

# LENZINGER BERICHTE

---

Folge 8

Juli 1960

## INHALTSVERZEICHNIS

Wie machen es die anderen? . . . . .	5
Obering. Alois Svoboda, Lenzing	
Schützenlose Webmaschinen . . . . .	10
Ing. Hermann Kirchenberger, Wien	
Lenzesa in der Knitterrechtsrüstung . . . . .	22
Dr. Viktor Mössmer, Lenzing	
Feuchtigkeitsschwankungen — Ursache und Wirkung . . . . .	28
Ing. Oskar Zimnic, Lenzing	
Meßgeräte zur Klimaüberwachung . . . . .	38
Dipl.-Ing. Kurt Eugen Rössel, Lenzing	
Zur Abwasserfrage in der Textilindustrie . . . . .	50
Dipl.-Ing. Wilhelm Wincor, Lenzing	
Die chemischen Textilrohstoffe und ihr Einfluß auf die Mode . . . . .	58
Lucie Hampel, Wien-Hetzendorf	
Kurzreferate . . . . .	70
Inseratenverzeichnis . . . . .	87

## Wie machen es die anderen?

Obering. Alois SVOBODA, Lenzing

*Der Verfasser dieses Berichtes dürfte ziemlich allen unseren Lesern persönlich bekannt sein, denn er ist es, der den unmittelbaren Kontakt zwischen unserem Werk und den Verarbeitern unserer Zellwolle aufrechterhält. Auf seinen zahlreichen Reisen nach nahezu allen Kontinenten hat Oberingenieur Svoboda Gelegenheit, Vergleiche von allgemeinem Interesse zu ziehen, weshalb wir ihm die obige Titelfrage gestellt haben.*

*Most of our readers may have met the author of this report. He is the man on our staff who maintains personal contact with the mills processing our staple fiber. During his numerous trips to practically all continents, Mr Svoboda has had ample opportunity to make comparative observations of common interest. This is why we have put before him the above-captioned question „How do the others do it?“, and here is his answer giving his expert opinion on what he saw and interrelating his impressions.*

Nicht nur von unserer Redaktion, sondern von vielen, die mich kennen, ist mir diese Frage oft gestellt worden. Dies wahrscheinlich deshalb, weil man weiß, daß mich in den letzten Jahren viele Reisen in die verschiedensten Länder von vier Erdteilen geführt haben.

Es sei vorausgeschickt, daß es sich bei den nachfolgenden Ausführungen um ganz persönliche Eindrücke handelt. Auch wird verständlich sein, daß die öfter und regelmäßig besuchten Länder eine bessere und gründlichere Beurteilung ermöglichen als die übrigen. Hervorzuheben ist, daß die meisten Gesprächspartner, hauptsächlich aber die amerikanischen und unter diesen wieder in erster Linie gerade die wirklich Sachverständigen, eine für uns ungewöhnliche Offenheit an den Tag legen. In den meisten Fällen konnte ich ungehindert sogar Einblick in die laufenden Betriebsaufzeichnungen nehmen. Gerade dieses Vertrauen, das man mir allenthalben entgegenbringt, zwingt mich, mir in vielen Dingen berufliche Schweigepflicht aufzuerlegen. Solches Vertrauen darf niemals getäuscht werden. Mein Bericht muß sich deshalb auf Beobachtungen allgemeiner Natur beschränken.

Die vorhandene Rohstoffbasis, das zur Verfügung stehende Menschenmaterial, die Ansprüche der Abnehmer und ihr allgemeiner Lebensstandard, sind in den meisten Fällen die bestimmenden Faktoren für die jeweilige Situation, die ich in den Betrieben verschiedener Länder vorfinde.

Von der Tatsache, daß in den einzelnen Ländern darüber hinaus von Betrieb zu Betrieb sehr große Unterschiede bestehen, sind auch unsere eigenen Breitgrade nicht ausgenommen. Dies beginnt schon beim Rohmaterial. Soweit den einzelnen Ländern eigene Baumwollen zur Verfügung stehen, wird der vorhandene Maschinenpark in den meisten Fällen auf die Verspinnung der einheimischen Qualitäten ausgerichtet sein. Was in unterentwickelten Ländern sofort in die Augen fällt, ist, daß es in den meisten Betrieben von Menschen geradezu wimmelt, und das in einem für uns Europäer ungewöhnlichen Ausmaß. Ich denke da vor allem an

### Indien und den Vorderen Orient

In den indischen Spinnereien werden hauptsächlich Männer beschäftigt, die aber alles andere, nur nicht „allround“ veranlagt sind. Ein Maschinenarbeiter zum Beispiel findet es absolut unter seiner Würde, sich wegen einer heruntergefallenen Hülse auch nur zu

bücken oder gar sie aufzuheben. Nachdem ein Sweeper (Kehrer) vorhanden ist, macht es offenbar beträchtliche Schwierigkeiten, den Leuten beizubringen, daß trotzdem Abfälle nicht einfach auf den Boden geworfen werden dürfen. Daß der Kehr-Boy auch die Hülsen aufzuheben hat, scheint jeder Maschinenarbeiter als selbstverständlich anzusehen. Dieser Sweeper reinigt die ihm zugeteilten Gänge, indem er mit einem Fragment von Besen den Mist nach links und rechts in die Gegend und in die Luft schleudert, von wo er sich dann langsam wieder auf die Maschinen heruntersenk und die schönsten Grobfäden erzeugt.

In den Weifereien sieht man dagegen nur Frauen. Die Stammebelegschaft ist hier relativ klein. Diese Abteilungen sind überall Durchzugsstationen und es wimmelt nur so von Frauen, die sich gelegentlich kleine Beträge verdienen wollen. Benötigen sie für irgendeine Anschaffung einen Betrag von, sagen wir, 4 Stundenlöhnen, dann werden sie kaum dazu zu bewegen sein, auch nur eine fünfte oder gar sechste Stunde zu arbeiten. Meistens bringen diese Frauen zur Arbeit ihre kleinen Kinder mit, die dann in einem Vorraum mit den Hülsen spielen, bis ihre Mütter den momentan erforderlichen Betrag verdient haben. Ein für Europäer geradezu grotesker Anblick.

Die Löhne in Indien sind nieder, die Leistungen dafür, wenigstens vorläufig noch, entsprechend dürftig. Trotzdem wäre es unklug zu übersehen, daß sich in Indien und auch in Pakistan und in Persien die Textilindustrie in einer rapiden und sehr beachtlichen Entwicklung befindet.

Für die englische Baumwollindustrie, die früher durch ihre Exporte nach Indien zu einem beachtlichen Wohlstand gekommen ist, müssen die nachfolgenden Tatsachen recht beunruhigend sein. Vor dem ersten Weltkrieg hat Indien mehr als die Hälfte seines Bedarfes an Spinnstoffen importiert. Selbst 1939 waren es immer noch mehr als 10 % des Inlandverbrauches an Textilien, die eingeführt werden mußten. Jetzt dagegen werden von Indien mindestens 20 % exportiert. Die vor der Jahrhundertwende vorhandenen 1 1/2 Millionen Spindeln sind in den letzten Jahren auf 13 Millionen angestiegen. Im gleichen Zeitraum hat sich die Zahl der Webstühle von 13.000 auf über 100.000 vermehrt. Bereits im Jahre 1957 gingen 16 % der indischen Produktion an Geweben nach England. Zum erstenmal in der Geschichte Englands hat im Jahre 1958 der Import von Baumwollgeweben den Export überschritten.

Die Löhne, die in Indien und Persien gezahlt werden, betragen oft weniger als ein Viertel unserer

Löhne. Die sozialen Nebenkosten machen ungefähr 12 bis 14 % aus, während sie in den Webereien der Deutschen Bundesrepublik zwischen 37 und 40 % und in Österreich sogar noch höher liegen dürften.

Die vorhin bereits erwähnten hohen Belegschaftsziffern in diesen Betrieben haben also — von der Kalkulationsseite her gesehen — keine allzu großen nachteiligen Auswirkungen.

Pflege und Sauberhaltung der Maschinen lassen in diesen Ländern fast noch alles zu wünschen übrig. So konnte man erleben, daß das Fehlen der Durchzugszylinder an Le Blan-Roth-Streckwerken damit begründet wurde, daß diese Wälzchen nach kurzer Zeit ohnehin im Flug steckenbleiben und dadurch Schwierigkeiten verursachen. Warum sollte man sie dann nicht gleich weglassen? Es ist mir auch eine Spinnerei untergekommen, die an über 60 Ringspinnmaschinen die Le Blan-Roth-Streckwerke auf 42/62 mm stehen hatte. Die enge Stellung von 42 mm hatte man im Vorverzugfeld und die weite von 62 mm zwischen Vorder- und Mittelzylinder. Versponnen wurde eine kurzstapelige Baumwolle und eine Zellwolle von 1.5/38. Auf meine Frage wurde mir geantwortet, daß man diese Einstellung der europäischen Fachliteratur entnommen hätte. Die Erklärung dafür dürfte sein, daß man sich in Europa sogar in der Fachliteratur leider nicht immer der normgerechten Bezeichnung (von der Einlaufseite her gesehen!) bedient. Kein europäischer Spinner würde natürlich diesen Fehler begangen haben, aber die Hochachtung vor der europäischen Fachliteratur und dem gedruckten Wort überhaupt hinderte offenbar den Spinner im Orient, in die Richtigkeit der Angaben irgendwelche Zweifel zu setzen. Auf alle Fälle wäre es nachteilig für uns, wenn wir solche Schlampereien für dauernde Garanten unseres ohnedies nicht mehr allzu großen Vorsprunges halten wollten. Der Umstand, daß wir allen diesen Völkern seit langem immer wieder Gelegenheit geben, uns dabei zu beobachten, mit welcher Hingabe wir an den Ästen sägen, auf denen wir selbst sitzen, dürfte eine Erklärung dafür sein, daß man in den Ländern Ostasiens mehr und mehr die richtige geistige Einstellung zu den Europäern und Amerikanern findet und sich auf sich selbst zu besinnen beginnt.

Ein bedeutendes Textilzentrum ist außer Ahmedabad noch Coimbatore, das im Südzügel des Subkontinents liegt. Klimamäßig liegt Coimbatore wesentlich günstiger. Erstaunlich ist die Tatsache, daß man etwa im Feber bei 34° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 35 % noch ohne Schwierigkeiten Zellwolle verspinnen konnte. Dazu ist zu bemerken, daß um diese Jahreszeit kein Wölkchen am strahlend blauen Himmel zu sehen war; atmosphärische Störungen oder gar Gewitter sind zu dieser Jahreszeit unbekannt. Das Klima ist daher vollständig gleichmäßig. Dagegen kann man während der Regenzeit Ende Juli bis Anfang September in Bombay und Umgebung oft lange Wochen hindurch 30 bis 32° C und eine relative Luftfeuchte zwischen 90 und 98 % ablesen. Solche ungünstige Verhältnisse bringen dann natürlich entsprechende Nachteile auf die Arbeitsleistung und auch auf die Qualität mit sich.

Englische Maschinen sind naturgemäß in indischen Spinnereien am häufigsten anzutreffen. In neueren Betrieben sieht man vielfach auch schon solche ja-

panischer Herkunft. Bei Karden ist sogar schon eine eigene Produktion zu sehen, die Maschinen werden nach einer Lizenz von Platt Bros. gebaut. Sie lassen hinsichtlich der Ausführung aber noch einige Wünsche offen. Die japanischen Spinnereimaschinen dürften ebenfalls mehr aus preislichen Gründen als aus qualitativen Überlegungen gekauft worden sein.

#### Vereinigte Staaten

Was dem Europäer in den amerikanischen Spinnereien besonders auffällt ist, daß man vom Wickel bis zum Garnkops höhere Gewichte und größere Formate bevorzugt. Bei der Verarbeitung von Zellwolle oder synthetischen Fasern wird — hauptsächlich an Karden und Strecken — eine um mindestens 50 % höhere Maschinenleistung verlangt als in Europa. Von dem früheren Idealzustand, nur wenige Mischungen und noch weniger Garnnummern zu haben, mußte man, wahrscheinlich unter dem Druck der Marktsituation, abgehen. Hinsichtlich des Garnnummernbereiches setzen die vorhandenen größeren Durchmesser der Spinnringe meistens schon nicht überschreitbare Grenzen. Auf gute Mischanlagen hat man besonders in den letzten Jahren sehr großen Wert gelegt. Die Mischungen selbst werden auf fast wissenschaftlicher Grundlage erstellt. Trotzdem vernachlässigt man aber die sonst drüben nicht hoch im Kurs stehenden subjektiven Prüfungen ebenfalls nicht. Baumwolle wird gut und gründlich kardiert und die erzielte Produktion ist keinesfalls höher als in Europa. Hierin ist auch der Grund dafür zu sehen, daß bei Mischungen Baumwolle/Zellwolle erst an der Strecke gemischt wird. Auf diese Art verliert man die weitaus höhere Kardenproduktion bei Zellwolle nicht. Im Gegensatz dazu führen synthetische Fasern bei der Reinverarbeitung auf den Karden wegen der bekannten Neigung zu elektrostatischen Aufladungen leicht zu Produktionsstörungen. Deshalb bevorzugt man bei Mischungen aus Zellwolle mit synthetischen Fasern die Mischanlagen. Solche Mischanlagen können sowohl aus Mischfächern als auch aus vier bis fünf Mischkastenspeisern und einem Kastenspeiser für die Zugabe der Abfälle bestehen. In der letzten Zeit konnte ich vielfach beobachten, daß die Mischkastenspeiser mit Wägearraten versehen wurden. Die Anzahl solcher Mischungen dürfte sich in dem Ausmaß vergrößern, als sie sich in bezug auf das Volumen verkleinern. Um Verwechslungen überhaupt noch vermeiden zu können, ist man daher gezwungen, mit Markierfarben zu arbeiten. Jede Spinnerei verfügt heute schon über eine ansehnliche Skala solcher leicht auswaschbarer Farben. Mittels Sprühapparaten werden diese Markierfarben nach den Mischkastenspeisern auf dem gemeinsamen Lattenband aufgebracht.

Der Hochverzugs-Flyer hat sich überall durchgesetzt und im allgemeinen wird nur einmal geflyert. Das Zweizonen-Streckwerk ohne Riemchen ist am häufigsten anzutreffen. Ohne Zweifel findet man drüben aber mehr Ein- und Zweiriemenstreckwerke auf den Flyern als in Europa.

