf nicht in das Faserinnere diffundieren und sich nicht verflüchtigen. Für nichtpermanente Körper kommt noch dazu, dass sie leicht auswaschbar sein müssen, um spätere Nassoperationen nicht zu beeinträchtigen. Ihre Löslichkeit in anderen Medien als Wasser ist für die Herstellung von öligen Avivagen nicht zu unterschätzen. Antistatika werden aber nicht nur für die Verarbeitung von Stapelfasern eingesetzt; auch Fertigtextilien bedürfen in vielen Fällen einer antistatischen Behandlung, die, den erhöhten Gebrauchsbeanspruchungen entsprechend, permanent sein muss.

Die geringe Anzahl der heute im Handel befindlichen Antistatika, welche wirklich als permanent angesprochen werden können, zeigt, dass an diese Substanzen besondere konstitutionelle Voraussetzungen zu knüpfen sind.

Das Verdienst, über einige Zusammenhänge zwischen chemischer Natur von Antistatika und deren Wirkung, sowie einen Versuch zur Deutung des Mechanismus beschrieben zu haben, kommt H. Bühler zu, der in seiner Dissertation einige interessante Zusammenhänge aufzeigte. Nach diesem Autor darf man annehmen, dass prinzipiell alle grenzflächenaktiven Verbindungen mehr oder weniger befähigt sind, die statische Aufladung synthetischer Fasern herabzusetzen. Nach dem Aufbauprinzip, das diesen Körpern zugrunde liegt, muss daher angenommen werden, dass es insbesondere die polare Struktur und die asymmetrische Gliederung in einen hydrophoben Kohlenwasserstoffrest und eine endständige hydrophile Atomgruppierung sein müssen, die entscheidend an der Wirkung mitverantwortlich sind. Innerhalb der grossen Gruppe der grenzflächenaktiven Körper zeigen die einzelnen Verbindungen eindeutige Unterschiede bezüglich ihrer Wirksamkeit als Antistatika. Als besonders wirkungsvoll erwiesen sich Moleküle mit Doppelbindungen; andererseits zeigte sich, dass die Verwendung polarer und polarisierbarer Gruppen sowie auch salzartiger Bindungen im Molekül zur Verhinderung der statischen Aufladung beitragen.

Auf Grund dieser Beobachtungen glaubt man, den Wirkungsmechanismus nichtpermanenter Antistatika etwa wie folgt deuten zu dürfen: Die polare und nichtsymmetrische Konstitution der antistatisch wirksamen grenzflächenaktiven Verbindungen beruht auf einer Adsorption an die hydrophobe Faser (Abb. 20). Dabei nimmt man an, dass der

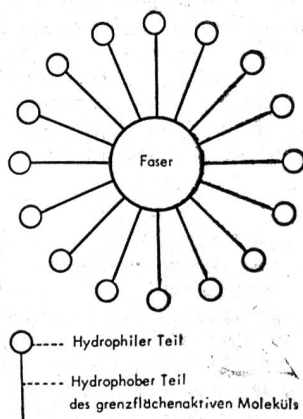


Abb. 20

hydrophobe Kohlenwasserstoffrest von der Faser angezogen werde und der hydrophile Teil nach aussen rage. Je grösser der hydrophobe Teil des unverzweigten Moleküls ist, desto ausgeprägter wird die Abstossung des hydrophilen Restes. Auf diese Weise kann sich um die Faser ein Strahlenbündel bilden, welches bei idealer Ausbildung mit einem kristallinen Gebilde vergleichbar wird. Dieser Aufbau muss natürlich nicht bei der monomolekularen Schicht stehen bleiben, vielmehr kann sie sich erweitern und so zu einem dünnen Film mit seinen guten antistatischen Effekten führen (Abb. 21).

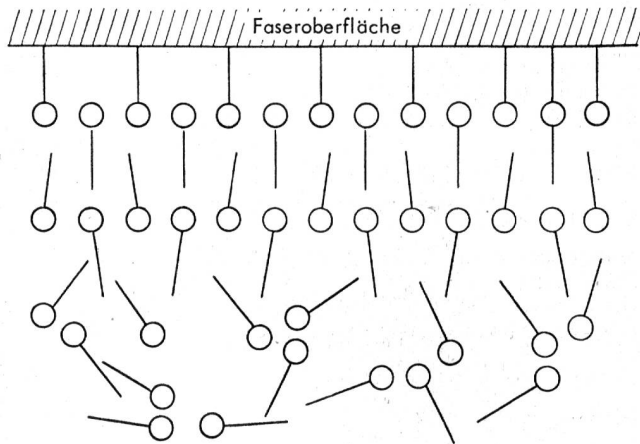


Abb. 21

Für permanente Körper mag das gleiche Aufbauprinzip gelten, doch zusätzlich müssen polymere Moleküle auf der Faser vernetzt und verankert sein. Diese Moleküle tragen die hydrophoben Kohlenwasserstoffketten, wie auch die polarisierbaren Gruppen vermutlich, in frei abstehenden Seitenketten.