Werden an solchen Streckwerken bei uns gewöhnlich 8 bis 12fache Verzüge angewendet, so kann man in amerikanischen Spinnereien gar nicht so selten sehen, daß mit 12- bis 18fachen Verzügen gearbeitet

wird. Auf sogenannten „Superdraft-Systemen“ — meistens einem Zweizonenstreckwerk mit einem Riemchenpaar im Hauptverzugfeld — werden vereinzelt Verzüge bis zu 28fach angewendet. Solche Flyerverzüge bewegen sich bereits in der Größenordnung europäischer Ringspinnmaschinen-Verzüge. Spulenformate in der Größenordnung von 12×7 englische Zoll mit einem Vorgarngewicht von 900 bis 1800 g scheinen noch nicht zu befriedigen, da man bereits Spulengewichte von 2500 g anstrebt.

Die Theorie, daß es richtig sei, von Maschine zu Maschine, also bei abnehmender Faserzahl die Verzüge zu erhöhen, konnte bisher nicht widerlegt werden.

Eine Erklärung für diese an und für sich nicht sehr sinnvolle Handlungsweise der Amerikaner kann nur darin gefunden werden, daß fast grundsätzlich an den Ringspinnmaschinen doppelt aufgesteckt wird. Dazu ist bekannt, daß gerade die letzte Doublierung vor dem Garn eine besonders qualitätsverbessernde Wirkung hat. Die doppelte Aufsteckung wirkt sich außerdem bei dem großen Ringdurchmesser auf die Fadenbruchzahl absolut günstig aus.

In Europa schreckt man vielfach wegen der Gefahr des Einfachlaufens vor der doppelten Aufsteckung zurück. Als Vorbeugungsmaßnahme dagegen sieht man in amerikanischen Spinnereien, daß an den Ringspinnmaschinen zwischen Lieferzylinder und Fadenführerösen (Sauschwänzchen) ein Draht gespannt ist, über den das Garn laufen muß. Durch dieses Hindernis kommt das einfache Garn zum Bruch. Während des Abziehens der Kopsse kann dieser Draht ohne Schwierigkeit unter die Zylinderbank zurückgestellt werden.

Bei feineren Garnnummern unterscheiden sich die amerikanischen Kopsgegewichte von 80 bis 150 g nicht sehr wesentlich von den europäischen Durchschnittsgewichten. Bei den gröberen und mittleren Nummern dagegen liegen die Gewichte mit 200 bis 500 g fast um 100 % höher als unsere. Ich sah in der letzten Zeit fast keine Spinnerei, die nicht mit der Herstellung von Effektgarnen befaßt gewesen wäre. Sehr originelle Einfälle waren hier gar nicht selten zu sehen.

Daß man drüben für die Forschung und Entwicklung größere Beträge als in Europa aufwenden kann, aber auch wirklich aufwendet, wissen wir. Viel wichtiger ist aber die Tatsache, daß man die gewonnenen Kenntnisse schnell und gut auswertet. Man scheint drüben zu wissen, daß am erfolgreichsten derjenige ist, der mit einer Sache am schnellsten fertig wird. Die Angst, irgendwo der Zweite werden zu können, dürfte die Triebfeder dieses Handelns überhaupt sein. Von einem betonten Gefühlsleben merkt man in amerikanischen Betrieben kaum etwas. Man trennt sich von einem Mitarbeiter, der den gestellten Anforderungen nicht entspricht, ohne viel Aufhebens zu machen. Man hat aber auch keine Hemmungen, einen guten Betriebsleiter durch einen noch besseren zu ersetzen, falls ein solcher gefunden wird oder seine Dienste anbietet. Verfolgt man die Entwicklung der amerikanischen Textilindustrie, so fällt auf, daß man auch in anderen Dingen dort den jeweiligen Erfordernissen viel schneller Rechnung trägt.

Seit Jahrzehnten wird in den USA ebenfalls über eine andauernd nicht zufriedenstellende Wirtschaftlichkeit geklagt. Da eigentlich nur die Kriegs- und

Nachkriegsjahre eine Ausnahme machten, wird mit Recht von einer kranken Industrie gesprochen. Der Kampf um den Kunden ist nicht weniger hart und zäh als bei uns. Dies trifft sowohl auf den Preis als auch auf die Qualität zu. Da sich die amerikanischen Verhältnisse und die sich daraus ergebenden Notwendigkeiten nicht einmal ohneweiters auf das unmittelbar benachbarte Kanada übertragen lassen, muß man immer wieder davor warnen, amerikanische Methoden nach Europa verpflanzen zu wollen. Ebenso falsch wäre es allerdings, aus diesen Methoden gar keinen Nutzen zu ziehen. Richtig ist, den Mittelweg zu gehen und genau zu prüfen, was sich eventuell für Europa eignen könnte.

Die Methode, von Zeit zu Zeit mit einer neuen „miracle fibre“ (Wunderfaser) den Absatz wieder anzukurbeln, ist schon reichlich abgebraucht, zumal solche Fasern nicht immer nur Bewunderung, sondern manchmal auch Verwunderung beim Publikum ausgelöst haben. Dies hat wahrscheinlich den amerikanischen Textilexperten Goldberg auch zu dem bekannten Ausspruch veranlaßt, daß man heutzutage nicht mehr wisse, ob diese vielen neuen Fasern Kinder der Inspiration oder der Desperation sind. Es soll bereits einen Apparat geben, mit dem die Kunden dahin getestet werden können, welche Textilien ihre Haut am besten verträgt. Der Betroffene muß seine zehn Finger in einen solchen Apparat stecken (Apparat oder Automat zieht in USA immer!). Eine mit dem Gerät vertraute Person schreibt die Werte auf und stuft danach das Opfer entsprechend ein. Das sieht natürlich hochwissenschaftlich aus. Man sollte überlegen, ob man nicht in Europa die Zeit bis zum Import solcher Apparate in der Weise überbrücken könnte, daß man Einstufungen wie „wollempfindlich“, „syntheticverträglich“ oder „cotton-unempfindlich“ auf dem Wege der bei uns so beliebten Wochenhoroskope vornimmt. Beide Verfahren dürften ungefähr auf der gleichen geistigen Ebene liegen, das letztere aber billiger sein.

### Kanada

Es wurde bereits erwähnt, daß amerikanische Methoden nicht einmal auf Kanada übertragen werden können. Dies kommt daher, daß die allgemeinen Verhältnisse in beiden Ländern grundverschieden voneinander sind.

Dieses flächenmäßig sehr große Land mit einer im Vergleich dazu sehr geringen Einwohnerzahl hat einerseits extrem heiße Sommer und andererseits sehr lange und strenge Winter. Die kanadische Textilindustrie muß zum einen dieser Gegebenheit Rechnung tragen, zum anderen kommt noch dazu, daß der französische Teil der Bewohner und die vielen Einwanderer aus Europa hinsichtlich modischer Dinge weitaus individualistischer sind als die US-Amerikaner. Dafür ein Beispiel, wie sich diese Mentalität auf die Textilbetriebe auswirkt:

In einer Spinnerei mit ca. 21 000 Spindeln müssen allein 12 bis 14 verschiedene Mischungen bewältigt werden. Verschiedene Synthetics, sowohl rein als auch in Mischungen mit Zellwolle oder Baumwolle, dazu noch Baumwolle rein und Zellwolle rein. Dazu kommt noch, daß fast aus jeder Mischung zwei bis drei verschiedene Garnnummern ausgesponnen werden müs-

sen. Die Ringspinnmaschinen, die ich Gelegenheit hatte zu sehen, waren einheitlich mit Spinnringen von 2 1/2" Durchmesser bestückt. An Maschinen, auf denen synthetische Fasern rein oder in hochprozentigen Mischungen liefen, mußten oft schon nach einer Laufzeit von etwa 48 Stunden die Ringläufer infolge zu hohen Verschleißes ausgewechselt werden. In der Weberei zeigte sich als Spiegelbild, daß bestenfalls einmal zwei Webstühle mit der gleichen Ware belegt waren. Bei den relativ hohen Löhnen in Kanada ist dieser Individualismus eine nicht zu übersehende Chance für europäische Exporteure. Erwähnt sei aber, daß dieser Markt keine Stoffe mit einer Breite unter 90 cm aufnimmt.

### Südafrika

Das bevorzugte Kleidungsstück der Eingeborenen war bisher in der kühleren Jahreszeit — denn von einem Winter in unserem Sinne kann man nicht sprechen — die Decke. Der großen Nachfrage entsprechend sind in Südafrika so viele Produktionsstätten entstanden, daß auf die Importe, die früher in Decken recht erheblich gewesen waren, jetzt bereits verzichtet werden kann. Der geringen Kaufkraft der Eingeborenen wird insofern Rechnung getragen, als man allseits bemüht ist, diesen Artikel billig auf den Markt zu bringen. Bei der bekannten Neigung der farbigen Käufer-schicht für bunte und brillante Farben war Zellwolle geradezu die ideale Rohstoffquelle. Der ungewöhnlich große Verbrauch Südafrikas an Zellwolle ist daher hauptsächlich in der Deckenproduktion begründet. Im Jahre 1957 wurden insgesamt 17 000 t Zellwolle in die Südafrikanische Union importiert, davon waren aber nur ca. 2000 t Baumwolltypen. In den Wollspinnereien wird sehr wenig mit Zellwolle gemischt und die Teppich- bzw. Tuftingindustrie ist sehr klein. Deshalb kann man mit Sicherheit annehmen, daß die restlichen rund 15 000 t W-Zellwolle, die im Jahre 1957 eingeführt worden sind, zu Decken verarbeitet wurden. Da das Durchschnittsgewicht einer Decke mit 4 bis 5 lbs angenommen werden kann, ergibt das eine Jahresproduktion von rund 7 Millionen Decken! Sehr aufmerksame Beobachter des afrikanischen Marktes sehen aber bereits einen Strukturwandel in der Textilindustrie voraus. Die Lebensgewohnheiten der Neger scheinen sich langsam zu ändern. Dies bedeutet, daß die Decke als Bekleidungsstück mehr und mehr an Bedeutung verliert. Der Trend zur europäischen Kleidung ist unverkennbar und greift unaufhaltsam von den Städten auf das Land und von den weißen auf die farbigen Afrikaner über. Auf einer Autofahrt von mehr als 100 Meilen in das Innere des Landes konnte ich zwar noch viele Frauen sehen, die mit „blankets“ und „rugs“ (Decken mit Fransen) bekleidet waren, aber keinen einzigen Mann. Die Männer trugen bereits alle Mäntel.

Dafür, daß man diese Situation richtig erkennt, scheint der Ausbau der Baumwollindustrie zu sprechen. Wir hatten Gelegenheit, in der Nähe von Port Elizabeth und in der Umgebung von Durban neue Baumwoll- und Zellwollspinnereien zu besichtigen, die jeden Vergleich mit den modernsten Betrieben in Europa bestehen können. Die Leiter dieser Spinnereien sind zu meist Österreicher, Deutsche, Ungarn oder Engländer, alle von ausgesprochen hohem Format. Vom Gebäude über die Maschinen bis zu den gut funktionierenden

Klimaanlagen ist alles hervorragend geplant und überlegt worden.

Interessant war, daß uns einige der Spinnereileiter versicherten, daß man in Südafrika in den Spinnsälen nicht mit so hohen relativen Luftfeuchtigkeiten arbeiten könne, wie dies in Europa der Fall ist. Es konnte allerdings nicht einwandfrei geklärt werden, ob dies nur auf Spinnereien in besonders hohen Lagen zutrifft oder ob unter Umständen gar die Zylinderbezüge die Ursache waren. Nicht verschwiegen sei an dieser Stelle das Stoßgebet eines Fachkollegen, der sich über sein Arbeitsgebiet so äußerte: „Herr, gib mir die Kraft, die Aufgaben zu erfüllen, die mir hier gestellt sind. Gib mir die Klugheit, diejenigen Aufgaben zu erkennen, die ich nicht lösen kann und dazu die Weisheit, zwischen beiden zu unterscheiden!“

In einer solchen Spinnerei wurden 20.000 Ringspindeln von 17 jungen Negerinnen bedient. Diese Arbeitskräfte waren gut eingeschult. Kennt man die Mentalität der Eingeborenen, so kann man sich ungefähr ein Bild machen, welche mühevoll Aufgabe es gewesen sein muß, diesen Standard zu schaffen. In den Spinnereien, an den Maschinen selbst, entspricht die Anzahl der Arbeiter pro 1000 Spindeln annähernd dem europäischen Durchschnitt. Auf die Hilfskräfte dagegen trifft dies noch keineswegs zu. Mit welcher kindlicher Freude Neger an einem fahrbaren Hubstapler herumspielen können, muß man gesehen haben. Die Zeit, während der dieses Gerät als Spielzeug benützt wird, fehlt natürlich in der Arbeitsleistung. Bei den derzeitigen Löhnen in Südafrika scheint man aber solche Ausfälle noch gut in den Kalkulationen unterbringen zu können.

Soviel über die überseeischen Länder! Man wird mir vielleicht den Vorwurf machen, daß ich bisher zwar die Splitter in den Augen der anderen sah, nicht aber die Balken in unseren eigenen europäischen Augen. Deshalb sei anschließend auch noch ein Wort über unsere eigenen Verhältnisse gesprochen.

Wir dürfen nicht darüber im Zweifel sein, daß mit der Industrialisierung zahlreicher bisher unterentwickelter Länder gerade der europäischen (und ebenso auch der amerikanischen) Textilindustrie immer größer werdende Gefahren drohen. Man sollte meinen, daß die Situation, in der sich beispielsweise die englische Textilindustrie infolge der Entwicklung Indiens heute schon befindet, alle Kräfte mobilisieren müßte, um diese Situation meistern zu können. Für eine derartige Annahme scheint aber eine schwedische Kritik über englische Textilimporteure, die dem Heft 1/60 der Zeitschrift „Spinner und Weber“ entnommen wurde, keinesfalls eine Bestätigung zu sein. Es heißt da:

„Anlässlich einer schwedisch-britischen Exportkonferenz in London, welche den Zweck hatte, die britische Unternehmerschaft auf die sich auf dem schwedischen Markt bietenden handelspolitischen Chancen aufmerksam zu machen, stellte der Vizepräsident der Stockholmer Handelskammer, W. Josephson, den Briten den deutschen Textilexporteur als Vorbild hin. Das geht aus der ‚Information‘ der deutsch-schwedischen Handelskammer hervor. Josephson sagte wörtlich:

Täglich sprechen drei oder vier deutsche Hersteller bei mir vor und können fast immer etwas von aktuellem Interesse anbieten. Dagegen ist es eine angenehme Überraschung, wenn wir einmal im Mo-

nat den Repräsentanten einer britischen Textilfirma bei uns begrüßen dürfen.

Auch sonst fielen Worte herber Kritik von schwedischer Seite, wie weiter aus dem Heft 'Information' zu entnehmen ist. Der Zollabbau der EFTA werde für die Briten wertlos bleiben, falls diese nicht ihre Verkaufsmethoden ändern. Die Konkurrenz um den kleinen aber kaufstarken schwedischen Markt sei hart und die Briten sollten nicht warten, bis die Schweden zu ihnen kämen. Sie sollten es den Deutschen nachahmen — selbst nach Schweden kommen, oft kommen, und den Chef schicken, der zu Abschlüssen bevollmächtigt ist. Sie sollten nur kurze Lieferfristen geben und pünktlich einhalten, was versprochen wurde."

Es wäre nun absolut naheliegend, anzunehmen, daß auf Grund einer so vorbildlichen und betonten Rührigkeit bei unseren westdeutschen Nachbarn eigentlich die Bäume in den Himmel wachsen müßten. Aber welchem deutschen Textilfabrikanten hat nicht schon Japan oder Hongkong Alpdrücken bereitet? Auf Grund der bereits aufgezeigten Perspektiven darf mit ziemlicher Sicherheit mit einer Vermehrung der uns Europäern Alpdruck bereitenden Länder gerechnet werden. Mit Jammern allein werden diese Probleme nicht zu lösen sein. Wenigstens in dieser Hinsicht hat die zuständige Presse ohnehin bereits überall ihr Möglichstes getan.

Eine deutsche Textilzeitung selbst hat zu einer Zeit, in der Absatzprobleme bereits hochaktuell waren, die Feststellung gemacht, daß in deutschen Baumwoll- und Zellwoll-Rohwebereien

- 63 Qualitäten Kattun
- 45 Qualitäten Renforcé
- 33 Qualitäten Köper
- 11 Qualitäten croisé finette

hergestellt wurden. Dies allein in Rohgeweben! Nach Angabe derselben Zeitung sollen die 63 Qualitäten Kattun in 42 Breiten herausgebracht worden sein. Daß dies nicht deshalb geschah, weil es die Webereien so wollten, kann man als gewiß ansehen. Multipliziert man diese Zahlen noch mit den verschiedenen Möglichkeiten der Ausrüstung, mit der Vielzahl der Farben und den Varianten der Druckerei, dann kann man nur noch staunen.

Wird hier einerseits zuviel des Guten getan, so soll andererseits unter keinen Umständen der Dürftigkeit das Wort geredet werden. Man sollte einsehen, daß die Zukunft der Textilindustrie in unseren Ländern nicht mehr in der starren Produktion von Stapelware liegt. Ein Ausweichen in höherwertige Produkte, die Fertigung individuell gestalteter, vom Markt inspirierter Serien dürfte sehr wahrscheinlich das Richtige sein. Mit Beruhigung kann man sagen, daß alle, die schon damit begonnen haben, bisher keineswegs schlecht gefahren sind.

Aus dem Vorwurf, der den Briten von schwedischer Seite gemacht wurde, sollte die Erkenntnis gezogen werden, daß Exportmärkte überall mit Sorgfalt und Gründlichkeit bearbeitet werden sollen. Alle wissen, daß gute Ware besser zu verkaufen ist, als mittelmäßige oder schlechte. Es dürfte nicht schwerfallen, daraus weiter zu folgern, daß die beste Ware am leichtesten an den Mann zu bringen ist, wenn sie noch dazu am billigsten ist. Es gibt überall Menschen mit der Auffas-



Waschmittel



Schmälz- und



Spicköle

**GROSS, BUSSETTI & CO.**

Wien

Marchtrenk

sung, daß Lebensstandard die Kunst sei, hohe unvernünftige Ausgaben durch noch höhere und bequemere Einnahmen zu kompensieren. Textilfabrikanten, die sich aber auf zweifelhafte Informationen aus ihren Exportländern allein verlassen, werden sich früher oder später in der Zwangslage sehen, unter den Gestehungskosten verkaufen zu müssen. Es sollte daher selbstverständlich sein, gerade in die Exportländer besonders seriöse und fähige Bevollmächtigte zu entsenden.

Wird über Wunderkuren auch überlegen gelächelt, so scheint dies niemand davon abzuhalten, trotzdem das gleiche Verfahren bei Absatzstockungen anzuwenden. Man wird kaum behaupten können, daß alle Stagnationen der letzten Jahre die gleiche Entstehungsursache hatten. Aber jedesmal gab es Textilfabrikanten, die glaubten, durch Herabsetzen der Preise wieder eine Mengenkonjunktur erwecken zu können. Dem steht aber die Tatsache gegenüber, daß gerade am textilen Sektor mit Preisreduzierungen einer Auslandskonkurrenz nicht begegnet werden kann. Dies trifft natürlich in erster Linie gegenüber jenen Ländern zu, die auf Grundlage völlig anderer Lohn- und Sozialbedingungen produzieren oder mit künstlich niedrig gehaltenen Preisen operieren können. Jeder Preiseinbruch, wenn er auch relativ nur geringe Mengen betrifft, wirkt marktderoutierend. Niedere Preisangebote lösen meist eine Kettenreaktion aus. Der Käufer verhält sich abwartend, und erreicht wird meist das Gegenteil einer Mengenkonjunktur.

Aber damit genug nun der europäischen Selbstkritik! Schließlich hat die mir gestellte Frage nicht gelaute „Wie machen es wir?“ sondern „Wie machen es die anderen?“.

## Schützenlose Webmaschinen

Ing. Hermann KIRCHENBERGER, Wien

*Der Verfasser definiert eingangs den Unterschied zwischen dem Webstuhl und den Webmaschinen, und bespricht anschließend die verschiedenen Konstruktionen schützenloser Webmaschinen. Alle wesentlichen Details der Fachbildung, des Schußfadeneintrags, der Tourenzahl, Arbeitsbreite, Arbeitsleistung und der Webkantenbildung werden eingehend behandelt.*

*Author starts out defining differences between looms and weaving machines, and goes on to describe various designs of shuttleless looms. Shedding, weft insertion, shuttle speeds, working width, output, and selwage formation are discussed in detail.*

In der Art des Schußeintragmechanismus von den normalen Webstühlen abweichend, bilden die schützenlosen Webmaschinen eine eigene technologische Gruppe. Allerdings werden bei sämtlichen 1959 auf der 3. Internationalen Textilmaschinenausstellung vorgeführten Webmaschinen die gleiche Grundkonzeption, sowie für den Ablauf bzw. die Bewegung der Kette und die Warenaufwicklung die gleichen Mechanismen verwendet wie beim Webstuhl.

Abweichend sind, bedingt durch die Konstruktion der Schußeintragmechanismen, meist der Antrieb und die Ladenbewegung. Bei zwei Konstruktionen wurde die Fachbildung verändert oder neu gestaltet.

Der Unterschied zwischen Webstuhl und Webmaschine ist hauptsächlich in der Art der Schußeintragung zu suchen: Beim klassischen Webstuhl, der die Bewegungsvorgänge vom Handwebstuhl übernommen hat, wird der Schuß mittels eines Schützens, in dem die Schußspule gelagert ist, in das Webfach eingetragen. Bei der Webmaschine wird der Schußfaden von einer feststehenden, außerhalb der Maschinenwände angeordneten großen Konuskreuzspule abgezogen und in das Fach eingetragen. Während also beim Webstuhl der Schützen Träger der Schußspule und damit einer begrenzten Menge Schußfaden ist, ist bei der Webmaschine der sich im Fach bewegende Teil nur mehr Zug- oder Führungsorgan für den Schußfaden. Die Webmaschine ist von der Schußspule mit einer begrenzten Menge Schußfaden

sowie von dem durch sein Eigengewicht in der Größe beschränkten Webschützen unabhängig.

Somit ist die Bezeichnung Webstuhl oder Webmaschine in erster Linie von der Art des Schußeintrages abhängig. Selbstverständlich ist die Benennung „Webstuhl“ nicht zutreffend, die Benennung „mechanischer Webstuhl“ widersinnig. Aber die Änderung hätte schon 1784 in der Patentschrift für einen „Maschinwebstuhl“ von Edmund Cartwright durchgeführt werden müssen. Jetzt ist die Benennung „Webstuhl“ überall gebräuchlich, sodaß auf sie nicht mehr verzichtet werden kann. Als Webmaschinen werden deshalb vorteilhaft — um klar zu unterscheiden — alle Abweichungen vom konventionellen Webprinzip (also außer der Art des Schußeintrages auch Fachbildung, Schußanschlag und Regulierung der Kettenbewegung) bezeichnet.

Der Schußeintrag erfolgt bei Webmaschinen auf folgende Weise (Stand Herbst 1959):

### A) durch Greiferstäbe

- 1) starre Greiferstäbe
- 2) biegsame Greiferstäbe
- 3) einseitige Greiferstäbe
- 4) Doppel-Greiferstäbe (beidseitig)
  - a) einseitiger Schußfadenabzug
  - b) beiderseitiger Schußfadenabzug

### B) durch Greiferschützen

- 1) einseitiger Fadenabzug
- 2) beiderseitiger Fadenabzug

### C) durch Druck mittels Düsen

- 1) Luftdruck
- 2) Wasserstrahl

### Schußeintrag mit Greiferstäben

Konstruktion von Marcel Fayolle und René Anzet, erstmalig gezeigt 1955 von der französischen Firma Marcel Fayolle, derzeit gebaut von der spanischen Maschinenfabrik Maquinaria Textil del Norte de Espana S. A. unter der Bezeichnung „Universal Iwer I/M“ (A/1/3/a).

Ein starrer Greiferstab wird von der rechten Seite her durch das ganze Fach geschoben, erfährt links den ihm vom Speiser gereichten Schußfaden und zieht ihn in das Fach ein. Jeder Schußfaden ist von der Kreuzspule her durch eine eigene Ose (Fadenreicher) des Speisers durchgezogen, sämtliche Schußfäden werden durch Saugluft in Spannung gehalten. Die richtige Lage für das Erfassen durch den Greifer wird durch Senken des betreffenden Fadenreichers erreicht.

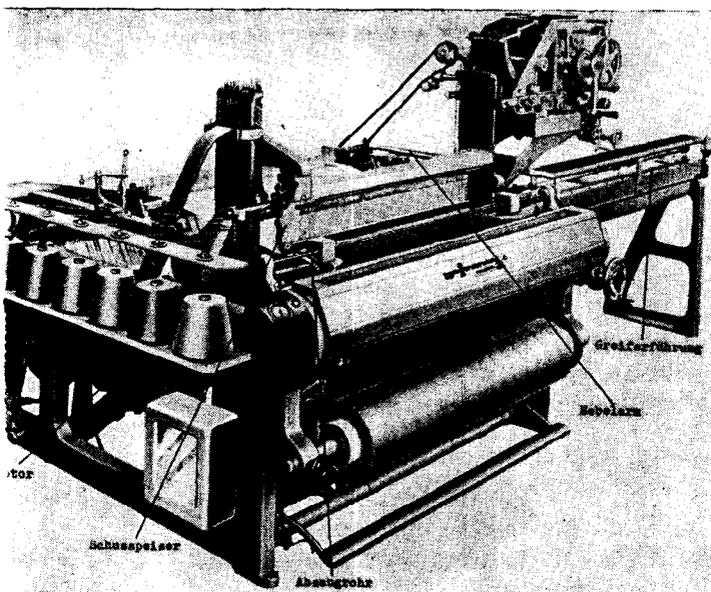


Abb. 1 Webmaschine Modell „Universal Iwer I/M“

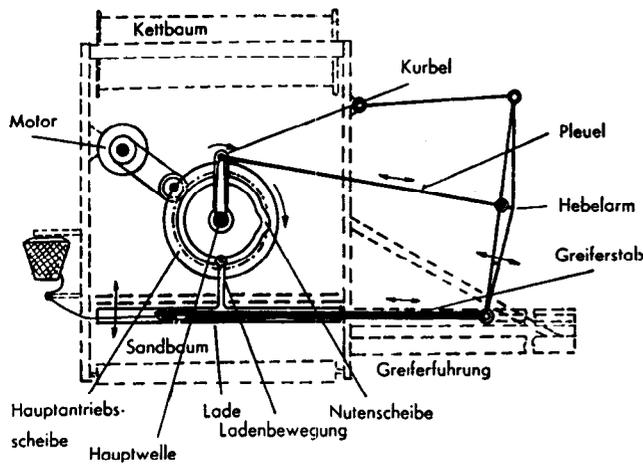


Abb. 2 Webmaschine von Anzet-Fayolle, Schema des Greiferantriebes

Der Hauptantrieb erfolgt vom Motor aus über eine senkrechte Welle unter der Kettenebene. Von ihr aus wird mittels Kurbel, Pleuelstange und Hebelarm der Greiferstab bewegt. Der Hebelarm ist rückwärts an der Seitenwand gelagert, der Greiferstab wird kontinuierlich hin und her bewegt. Die Ladenbewegung erfolgt durch eine Nutenscheibe auf der Zentralantriebs-scheibe.

Die Fachbildung wird durch Innentritt-Exzenter oder durch eine Doppelhubschaffmaschine durchgeführt, ver-

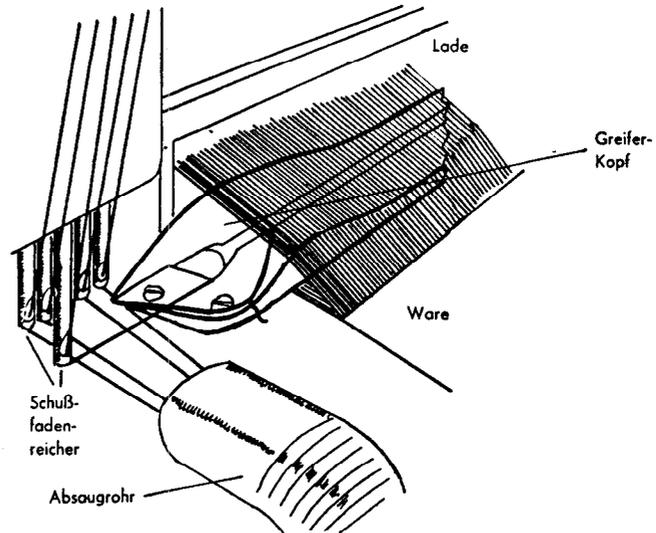


Abb. 3 Webmaschine von Anzet-Fayolle, Schußfadenvorlage

wendet werden normale Webschäfte. Der Antrieb von Kett- und Warenbaumregulator sowie des Kettenwächters erfolgt von der Zentralantriebsscheibe aus, ebenso der Antrieb der Schaffmaschine. Die Webmaschine ist für mindestens 5 Schußfarben eingerichtet, die Konus-kreuzspulen sind an der linken Maschinenwand ge-lagert.

# 500,000.000 Schillinge

kostet jährlich das Forschungsprogramm aller Mobil-Gesellschaften. Heute schon sind unsere Wissenschaftler und Techniker bemüht, schmiertechnische Probleme von morgen zu lösen.



## Schmiermittel

beweisen auf Grund dieser Forschungsarbeit täglich in allen Zweigen der österr. Industrie, daß sie den härtesten Beanspruchungen standhalten und größte Wirtschaftlichkeit der Produktion sichern.