Die antistatische Wirkung solcher Produkte beruht demnach nicht auf einer chemischen Veränderung der Faseroberfläche, sondern steht in Zusammenhang mit deren filmartigen Auflagerungen auf der Faser. Die Echtheiten solcher Antistatika hängen weitgehend von der Haftfestigkeit dieses Films und seiner Widerstandskraft gegenüber mechanischen und lösenden Einwirkungen ab.

Um das theoretisch hier Gesagte praktisch etwas näher zu bringen, sei auf die (R) Zerostat-Marken der CIBA hingewiesen.

Der Einsatz von Antistatika ist nicht nur in der Verarbeitung von synthetischen Fasermaterialien, sondern auch in der Ausrüstung von Fertigtextilien in vielen Fällen eine Notwendigkeit. Die Anforderungen an solche Produkte sind aber je nach ihrem Einsatzort vollständig verschieden.

So brauchen Produkte, welche in der Verarbeitung von Stapelfasern und Garnen zum fertigen Gewebe oder in den Ausrüstoperationen der Gewebefabriken selbst das Aufladen verhindern, nicht permanent zu sein. Im Gegenteil ist ihre leichte Auswaschbarkeit oder Kombinationsfähigkeit mit Oelen, Fetten usw. meist viel wichtiger als ein dauernder Schutzeffekt.

Ganz anders liegen die Schwierigkeiten von antistatischen Ausrüstungen auf Geweben, welche im täglichen Gebrauch den mannigfaltigsten Abnutzungserscheinungen ausgesetzt sind. Hier sucht man Produkte, die den Gebrauchsbeanspruchungen wie Waschen, Chemischreinigen, Scheuern usw. standhalten, ohne die Eigenschaften der Gewebe wie Griff, Faltenwurf, Echtheiten der Färbungen oder Anschmutzbarkeit negativ zu beeinflussen. Ihre Fixierung auf den Geweben wird entweder durch eine Reaktion des Antistatikums mit der Faser selbst erreicht, oder aber durch Vernetzung der wasserlöslichen Verbindungen zu einem auf der Faser haftenden unlöslichen und antistatisch wirksamen Film.

Auch die Fixierung mit Zerostat beruht auf diesem Prinzip, das heisst es wird nicht die Faser verändert, sondern eine echte Ausrüstung auf der Oberfläche fixiert. Für die Vernetzung selbst genügen schon Temperaturen von 25–30° C, und sie erfolgt, wenn man das imprägnierte und getrocknete Gewebe während 4–5 Tagen ohne Nachwäsche aufbewahrt. Diese Arbeitsweise ist besonders für weisse Ware zu empfehlen, da sie keine Vergilbung und Trübung der Nuancen ergibt.

Soll dagegen aus irgend einem Grund das antistatisch ausgerüstete Gewebe sofort nachgewaschen werden, so ist der

wirksame Film durch eine Erhitzung auf 120—150° C in gebräuchlichen Polymerisationsapparaten innerhalb weniger Minuten waschecht fixierbar.

Wie bereits erwähnt, ist es bei Antistatika wichtig, nicht nur die entstehende Ladung rasch abzuleiten, sondern erwünscht, ihrem Entstehen generell entgegenzutreten.

Mit diesem Querschnitt wurde versucht, einen Einblick in ein weites Gebiet, das heute die Textilindustrie mehr und mehr beschäftigt, zu vermitteln. Es konnte sich bei diesen Ausführungen nur um einen kleinen Sektor des heute so weiten und in seiner Wirkung wichtigen Arbeitsfeldes handeln.

## Ausstellungs- und Messeberichte

### Die 14. Dornbirner Messe

-UPC- Am 13. Juli 1962 wurde die 14. Export- und Mustermesse in Dornbirn in gewohnter feierlicher Weise eröffnet. Der Ton bei den Eröffnungsreden wurde weitgehend durch das «Moll» bestimmt, denn trotz der guten Ergebnisse der österreichischen Industrie, namentlich auch auf dem Gebiet der Textilien, glaubten die Redner, die negative Seite unterstreichen zu müssen.

Von den rund 1000 ausstellenden Firmen kamen etwa die Hälfte aus dem Textilsektor, was der Messe denn auch das Gepräge gibt. Neben den Textilrohstoffen, Halbfabrikaten, Meterware, Konfektion und Mode sowie der Textilchemie sah man auch ein kleineres Angebot von Textilmaschinen und -zubehör. Wie alljährlich gab es auch zu dieser Messe eine Anzahl Sonderausstellungen, so jene der Vereinigung österreichischer Seidenweber, des Verbandes der Vorarlberger Stickereiindustrie, der österreichischen Bekleidungs- und Wäscheindustrie, der österreichischen Wollweber in Gemeinschaft mit dem Internationalen Wollsekretariat. Grosse Informationsstände unterhielten das österreichische Baumwollinstitut, die Propagandavereinigung der österreichischen Strick- und Wirkwarenindustrie. Der Indanthren-Warenzeichenverband Frankfurt war ebenfalls anwesend. Breiten Raum nahm schliesslich die Textilverpackung für die Selbstbedienungsläden ein. Hier wurde dem Handel auf Grund der bisherigen Erfahrungen die mannigfachsten Vorschläge unterbreitet.