Wenden Sie sich an den technischen Dienst der Mobil Oil Gesellschaften, er löst auch Ihr schmiertechnisches Problem!

**MOBIL OIL AUSTRIA A.G.** Wien I, Schwarzenbergplatz 16 Telefon: 65-16-51

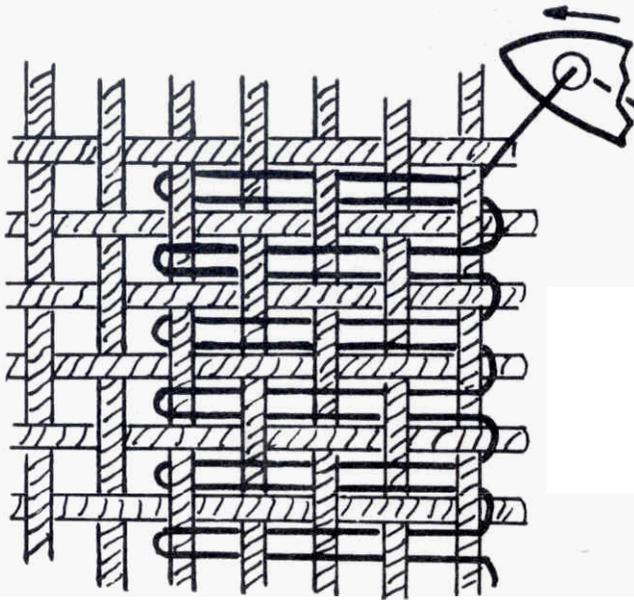


Abb. 4 Webmaschine von Anzet-Payolle, Kantenbildung

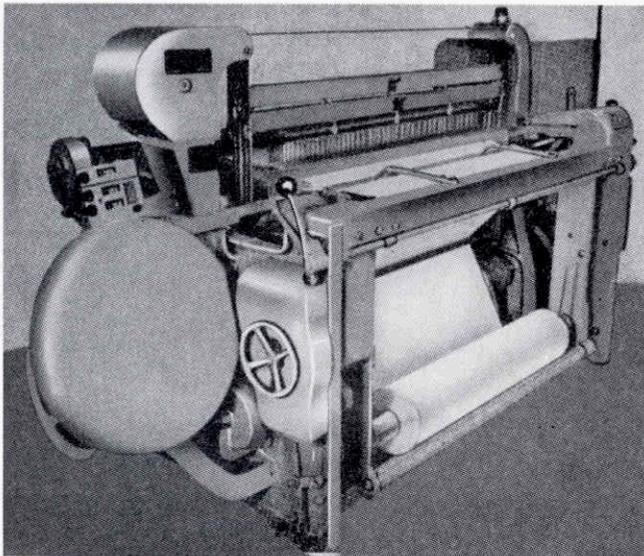


Abb. 5 Webmaschine Modell DSL der Draper Corporation

Die Tourenzahl beträgt 135 Schuß/min, das Webfach ist 20 mm hoch und 75 mm lang. Elektrische Kontrollstellen zeigen Fehler beim Kettenabzug, erreichte Stücklänge, Kettfaden- und Schußbruch, Leerwerden der Kreuzspule mittels verschiedenfarbiger Lampen an.

Die Bildung der Stoffkante erfolgt mittels eines zusätzlichen dünnen Fadens, der durch eine Einschwenknadel in das offene Fach eingelegt wird. Die Leisten auf beiden Seiten sind dadurch zusätzlich verstärkt und armiert.

Wie die Draufsicht auf das Antriebsschema zeigt, benötigt die Webmaschine mehr als die doppelte Warenbreite an Raum, da der Greifer in der Führungsbank ganz aus dem Fach herausgeführt werden muß.

Modell „DSL“ der Draper Corporation, erstmalig in Europa gezeigt auf der 3. Internationalen Textilmaschinenausstellung (A/2/4/a).

Der Schußeintrag erfolgt durch biegsame Stahlbänder, die von beiden Seiten her bis zur Fachmitte einstoßen.

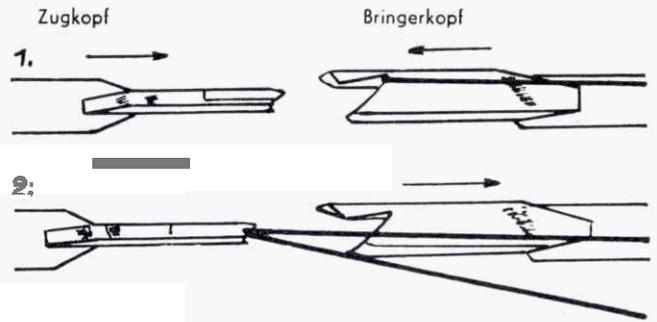
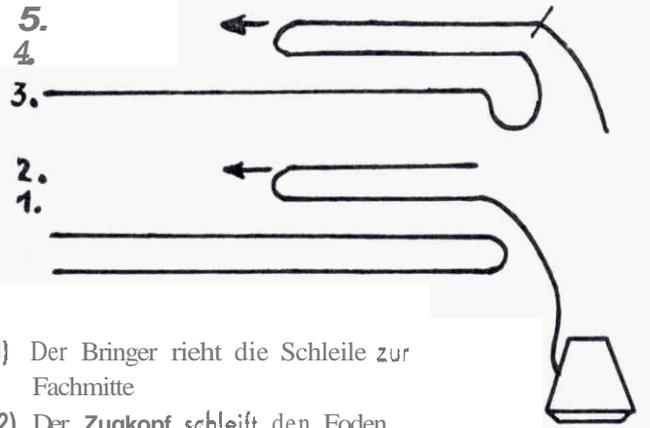


Abb. 6 Webmaschine Modell DSL der Draper-Corporation. Übergabe des Schußfadens vom Bringerkopf auf den Zugkopf



- 1) Der Bringer rieht die Schleife zur Fachmitte
- 2) Der Zugkopf schleift den Faden aus, der bei
- 3) getreckt im Fach liegt
- 4) Der Bringer zieht die zweite Hälfte der abgemessenen Schußfadens im nächsten Fach zur Fachmitte
- 5) Der Zugkopf schleift aus

Abb. 7 Modell DSL der Draper Corporation, Schema des Schußeintrages

Sie sind an beiden Seiten in Trommeln gelagert, wodurch die Maschine nicht mehr Platz benötigt als ein Webstuhl. Abgezogen wird von der rechten Seite her, eine Steuerungseinrichtung mißt den Schußfaden für zwei Längen ab. Der rechte Greifer erfaßt nun die erste Schußlänge in der Mitte und bringt sie bis zur Warenmitte, dort übernimmt sie der linke Greifer und schleift sie aus. Die beiden Greifer sind nun wieder in der Ausgangsstellung. Der rechte Greifer erfaßt nun die zweite Schußlänge und bringt sie wieder zur Fachmitte, wo sie der linke Greifer übernimmt und ausschleift.

Die Kantenbildung erfolgt rechts als normale Webkante in Leinwandbindung, links in Form einer Schnittleiste. Die Dreher-Kettfaden sind auf zwei Spulen auf einer Scheibe gelagert, die sich von der Hauptwelle aus dreht. Es bildet sich mittels Fadenosen an der Ware ein Zwirn, der die Schußfaden dreherartig umfaßt und festlegt.

Der Hauptantrieb erfolgt ähnlich dem des Webstuhles über eine Hauptwelle, die Fachbildung durch Innentrittexzenter (derzeit), die Ladenbewegung durch Kurvenscheiben, die Greiferbewegung durch Antrieb

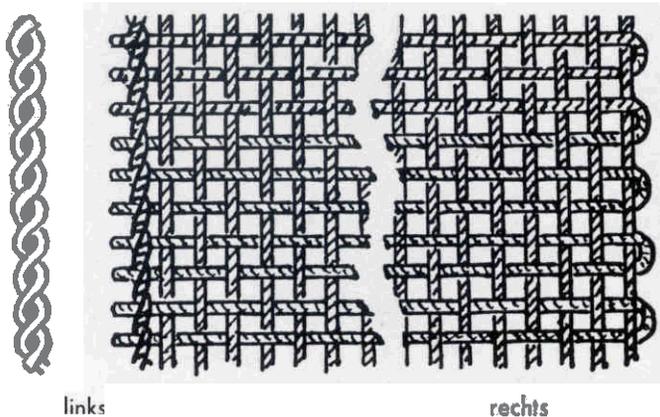


Abb. 8 Modell DSL der Draper Corporation, Kantenbildung

der Trommeln, die Kettenbewegung und Warenaufwicklung normal wie bei Draper-Webstühlen.

Die Tourenzahl beträgt je nach Kammbreite 220 bis 250 Schuß/min.

System „Dewatex“, Konstruktion von Raymond Dew, gebaut von der Maschinenfabrik August Engels GmbH., unter der Bezeichnung Greitex (A/2/4/a).

Der Schußeintrag erfolgt mittels zweier Stahlbandgreifer, die von beiden Seiten her bis zur Fachmitte einstoßen. Sie sind beidseitig halbkreisförmig gelagert. Abgezogen wird von der linken Seite, wobei ein Wählwerk unter 8 Farben den entsprechenden Schußfaden dem Greifer vorlegt. Die Fäden werden als **Einzelfäden** eingetragen, der linke Greifer bringt den Schußfaden bis zur Fachmitte, wo ihn der rechte Greifer übernimmt und ausschleift.

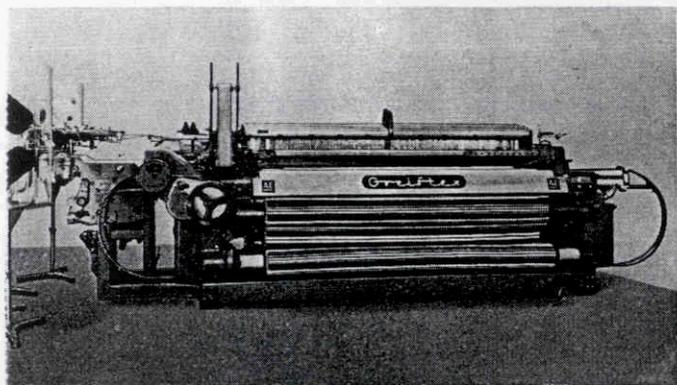


Abb. 9 Webmaschine Modell „Greitex“ der Maschinenfabrik August Engels

Die Kantenbildung kann erfolgen als Schnittleiste mit Dreherschnüren, oder als Einlegekante, oder als Einnähekante. Für letztere wird eine besondere Schneidvorrichtung benötigt. Für weniger dicht geschlagene Gewebe oder Gewebe mit gleicher Kett- und Schußgarnnummer werden beidseitig Einlegekanten, für dicht geschlagene Gewebe mit feiner Kettgarn- und niedriger Schußgarnnummer werden eingenähte Kantenfäden empfohlen. Für Decken wird **zusätzlich** Einfassen oder Steppen empfohlen.

Der Hauptantrieb erfolgt, ähnlich wie bei schweren Webstühlen, auf eine Hauptwelle. Die Bewegung der

## KELLNER & KUNZ KG

Eisenwaren

WIEN

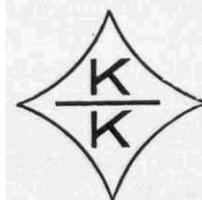
VI, Gumpendorfer Straße 119

Ruf: 430666

WELS

Stadtplatz 42

Ruf: 2077, 3238



W E R K Z E U G E  
M A S C H I N E N  
S C H R A U B E N  
B E S C H L Ä G E



Offizielle Verkaufsstelle  
für STEYR-Wälzlager

Greiferschienen erfolgt durch Zahnräder, die in Perforationen auf der Unterseite der Schienen eingreifen. Beide Schienen laufen in Führungsleisten der Weblade.

Die Fachbildung erfolgt durch eine tiefgelagerte Doppelhubschaffmaschine mit oberbauloser Schaffführung und normalen Webschäften, maximale Schaffzahl 25 Schäfte. Es besteht die Möglichkeit, die Fachbildungseinrichtung auch mit Oberbau zu gestalten.

Die Tourenzahl beträgt je nach Kammbreite **107 Schuß/min bei 375 cm** nutzbarer Kammbreite (mehrbahniges Weben möglich), bis zu **330 Schuß/min** bei **120 cm** Kammbreite. Die Schußfaden-Eintragsgeschwindigkeit beträgt 400 m/min.

Die Maße des Webfaches betragen 45 mm Höhe und 130 mm Länge.

System Thoumire, Konstruktion von Alfred Thoumire. Die Nullserie wurde in den Etablissements Claude Thoumire in Mazamet, Frankreich, gebaut (A/4/b).

Der Schußeintrag erfolgt durch zwei Greifer, die gleichzeitig von beiden Seiten her bis zur Fachmitte einstoßen. Abgezogen wird **abwechselnd** von beiden Seiten, wobei beidseitig angebrachte Wählwerke den gewünschten Faden dem Greifer vorlegen. Es sind auf jeder Seite bis zu sechs Konuskreuzspulen (6 Farben) möglich. Der Schußeintrag erfolgt in sechs Phasen:

1. Der linke Greifer bringt einen links gelagerten Schußfaden zur Fachmitte.

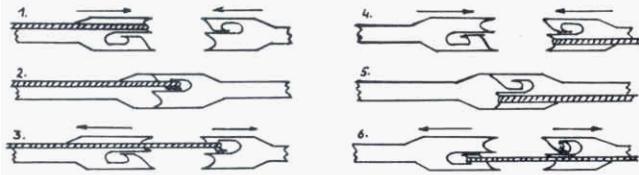


Abb. 10 System Thoumire, Schußeintrag

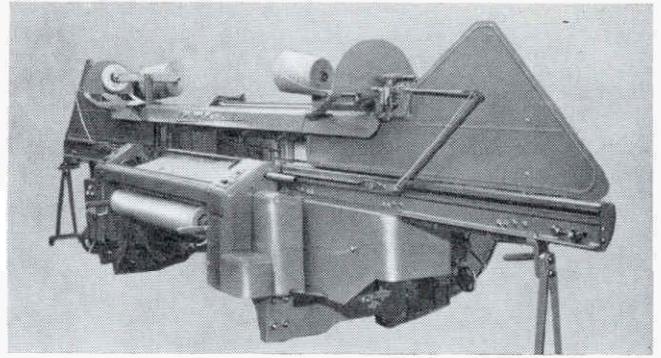


Abb. 12 Webmaschine System Tumack

2. Der rechte Greiferkopf übernimmt die Fadenschlinge.
3. Der rechte Greifer schleift die Fadenschlinge aus, beide Greifer kehren zum Ausgangspunkt außerhalb des Faches zurück.
4. Der rechte Greifer bringt einen rechts abgezogenen Schußfaden zur Fachmitte.
5. Der linke Greifer übernimmt die Fadenschlinge.
6. Der linke Greifer schleift die Fadenschlinge aus.

zentralsystem. Die Bewegung der Lanzen ist so eingestellt, daß die Spitzen in der Fachmitte jeweils weiter voneinander entfernt sind als an der Gewebekante. Die Fachbildung erfolgt durch in Segmente unterteilte Spezialschäfte der Fa. Grob, die einzelnen Segmente werden durch entsprechend eingestellte Exzenter gesenkt bzw. durch Federzug gehoben. Der Webkamm steht fest und dient nur zur Dichteneinstellung der Kette. Das

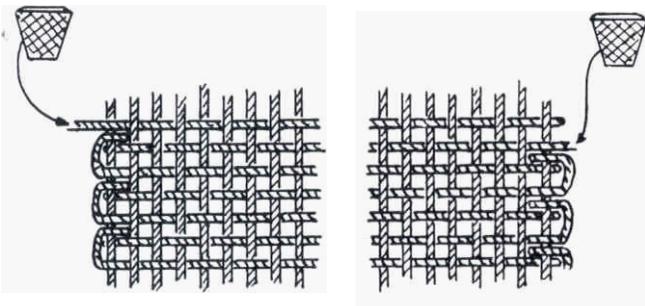


Abb. 11 System Thoumire, Kantenbildung

Da das Abschneiden des eingetragenen Schußfadens erst in dem Augenblick erfolgt, da der Greifer die Schlinge zur Fachmitte gebracht hat, werden auf beiden Seiten Einlegleisten von 1 bis 2 cm Breite gebildet. Die Schneidevorrichtung ist unter der Warenbahn montiert tritt zum Abschneiden durch die unteren Kettfäden hindurch in das Fach ein und wird nach dem Abschneiden wieder versenkt.

Der Hauptantrieb erfolgt auf eine gerade Hauptwelle, die Ladenbewegung durch Kurvenscheiben mit 67 mm Ladengang. Die Fachhöhe beträgt 40 mm.

System Tumack, gebaut von James Mackie & Sons Ltd. unter der Bezeichnung „Onemack“. (A/1/3/b).

Der Schußeintrag erfolgt durch zwei starre Greiferstäbe von beiden Seiten her. Sie werden zentral gelenkt, während der eine in das Fach eintritt, zieht sich der andere zurück. Um jedoch jeden Schußfaden in ein eigenes Fach einschließen zu können, werden mit Hilfe von Spezialschäften segmentweise zwei Fächer gleichzeitig gebildet, sodaß jeder Greifer in einem eigenen Fach läuft. Die Fachbildung erfolgt also in einer Art Wellenbewegung.

Die Kantenbildung erfolgt, da von beiden Seiten abwechselnd abgezogen wird, auf beiden Gewebeseiten fest. Die Greifer legen die Fadenanfänge immer in das alte Fach ein, sie lassen die Fäden auch bei Austritt aus dem Fach nicht los.

Der Antrieb der Webmaschine beruht auf einem Ex-

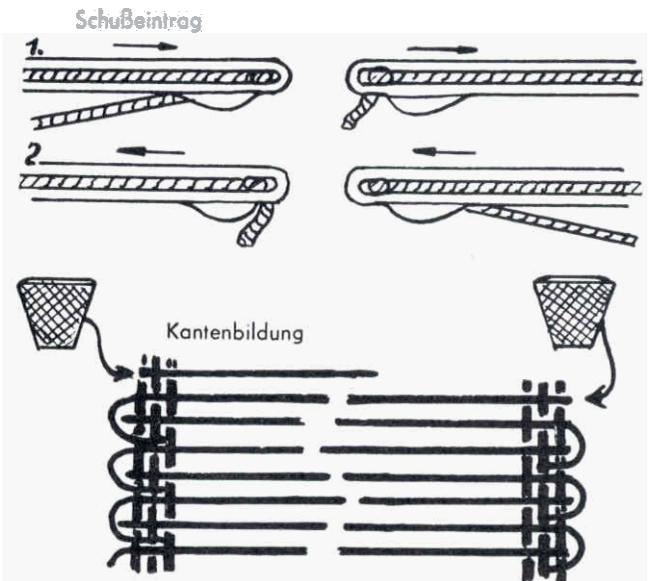
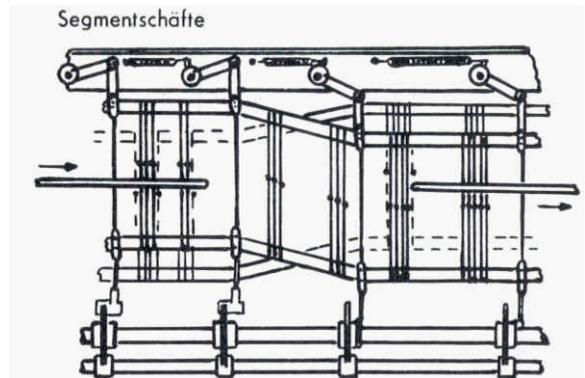


Abb. 13 Webmaschine System Tumack, schematische Darstellungen

Anschlagen des Schusses erfolgt durch einen Ansatz an jedem Greifer.

Die Tourenzahl beträgt bei Sackgeweben von 120 cm Kammbreite 200 Schuß/min, bei 10 Schuß/Zoll werden 3 bis 4 m Gewebe pro Stunde erzeugt. Die Fachhöhe beträgt 4 cm.

Eine Prototyp-Maschine ist mit Doppelfach eingerichtet, die Greifer tragen zwei Schußfäden gleichzeitig in die übereinanderliegenden Fächer ein, sodaß zwei Gewebe übereinander gewebt werden. Diese werden an den Leisten durch eine gemeinsame Kante verbunden, sodaß Säcke erzeugt werden können.

*System Ripamonti-Gentilini.* Die Nullserie wurde von der Firma Industrie Electromeccaniche Metallurgiche di Ripamonti gebaut (A/1/3/a).

Der Schußeintrag erfolgt von einer Seite her mittels Nadeln oder Röhrchen. Durch eine besondere Fachbildungseinrichtung, die aus einem Vieleckzylinder mit Trennscheiben besteht und von der Kette zur Hälfte umschlossen wird, werden mehrere Fachbildungen gleichzeitig ermöglicht. Es werden mehrere Schußfäden gleichzeitig eingetragen. Da sich die Fachbildungstrommel dreht, ist eine Schußleistung von 800 Schußeinträgen/min möglich.

Die Fachbildungstrommel besteht aus zweierlei Scheiben: Sechseckige Stützscheiben bewegen die Kettfäden auf und ab (Leinwandbindung), wobei die Ecken abwechselnd versetzt sind, ein Faden ist durch eine Ecke gehoben, der nächste durch eine gerade Kante gesenkt. Zwischen den eckigen Scheiben befinden sich Trennscheiben, die im Falle von Leinwandbindung mit zwölf Einschnitten versehen sind, durch die die Schußfäden eingetragen werden. Die Trennscheiben ersetzen den Webkamm und drücken die Schußfäden an den Geweberand. Die Stärke der Stütz- bzw. Trennscheiben muß der Kettichte entsprechen, auch müssen sich die Stützscheiben der Garnstärke anpassen. Für verschiedene

#### Fachbildungseinrichtung

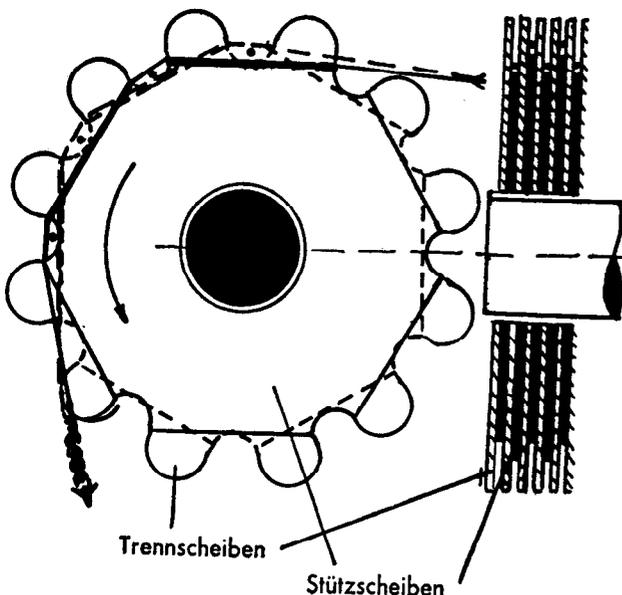


Abb. 14 Fachbildungseinrichtung bei der Webmaschine von Ripamonti

# Lothar Cladrowa

ELEKTRO-RADIO-AUTOELEKTRIK-GROSSHANDLUNG

LINZ, Südtirolerstraße 31

Telefon 22-3-22 Serie · Fernschreiber 02/243 · Telegramm-Adresse: Cladrowa  
Linz, Wien, Graz, Klagenfurt, Innsbruck, Bregenz

#### ELEKTRO:

Gesamtes Installations-Material  
Geräte aller Art  
Motore, Drähte und Kabel  
Zweck- u. Wohnraum-Leuchten  
Glühlampen

#### SCHWACHSTROM:

Installations-Material  
Trockenbatterien-Elemente  
Fahrrad-Licht, Hülsen

#### AUTOLICHT:

Starter - Motorrad - stationäre Akkumulatoren und Zubehör - gesamtes Autolicht und Ersatzteil-Lager

#### RADIO UND FERNSEHEN

BESUCHEN SIE UNSEREN STÄNDIGEN AUSSTELLUNGSRAUM

Kettichten oder Bindungen müssen verschiedene Fachbildungstrommeln vorrätig gehalten werden.

Die Webmaschine besteht aus zwei Teilen: dem Kommandokopf und der eigentlichen Webmaschine. Ersterer enthält auf einem Tambour die Konuskreuzspulen sowie die Eintragelemente, auf der Webmaschine läuft die Kette vom Kettbaum aus über die Fachbildungstrommel, wird das Gewebe gebildet und aufgewickelt. Es lassen sich Gewebe mit Kettichten bis zu 20 Faden/cm herstellen.

#### Schußeintrag mit Greiferschützen

Die Schußfäden werden von kleinen, geschoßähnlichen Schützen in das Fach eingetragen, wobei dieser Greiferschützen nur als Zugorgan und nicht als Schußspulenträger dient.

*Webmaschine von Sulzer, Konstruktion von Dipl.-Ing. R. Roßmann*, gebaut von der Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft seit 1952 (B/1).

Der Schußeintrag erfolgt durch kleine Greiferschützen in den Maßen 9 cm lang, 1,4 cm breit und 0,6 cm hoch, Gewicht ca. 40 g. Abgezogen wird von der linken Seite her, der Schützen erfaßt den Schußfaden und zieht ihn durch das ganze Fach durch. Nach Festklemmen des abgeschnittenen Fadens fällt der Schützen auf ein darunter liegendes Transportband und wird zum Ausgangspunkt zurückbefördert. Es sind mehrere Schützen im Rundlauf.



Abb. 15 Greiferschütze der Webmaschine von Sulzer

Die Typenbezeichnungen lauten:

- 130ES 10E: 330 cm nutzbare Blattbreite für eine, zwei oder drei Warenbahnen, Tourenzahl je nach Ware bis zu 220 Schuß/min, Schußeintragsleistung bis zu 660 m/min, Schafsbewegung durch Exzentermaschinen mit 8 bis 10 Schäften oder mit Doppelhub-Schaftmaschinen. Die Maschine für Stapelwaren ist für eine Schußsorte eingerichtet, kann jedoch mit einem Zweischußwerk für zwei verschiedene Schußgarne in beliebiger Reihenfolge ausgestattet werden.
- 85 ES 10E: 216 cm nutzbare Blattbreite für eine oder zwei Warenbahnen, Tourenzahl je nach Artikel bis zu 300 Schuß/min, Schußeintragsleistung bis 530 m/min, Fachbildung durch Exzenter- oder Doppelhub-Schaftmaschinen.
- 85 ZS 10E: 216-cm-Maschine mit Zweischußwerk ausgestattet für zwei verschiedene Schußgarne oder Mischwechsel. Tourenzahl je nach Artikel bis 280 m/min, Schußeintragsleistung bis 510 m/min.
- 85 ZSC 10E: Zweischußmaschine mit Möglichkeit des Ausbaues zu einem Vierschußwerk.
- 85 VS 10E: Vierschußmaschine mit 216 cm Blattbreite. Tourenzahl bei 197 cm Kammbreite und Ein- oder Zweischrittwechsel 235 Schuß/min, bei voller Arbeitsbreite oder Dreischrittwechsel 215 Schuß/min. Fachbildung mittels Exzentermaschine oder Schafmaschine.
- 130 VS 10E: Vierschußmaschine in 330 cm Blattbreite, Tourenzahl 210 Schuß/min. Diese Type ist derzeit in Vorbereitung.

Der Hauptantrieb erfolgt auf eine gerade Hauptwelle. Das Schußwerk besteht aus einem Torsionsstab, der an einem Ende fest eingeklemmt ist und am freien Ende

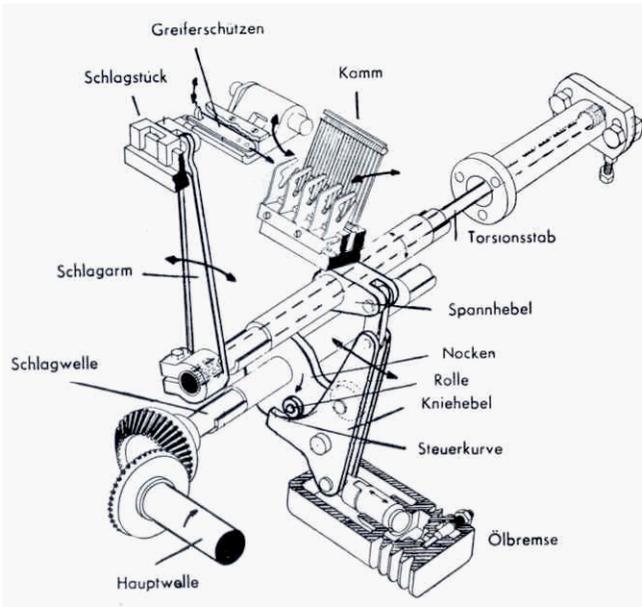


Abb. 16 Webmaschine von Sulzer, Schema der Schlagvorrichtung

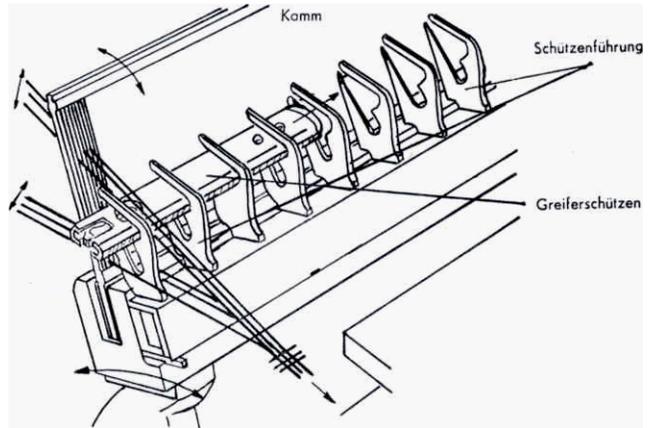


Abb. 17 Webmaschine von Sulzer, Schema der Schützenführung

den Schlaghebel trägt. Der Torsionsstab wird von der Hauptwelle aus mit Hilfe eines Nodrens und Kniegelenkes derart verdreht, daß der Schlagarm in Schlagstellung steht. Zum Abschluß wird der mit der Steuerkurve ausgestattete Kniehebel zum Einknicken gebracht, der Schlagarm schlägt den Schützen in das Fach, die Bewegung wird durch die Ölbremse aufgefangen.