Einmalig breit angelegt war diesmal die internationale Chemiefaserschau mit Fasern aus Österreich, Deutschland, Frankreich, den USA, England, Holland und Japan. Ebenfalls waren wieder die grossen Textilfarbenproduzenten anwesend, so dass sich die Färber an Ort und Stelle mit ersten Fachkräften unterhalten konnten.

Unter der Rubrik Textilmaschinen und Textilmaschinenzubehör sah man von Absauganlagen, Breitwaschmaschi-

nen, Dampferzeuger, Färbereibehälter, Industrienähmaschinen, Handstrickapparate, Stickereimaschinen, Textilmaschinenzubehör, Textilverpackungsmaschinen bis zu Webstuhlschläger und Zwirnmaschinen ungefähr alles, doch blieben die eigentlichen Textilmaschinen fern, die im kommenden Jahr in Hannover in einer eigenen Messe gezeigt werden.

Während der diesjährigen Messe wurden eine Reihe von Fachtagungen durchgeführt, so z. B., wie in früheren Jahren, die Jahrestagung des Vereins österreichischer Textilchemiker und Coloristen. Von Bedeutung war die Internationale Chemiefaser-Tagung 1962 unter dem Titel «Die Chemiefaser heute und morgen». Hier wurde ein äusserst interessanter Gedankenaustausch gepflogen und der Hoffnung Ausdruck gegeben, dass sich die Erfahrungen in der Praxis niederschlagen möge. Schliesslich trat noch die 7. Jahrestagung der Internationalen Föderation von Wirkerei-Strickerei-Fachleuten zusammen, um sich mit den Fragen der «Rationalen Fertigungsmethoden in der Maschinenwarenindustrie» zu beschäftigen.

In seiner temperamentvoll vorgetragenen Rede sagte Dr. J. Mayer-Gunthof, die österreichische Industrie müsste versuchen, im Ausland eine langfristige Anleihe für Zwecke der Investitionen zu erhalten. Der Redner appellierte an die anwesenden Minister Klaus und Bock, nicht zu vergessen, dass die österreichische Textilindustrie als grösster Industriezweig des Landes mit 72 000 Arbeitern und Angestellten weit mehr Bedarf an Investitionsmitteln habe als die minimale Summe an ERP-Geldern, die für die Textilindustrie vorgesehen sei; die österreichische Textilindustrie sei daher gezwungen zu dem Versuch, eine Investitionsanleihe im Ausland zu plazieren, sie folge damit einem Beispiel der Vorarlberger Industrie, die schon seit Jahren durch Aufnahme billigen Schweizer Kapitals zu dieser unerlässlichen Selbsthilfe gegriffen habe.

## Marktberichte

### Rohbaumwolle

P. H. Müller, Zürich

Die europäische Textilindustrie hat eine ruhige Zeit hinter sich. Man nennt dies im allgemeinen die jährliche saisonbedingte Ruhe infolge der Ferien. Diesmal spielen aber noch andere Faktoren mit. Die weitverbreitete Schlechtwetterperiode wirkte sich naturgemäss auch nicht fördernd auf den Verkauf aus, und die nahezu diktatorische Einmischung der Politik in die Wirtschaft in Form der EWG, EFTA usw. rief Spannungen hervor, die auch nicht spurlos an der Textilindustrie vorbeigingen.

Aus diesen Gründen wird in der Textilindustrie auch mit den Rohstoffen stets sehr vorsichtig disponiert. Es wird stets noch nur der nötigste Rohbaumwoll-Bedarf gekauft, und für diesen oft gerne eine kleinere Prämie bezahlt, nur um die Lager auf einem minimalen Bestand halten zu können.

Die Anbaufläche der USA weist gegenüber den letzten Jahren keine grosse Veränderung auf, so dass unter nor-

malen Verhältnissen wieder mit einer amerikanischen Ernte von 14 bis 15 Millionen Ballen gerechnet werden kann. Auch das *Beleihungsprogramm* für die nächste Saison wurde nicht gross verändert. Die eingeschlagene Politik einer Preisstabilisierung wird fortgesetzt. Dagegen war die Preisbasis der *disponiblen Baumwolle* stetig fest im Gegensatz zu anderen Provenienzen, die auf dem Weltmarkt zu Lasten der amerikanischen Baumwolle an Boden gewinnen. *Brasilien* und *Argentinien* verkauften ihre Baumwolle oft zu Preisen, die ungefähr 1½ d je lb (= etwa sFr. 8.40 je 50 Kilo) unter der amerikanischen Preisbasis lagen. So wurde teilweise die billigere brasilianische, argentinische, aber auch mexikanische und zentralamerikanische Baumwolle eingedeckt. Auch die Preise der *russischen Baumwolle* waren oft attraktiv, und syrische Baumwolle, alte Ernte, wie auch Honduras-Baumwolle fand Käufer.