Während seines Fluges durch das Fach gleitet der Greiferschützen in einer rechenförmigen Führung, die so profiliert ist, daß der Schützen in seitlicher und senkrechter Richtung zwangsläufig geführt ist. Nach dem Durchgang durch das Fach wird der Schützen in einer Fachvorrichtung abgebremst und anschließend in seine vorgeschriebene Endlage gebracht. Der vom Fadenspanner locker ausgestreckte und sodann von den beiden Leistenklemmen beidseitig festgehaltene Schußfaden wird hierauf vom Greifer des Schützen freigegeben.

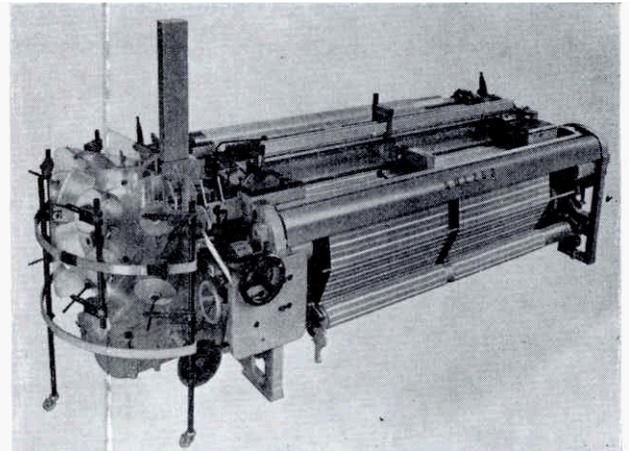


Abb. 18 Webmaschine Modell 85 VS 10 E von Sulzer

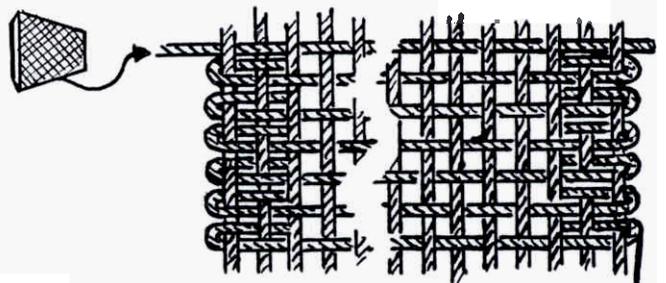


Abb. 19 Webmaschine von Sulzer, Kantenbildung

Eine unter der Ladenbahn angeordnete Transporteinrichtung bringt den vom Faden gelösten Schützen wieder in die Abschlußstellung zurück. Jede Maschine enthält mehrere Schützen in einem Rundlauf.

Der eingetragene Schußfaden wird auf beiden Seiten so abgeschnitten, daß er über die Geweberänder zirka 1,5 cm hinausragt. Nun wird die Lade durch Doppelnocken zwangsläufig zum Anschlag bewegt. Dabei tritt die rechenförmige Schützenführung aus dem Fach heraus unter die Warenbahnebene, der Schußfaden wird durch die seitliche Öffnung der Führungszähne freigegeben. Nach dem Anschlag und Fachwechsel werden die durch die Leistenklappen festgehaltenen Schußfadenden durch Leistennadeln in das nächste Fach eingelegt und eingewebt, wodurch eine feste Gewebekante entsteht. Durch Anordnung besonderer Trennleistenleger ist es möglich, gleichzeitig mehrere Warenbahnen nebeneinander zu weben, wobei jede mit zwei festen Leisten ausgestattet wird.

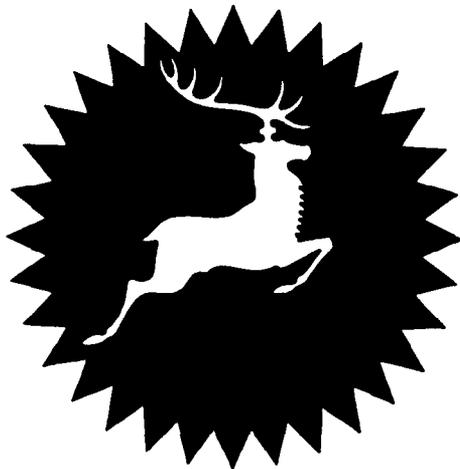
Die Fachbildung erfolgt oberbaulos durch Exzenter- oder Schaftmaschinen, Fabrikat Stäubli. Die Lade mit dem Blatt und der Schützenführung wird durch Nockenpaare zwangsläufig angetrieben. Sie steht während des Schußeintrages still. Der Weg der Lade beträgt zirka 70 mm. Die Bewegung der Kette wird durch einen Kettbaumregulator geregelt, das Aufwickeln der Ware erfolgt über einen Sandbaum mit positivem Warenbaumregulator auf den Warenbaum. Kett- und Schußwächter setzen die Maschine bei Fadenbruch in günstiger Feststellung still.

Die Vierfarb-Webmaschine unterscheidet sich nur durch das Schußwerk von der Normaltype. Es besteht im Kernstück aus dem Wechsler, auf dem vier Fadengeber kreisbogenförmig angeordnet sind. Jeder hält mittels einer Klammer einen der vier verwendeten Schußfäden. Einer der Fadengeber befindet sich stets in Arbeitsstellung. Die Steuerung der Fadengeber erfolgt von der Hauptwelle aus über eine Zapfenscheibe und Malteserkreuz auf die Steuerkettenwelle. Letztere bewegt die aus Nockengliedern zusammengesetzte Steuerkette. Diese stellt durch die Form ihrer Glieder über zwei Kegelräder den gewünschten Fadengeber in die Schützenebene. Die Schußfolge kann frei gewählt werden in Einzelschuß (pic à pic) sowie Ein-, Zwei- oder Dreischrittwechsel.

*Webmaschine von Neumann.* Die Null-Serie wurde in der Webstuhlfabrik Neugersdorf in Sachsen gebaut. Die Maschine wurde 1954 erstmals auf der Leipziger Messe ausgestellt.

Der Schußeintrag erfolgt durch einen Greiferschützen, der hin- und hergeschossen wird. Abgezogen wird abwechselnd von beiden Seiten. Der Schützen hat zwei Klemmstellen und wird durch eine Federschlageinrichtung eingeschossen. Die Maße des Schützens sind: 160 mm lang, 33 mm breit, vorne 2 mm und hinten 12 mm hoch. Das Gewicht beträgt ca. 90 g.

Die Klemmstelle des Schützens erfaßt den Schußfaden, schneidet ihn so ab, daß vom vorhergehenden Schuß ca. 1,5 cm als Einschlag in das nächste Fach verbleibt und zieht ihn in das Fach. Auf der anderen Seite



## UNSER ERZEUGUNGSPROGRAMM:

- Destillatglycerin chem. rein
- Destillatglycerin techn. rein
- Dynamitglycerin
- Netzmittel für Textilindustrie
- Waschhilfsmittel
- Seifen
- Spezial-Reinigungsmittel

**ÖSTERREICHISCHE UNILEVER GES. M. B. H.**  
**INDUSTRIEABTEILUNG**  
 Wien I, Schenkenstraße 8—10

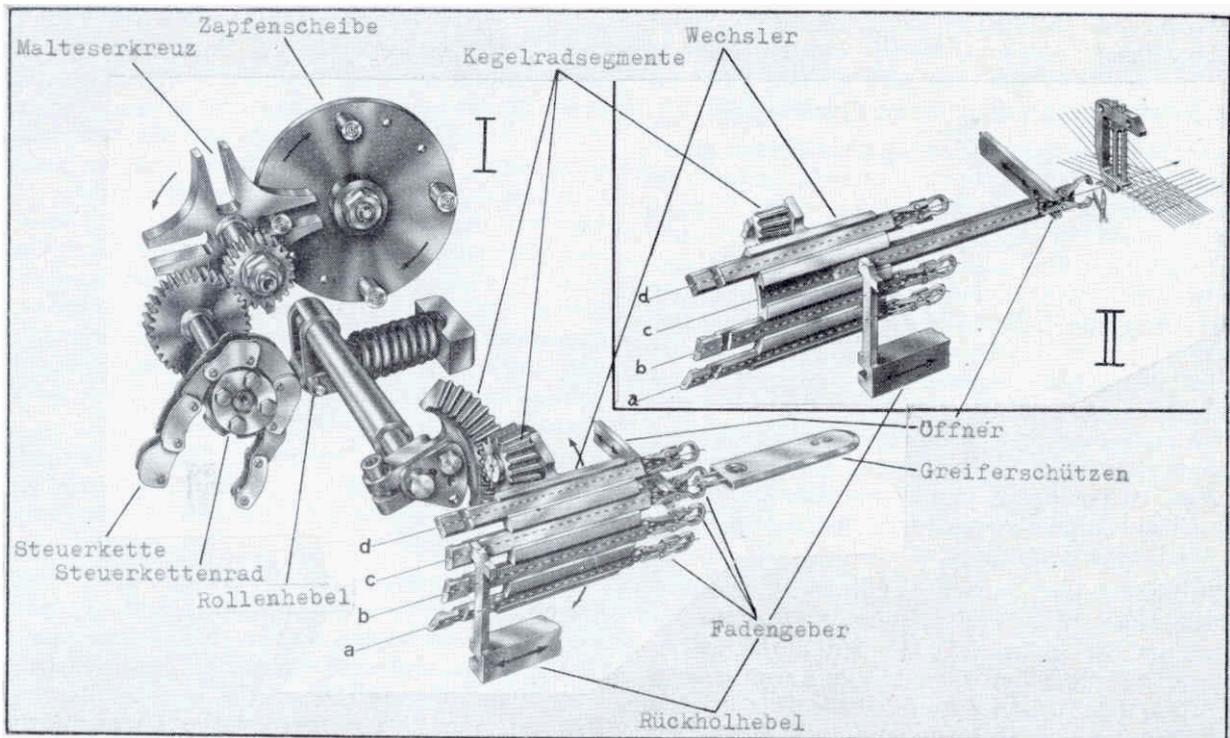


Abb. 20 Vierfarbeinrichtung der Webmaschine von Sulzer

wird die Klemmstelle durch Druck von **oben** rechtzeitig so geöffnet, daß die Schußfadenlänge als Ergänzung zu dem Einschlagstück des vorigen Schußfadens zu liegen kommt. Auf diese Weise entsteht auf beiden Seiten eine feste Kante.

Der Aufbau der Maschine ist dem eines Automaten-

webstuhles sehr **ähnlich**. Der Antrieb erfolgt durch eine gerade Welle, die nur halbso viele Umdrehungen macht, als Schüsse in der Zeiteinheit eingetragen werden (z. B. 90 Touren der Hauptwelle = 180 Schuß pro Minute). Das Blatt hat eine Höhe von 70 mm, der Ladenweg beträgt 43 mm, die erforderliche Fachhöhe 15 mm.

# ACO K.G. WEBSCHÜTZENFABRIK



## ACO-WEBSCHÜTZEN

*sind aus besten, geprüften Natur- sowie Preßhölzern hergestellt und haben sich als erste Qualität hervorragend bewährt. Modernste Fertigungsverfahren.*

WIR BERATEN SIE JEDERZEIT AUF UNSEREM SPEZIALGEBIET UND WÜRDEN UNS FREUEN, AUCH IHRE ANFRAGE ZU ERHALTEN.

Die Tourenzahl beträgt derzeit 180 bis 200 Schuß/min. Ein Vorläufer dieser Konstruktion war die Seaton-Webmaschine, die bereits 1905 in den USA bekannt wurde. Auch hier wurde von einem Greiferschützen von beiden Seiten her abgezogen. Konstrukteur war Daniel Munson Seaton.

*Schubeintrag durch Düsen*

Der Schubeintrag wird durch den Druck von Düsen in das Fach eingetragen. Im Fach selbst bewegt sich nichts mehr, sodaß die Kettfäden durch keinerlei Reibung beansprucht werden.

Webmaschine von *Maxbo*, Schweden. Die Konstruktion stammt von Max Pääbo, der auch Patentinhaber ist.

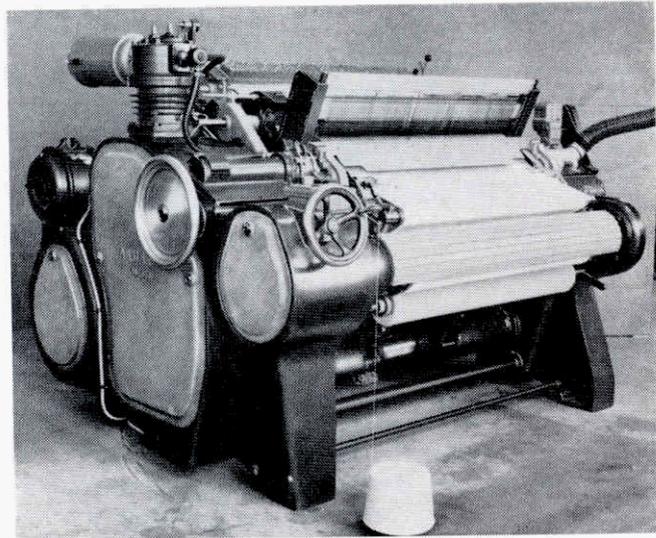


Abb. 21 Webmasdiine von Maxbo

Der Sdiußfaden wird von der links gelagerten Konuskreuzspule abgezogen und ohne Spannung an die Blasdüse weitergegeben. Tritt diese in Funktion, so wird der Sdiußfaden mit dem Blasstrom in das Fach eingetragen. Auf der rediten Seite saugt der Sog einer Saugdüse den Faden an und hält ihn während des Anschlages gespannt. Das Fach ist mit einer breiten Platte am Riet gegen abströmende Luft abgedeckt.

Die Fachbildung erfolgt durch innentrittsexter. Die Kette läuft entgegen üblicher horizontaler Lage pultrartig vom hochgelagerten Streichbaum zum tiefgelagerten Sandbaum ab. Die Bewegungen der Fadenzuführungen, Fadibildung, Kammbewegung und Regulator, werden von einem geschlossenen Getriebekasten aus übertragen. Die Kettspannung wird von einer automastidien Kettablaßvorrichtung geregelt.

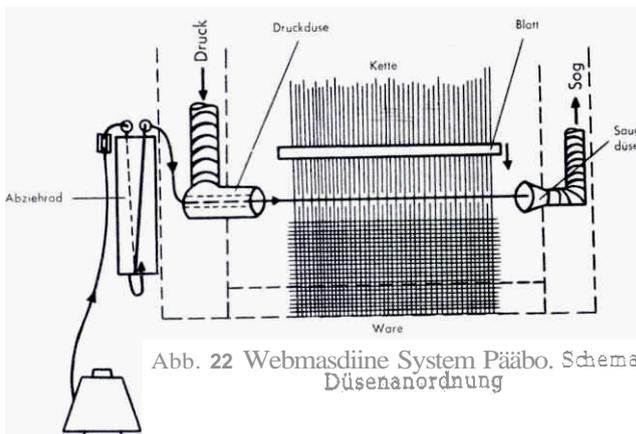


Abb. 22 Webmasdiine System Pääbo. Schema der Düsenanordnung

WIR PLANEN,  
LIEFERN  
UND MONTIEREN:

Betriebsfertige Rohrleitungen für alle Betriebsverhältnisse, Groß- und Kleinheizungsanlagen, Tankanlagen, Behälter- und Apparatebau, Tiefbohrungen.

**G. RUMPEL**  
AKTIENGESELLSCHAFT

**WIEN I**

Seilerstätte 16, Tel. 52-15-74. 52-15-75  
Fernschreiber-Nr. 01-1429

**WELS, OÖ.**

Pfarrgasse 15, Tel. 2844 u. 3060  
Fernschreiber-Nr. 02-512

Die Kantenbildung erfolgt auf beiden Seiten durch Dreherleisten, die Tourenzahl beträgt 320 Schuß/min, bei einer Blattbreite von 120 cm.

Webmaschine von *Kovo*. Das Modell P 45 arbeitet ebenfalls mit Preßluft. Der Sdiußfaden wird von der links gelagerten Konuskreuzspule abgezogen, auf einer Abmeßdieibe für eine Schußlänge abgemessen und von einer Preßluftdüse in das Fach eingetragen. Durch Zugradchen auf der rediten Seite wird der Schußfaden

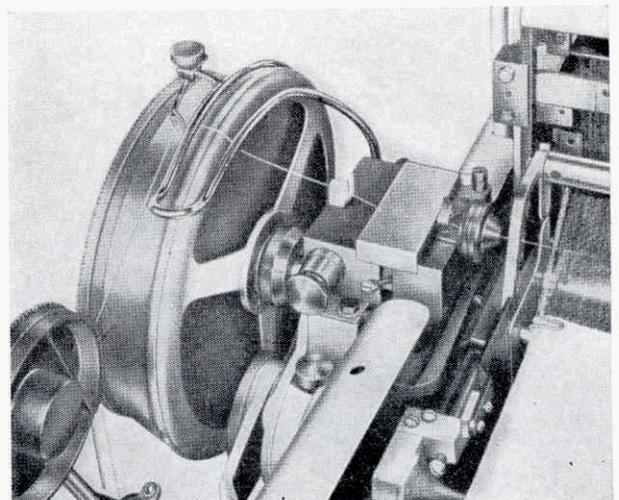


Abb. 23 Webmasdiine von Kovo mit Luftdüse, Modell P 45

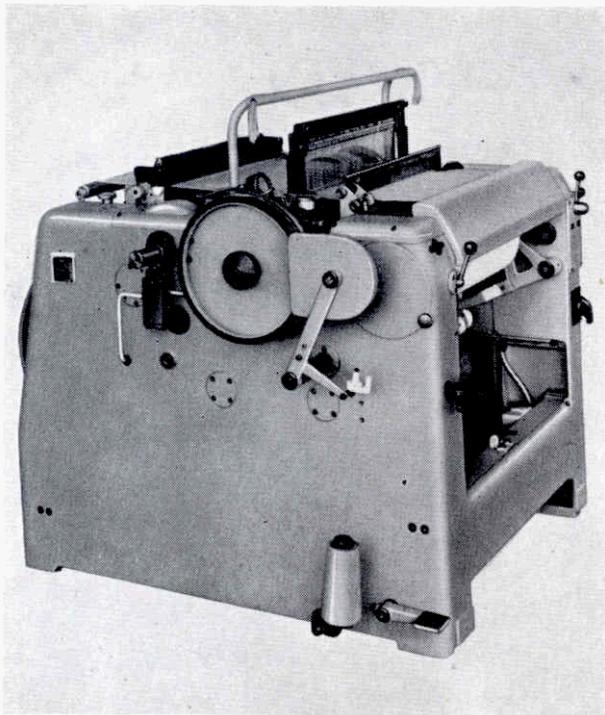


Abb. 24 Webmaschine von Kovo, Modell P 45, Teilansicht mit Düse

gespannt, nach dem Anschlag wird er auf beiden Seiten abgeschnitten. Die Leistenbildung erfolgt auf beiden Seiten durch Dreherschnüre.

Motor, Hauptantrieb sowie sämtliche Bewegungsmechanismen sind innerhalb der kastenförmigen Maschinenwände vollkommen abgedeckt. Auch Kett- und Warenbaum wird innerhalb des Gestells untergebracht. Die Fachbildung erfolgt durch Innentritt, die Rietbewegung zwangsläufig. Die nutzbare Kammbreite beträgt 45 cm. Der Druckluftverbrauch bei 600 Schuß/min beträgt 5 m<sup>3</sup>/Stunde, der Druck im Behälter 4 bis 6 atü. Die Tourenzahl beträgt je nach Rohstoff 400 bis 800 Schuß/min.

Die breite Konstruktion arbeitet mit einem Wasserstrahl. Der Schußfaden wird durch eine Druckwasserdüse mit 40 m/sec in das Fach eingetragen. Die Einrichtung ist ähnlich wie beim Modell P 45. Da die Wate naß wird, ist diese Maschine nur für das Verarbeiten von Synthetic-Material geeignet.

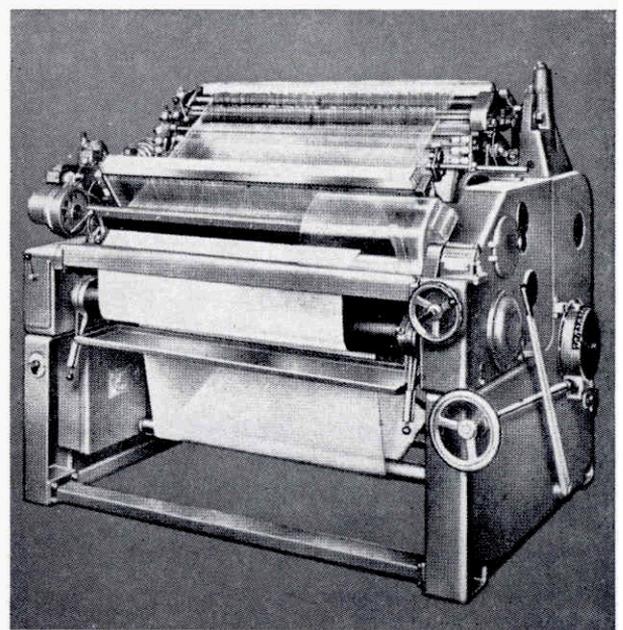


Abb. 25 Webmaschine von Kovo mit Wasserdüse

Die Kette ist unter einem Winkel von 35° schräg nach vorne geneigt, dementsprechend sind auch die Schäfte und der Kamm unter 90° zur Kette geneigt. Die Fachbildung erfolgt durch Innentritt. Nach dem Brustbaum ist ein Quetschwalzenpaar zum Abpressen des Wassers angeordnet.

Die Maschine arbeitet bei einer nutzbaren Blattbreite von 105 cm mit 400 Schuß/min bei Polyamid monofil 20 den.

Schußeintragsleistungen in Metern pro Minute

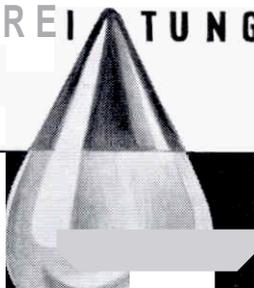
Webmaschinentype	Tourenzahl/min	Meter/min
Draper	220	242
Universal Iwer	135	149
Neumann	200	220
Maxbo	320	384
Kovo 45cm	600	270
Kovo 105 cm	400	420
Ripamonti	800	900
Sulzer 330 cm	220	660
Sulzer 216 cm	300	530
Sulzer 216 cm (Zweischuß)	280	510
Sulzer 216 cm (Vierschuß)	235	463
Greiffex 375 cm	107	400

Nach Ansicht des Verfassers kommt es bei Rationalitätsüberlegungen bei Webmaschinen nicht so sehr auf hohe Tourenzahlen und hohe theoretische Schußleistungen an, sondern auf das kontinuierliche Arbeiten ab großen Konuskreuzspulen ohne Spulen- oder Schützenwechsel. Ferner auf den Wegfall der Schützen, Schußspulen, Schlagstöcke, Schlagriemen usw. und letztlich der gesamten Schußspulerei mit ihren Investitions-, Aufwands- und Personalkosten.

WASSERAUFBEREITUNG

FÜR  
KESSELSPEISUNG  
INDUSTRIEBEDARF

TRINKZWECKE  
DURCH  
FILTRIERUNG  
ENTHÄRTUNG  
ENTGASUNG



**BÜHRING & BRUCKNER G.E.S. M.B.H.**  
WIEN IV, SCHELLEINGASSE 12

## Lenzesa in der Knittereichtausrüstung

Dr. Viktor MOSSMER, Lenzing

*Diese Abhandlung bezieht sich auf Serienversuche mit Kunstharzvorkondensaten, die in verschiedenen Konzentrationen mit einer Anzahl von Weichmachern, Füll- und Hydrophobmitteln zur Knittereichtausrüstung angewendet wurden. Nach jedem einzelnen Versuch wurde an den Geweben die Bestimmung des Knitterwinkels, der Gewebefestigkeit, Kantenscheuerung trocken und naß, Membranscheuerung trocken und naß, Biegefestigkeit und des Quellwertes vorgenommen, die in Kurvenform ein anschauliches Bild über die Veränderungen der physikalischen Eigenschaften des ausgerüsteten Gewebes geben. Aus den Kurven kann der Ausrüster für bestimmte Kundenforderungen jeweils das optimale Ausrüstungsrezept ausfindig machen. Die Versuchsreihen werden mit weiteren Vorkondensaten und Zusatzmitteln fortgesetzt.*

*This paper describes test series with preliminary condensates of synthetic resins used in various concentrations for crease resistant finishes, together with different plasticisers, fillers, and water repellent agents. Crease angles, tear strengths, abrasion values, dry and wet, bending strengths, and swelling of fabrics were determined following each individual test. Values were plotted as curves so as to obtain a comprehensive picture of physical changes of fabric properties taking place during finishing. These curves will assist finishers to select optimal formulations to meet specific customers' specifications. Tests are in the process of being continued with other precondensates and further additives.*

Bekanntlich zeigen die tierischen Faserstoffe wie Schafwolle und Naturseide von Natur aus nur geringe Neigung zum Knittern, während die aus Zellulose bestehenden Pflanzenfasern Baumwolle, Leinen usw., zu denen auch die aus regenerierter Zellulose hergestellte Zellwolle zu zählen ist, eine starke Tendenz zum Knittern aufweisen. Am stärksten unter den Zellulosefasern knittert Leinen. Zellwolle knittert etwas mehr als Baumwolle, aber weniger stark als die Leinenfaser. Zwar gleichen sich bei Zellwolle die Knitterfalten rascher wieder aus als bei Baumwolle, aber jedenfalls bestand das Bedürfnis, zumindest für eine Reihe von Verwendungszwecken der Zellwolle das Zuviel an Knitterneigung zu nehmen.

Die Ursache der starken Knitterneigung sowohl der nativen als auch der regenerierten Zellulosefasern liegt in ihrem molekularen Aufbau, der sich in mizellare und amorphe Bereiche gliedert. Beide Bereiche, sowohl der mizellare als auch der amorphe, werden durch die gemeinsamen Zellulose-Fadenmoleküle zusammengehalten. Durch Ausfüllung der intermizellaren Räume mit elastischen, harzartigen chemischen Verbindungen tritt eine Erhöhung des Elastizitätsmoduls und eine Zunahme des Widerstandes der Faser gegen Deformation auf. Durch diesen chemischen Prozeß, der als Hochveredlung bezeichnet wird, erreichen auch Zellulosefasern Knittereigenschaften, die denen der tierischen Fasern kaum nachstehen. Es wäre mit diesen chemischen Mitteln sogar eine Verminderung der Knitterneigung noch unter die Schafwolle-Norm durchaus möglich. Doch besteht danach einerseits kein Bedarf, andererseits würden durch allzuweit getriebenes Hochzüchten der Knittereigenschaften andere Eigenschaften verschlechtert, so etwa die Abriebfestigkeit.

Es können auch durch zweckentsprechende Wahl der Garndrehung, der Garnnummer, der Gewebeeinstellung und der Gewebebindung Zellwollstoffe mit sehr guten Knittereigenschaften hergestellt werden, doch bedarf es in den meisten Fällen einer zusätzlichen Hochveredlung, um den so begehrten Knittereffekt zu erzielen, den die Schafwolle schon von Natur aus besitzt. Die Bezeichnung „knitterecht“ in Anlehnung an die uns geläufigen Begriffe „lichtecht“, „waschecht“ drückt am besten die Eigenschaften der Stoffe, weniger zu knittern, aus, während „knitterfrei“, „knitterfest“ als zu vielversprechend anzusehen ist und „knitterarm“ des-

halb nicht gern angewendet wird, weil es in der Propaganda einschränkend wirkt. Ein tatsächlich „knitterfreies“ Gewebe wäre für textile Zwecke überdies wenig geeignet, es würde sich ungefähr so wie eine Gummifolie verhalten. Ein Hosenbug, eine Quetschfalte wären unmöglich. Deshalb dürfen die Knittereigenschaften von Schafwolle als zweckmäßiger Standard gelten.

Lenzesa eignet sich infolge der optimalen Quellungs-, Elastizitäts- und Dehnungseigenschaften ganz vorzüglich für die Hochveredlung. Sämtliche Lenzesa-Typen, ob sie nun in der Baumwollindustrie in feineren Deniers oder in der Wollindustrie in gröberen Deniers Verwendung finden, zeigen nach der Hochveredlung gute Biegeelastizitäts- und Biegedehnungseigenschaften, die jene der Baumwolle übertreffen. Der Quellwert der Lenzesa wird durch die Knittereichtausrüstung so stark herabgedrückt, daß er dem Quellwert der Baumwolle sehr nahekommt.

Für die Hochveredlung haben die chemischen Fabriken eine Anzahl von Kunstharzvorkondensaten sowie die verschiedensten Weichmacher, Füllmittel, Hydrophobmittel, Schiebefestmittel usw. entwickelt, die der Zellwolle nicht nur Knittereigenschaften verleihen, sondern auch noch andere, vom Verbraucher gewünschte Effekte hervorrufen, welche sich auf den Griff, den Glanz, den Fall, die wasserabstoßenden Eigenschaften der Gewebe beziehen.

Die Auswahl der chemischen Produkte, die der Zellwolle bei der Hochveredlung einverleibt werden, nimmt der Ausrüster vor. Es ist eine verantwortungsvolle Aufgabe, die richtigen Rezepturen ausfindig zu machen, die für den jeweiligen Fall die gestellten Forderungen am besten erfüllen können. Das Gelingen hängt nicht nur von der Wahl der geeigneten chemischen Produkte ab, sondern auch von der Anwendung der günstigsten Konzentrationen und des richtigen Mischverhältnisses.

Um den Verarbeitern von Lenzesa Anhaltspunkte für die Hochveredlung zu geben, werden im folgenden eine Anzahl von in unserem Versuchsbetrieb durchgeführten Ausrüstungsversuchen an Lenzesageweben beschrieben, bei welchen verschiedene Vorkondensate, Weichmacher und Füllmittel in einigen Konzentrationen zur Anwendung gelangten. Die auf diese Weise ausgerüsteten Gewebe wurden, um den Einfluß der verschiedenen chemischen Produkte auf die textilen Eigenschaften der Gewebe kennenzulernen, einer Anzahl von

Prüfungen unterzogen, die ebenfalls genau angegeben werden.

Für sämtliche Ausrüstungsversuche wurde einheitlich ein Lenzesagewebe mit 31 Kett- und 31 Schußfäden 60/2fach und einem Quadratmetergewicht von ca. 140 g verwendet. Um den Einfluß des Mattierungsmittels der spinnmattierten Lenzesa auf den Ausfall der Knittereichtausrüstung kennenzulernen, wurden sowohl glänzende als auch matte Gewebe geprüft. Der 60/2fach-Zwirn bestand somit in ersterem Falle aus Lenzesa BNg 1,5 den/40 mm, im letzteren aus BNm 1,5 den/40 mm.

Die Gewebe gelangten auf normalen Maschinen unter fabrikationstechnischen Bedingungen zur Vorbehandlung und zur Ausrüstung. Für Vorbehandlung und Färbung stand eine Gewebestrangmaschine von der Firma Ochsner und ein Färbejigger, ebenfalls von der Firma Ochsner, zur Verfügung. Nach der Vorbehandlung mit 1 g Soda und einem Netzmittel durch 20 Minuten bei 80° C wurden die Gewebe auf dem Spannrahmen getrocknet und anschließend mit den Vorkondensaten und den chemischen Zusatzprodukten imprägniert. Zum Foulardieren wurde ein Zweiwalzenfoulard der Firma Priem verwendet. Die imprägnierten Gewebe gelangten mit einem Abquetscheffekt von 90 % zur Trocknung. Die Vortrocknung wurde auf einem Artos-Spannrahmen neuester Bauart bei einer Temperatur von 80° C bis auf 11 % Feuchtigkeit vorgenommen. Zur Kondensation durchlief das foulardierte und getrocknete Gewebe nochmals den Spannrahmen. Die Kondensationstemperatur betrug 140 bis 160° C, die Kondensationszeit 3 Minuten. Zur Nachkondensation blieb das Gewebe über Nacht auf der Kaule und wurde am nächsten Tag zur Entfernung der entstandenen Aminverbindungen einem leichten Waschprozeß unterzogen, auf dem Spannrahmen auf die vorgeschriebene Breite gespannt und bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 11 % getrocknet. Die nunmehr fertig ausgerüsteten Gewebe wurden 6 Wochen gelagert und gelangten dann zur technologischen Prüfung. Ausgeführt wurden an ihnen folgende Tests:

1. Knitterwinkel vor und nach der Ausrüstung sowie Berechnung der Gütezahl,
2. Bestimmung der Gewebefestigkeit vor und nach der Ausrüstung,
3. Kantenscheuerung trocken und naß,
4. Membranscheuerung trocken und naß,
5. Bestimmung der Biegefestigkeit,
6. Bestimmung des Quellwertes.

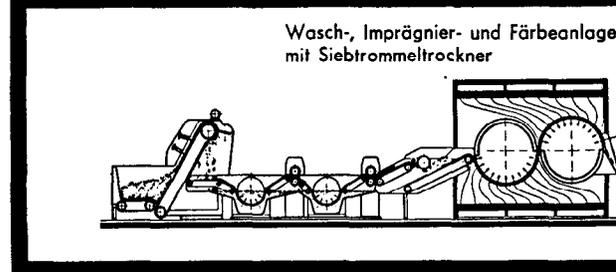
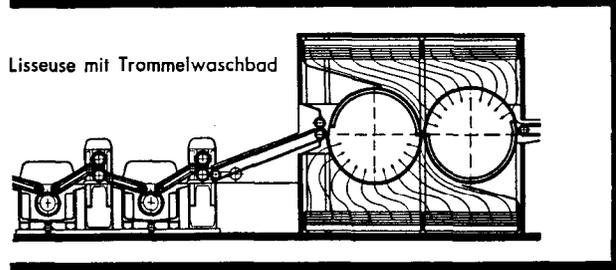
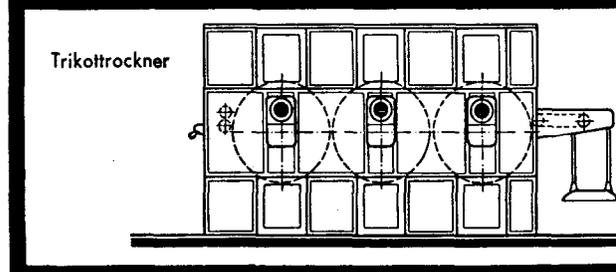
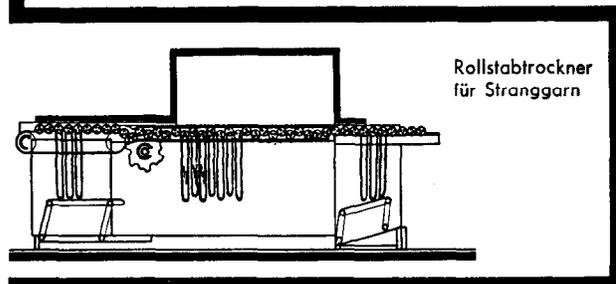
#### Beschreibung der angewendeten Bestimmungsmethoden

##### 1. Knitterwinkel

Die Probestreifen 40 mm × 5 mm wurden gefaltet, in eine Metallfolie eingelegt und eine Stunde lang mit 1 kg belastet. Nach der abgelaufenen Zeit wurden das Gewicht und die Metallfolie entfernt und die Proben wurden in „Schneepfluglage“ auf eine glatte Papierunterlage gebracht. Sofort beim Abnehmen des Gewichtes wurde die Stoppuhr eingeschaltet. Die erste Messung wurde sogleich nach dem Aufspringen und eine zweite nach 5 Minuten vorgenommen. Die Ausmessung des Winkels erfolgte, nachdem der Scheitelpunkt und

Ein Wendepunkt  
auf dem Gebiet  
der Trockentechnik

## SYSTEM FLEISSNER



Arbeiten Sie kontinuierlich  
mit Fleissner-Anlagen

**FLEISSNER GES. M. B. H. & CO.**  
Maschinenfabrik  
Egelsbach bei Frankfurt am Main

die beiden Schenkeln mit Bleistift auf der Papierunterlage markiert worden waren. Nach 60 Minuten erfolgte in derselben Weise die zweite Messung.

Bezeichnet man den Knitterwinkel nach 5 Minuten mit 5, den nach 60 Minuten mit 60, den Aufspringwinkel mit 0 und die Erholungsfähigkeit bzw. Gütezahl mit K, dann ergibt sich folgende Berechnungsformel:

$$\log a_0 = \log a_{60} - 3,5 \log \frac{a_{60}}{a_5}$$

$$\text{Gütezahl } K = \frac{a_0 \cdot a_{60}}{324} \%$$

Die Gütezahl wurde jeweils aus fünf Prüfungen von Kette und Schuß ermittelt.

## 2. Gewebefestigkeit und Gewebedehnung

Die Prüfungen wurden an einem Gewebefestigkeitsprüfer der Firma Schopper an 5 cm breiten Gewebestreifen bei einer Einspannlänge von 200 mm vorgenommen. Die Reißgeschwindigkeit betrug 60 Sekunden.

Die Festigkeit wurde aus je fünf Prüfungen von Kette und Schuß ermittelt.

## 3. Kantenscheuerung

Zur Kantenscheuerung wurde der Universal Wear Tester von Stoll-Quartermaster verwendet. Als Scheuerelement diente eine Nylonbürste. Streifenbreite trocken und naß 45 mm auf 40 mm ausgefranst, Belastung 3,5 Pfund. Die Bürstenschärfe wurde an einem Standardgewebe einer laufenden Überprüfung unterzogen. Es wurden die Scheuerzahlen von je fünf Prüfungen von Kette und Schuß ermittelt.

## 4. Membranscheuerung

Verwendung fand ebenfalls der Universal Wear Tester von Stoll-Quartermaster. Bei der Membranscheuerung wird das Gewebe über eine unter konstantem Druck stehende Membran gespannt und so lange gescheuert, bis ein Loch entsteht, wodurch zwei elektrische Kontakte die automatische Abstellung des Gerätes bewirken. Als Scheuerelement wird ebenfalls eine Nylonbürste verwendet.

Die Bürstenschärfe wurde in gleicher Weise wie bei der Kantenscheuerung einer laufenden Überprüfung an einem Standardgewebe unterzogen. Probengröße ca.

80 cm<sup>2</sup>, Membrandruck 9 atü. Jeder angegebene Prüfungswert ist das Mittel aus fünf Einzelprüfungen.

## 5. Biegefestigkeit

Zur Verwendung gelangte ein Biegefestigkeitsprüfer der Firma Frank, Weinheim, mit gleichzeitiger Prüfmöglichkeit für zwei Proben. Die Streifenbreite betrug 42 mm auf 38 mm ausgefranst. Die Gewebestreifen erhielten ein Zugbelastungsgewicht von 5 kg. Die Mittelwerte wurden aus je 20 Prüfungen von Kette und Schuß errechnet.

## 6. Quellwert

Der Quellwert wurde nach der Schleudermethode bestimmt. Die Bestimmung nach dieser Methode verläuft wie folgt:

Aus Kette und Schuß werden Fäden herausgezogen, die bis zur losen Einzelfaser aufgedreht und in einem Quellwertfläschchen, welches Wasser und ein Netzmittel enthält, vollkommen befeuchtet werden. Probegewicht ca. 500 mg. Nach zwei Stunden werden die Proben 10 Minuten bei einer Tourenzahl von 2500 U/min geschleudert. Unter dieser Bedingung ist der Schleudereffekt so vollkommen, daß die Zellwolle neben dem Quellwasser nur noch eine sehr geringe Menge Oberflächenwasser enthält. Die Proben werden im gequollenen Zustand gewogen, anschließend bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und nochmals gewogen.

Berechnung:

Gewicht der feuchten geschleuderten Probe	G f
Gewicht der getrockneten Probe	G tr
Quellwert	Qu

$$\text{Qu } \% = \frac{G f - G tr}{G tr} \cdot 100$$

Für jede Quellwertsbestimmung wurden im vorliegenden Fall vier Einzelbestimmungen ausgeführt, aus deren Ergebnissen das Mittel gezogen wurde.

## Beschreibung der Ausrüstungsversuche

Die erste Versuchsreihe von Ausrüstungsversuchen zur Ermittlung der textiltechnologischen Eigenschaften hochveredelter Lenzesgewebe wurde mit dem Produkt

**ING. R. HIBEL KG.**  
WIEN XIV, LINZER STRASSE 221  
92-21-06

Klimaanlagen  
Wasseraufbereitung  
Entsalzung  
Abwasserbehandlung

WASSER  LUFT  
Klimaanparate

Finish EN ausgeführt. Es wurden mehrere Konzentrationen des Vorkondensates zwischen 80 und 130 g/l angewendet, wobei bei jeder Konzentration mit folgenden Weichmachern kombiniert wurde:

- Cerol WB 8 g/l
- Finish KB 6 g/l
- Ceranin HCS 10 g/l

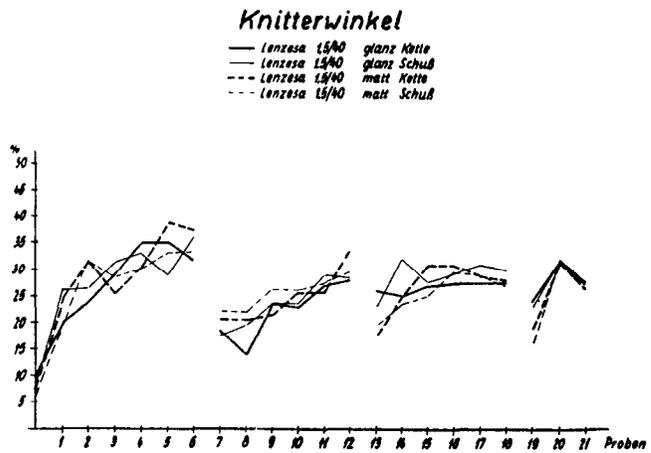
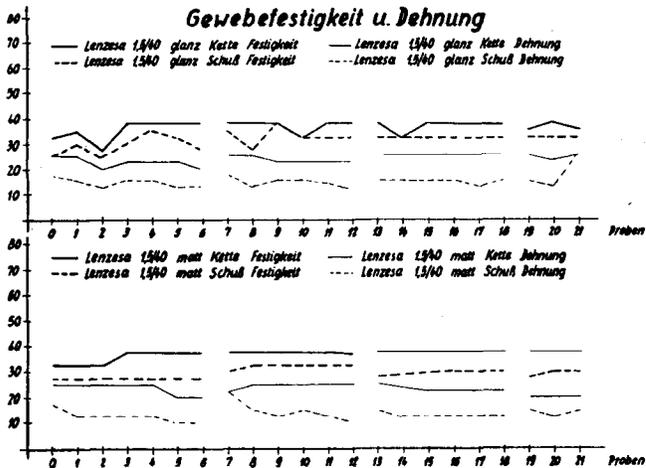
Zum Vergleich der Versuchsergebnisse diente einerseits das glänzende, andererseits das matte Standardgewebe, abgekocht in einer Flotte mit 1 g/l Soda und 0,5 g/l Hostapton T. Andere Abschnitte der beiden

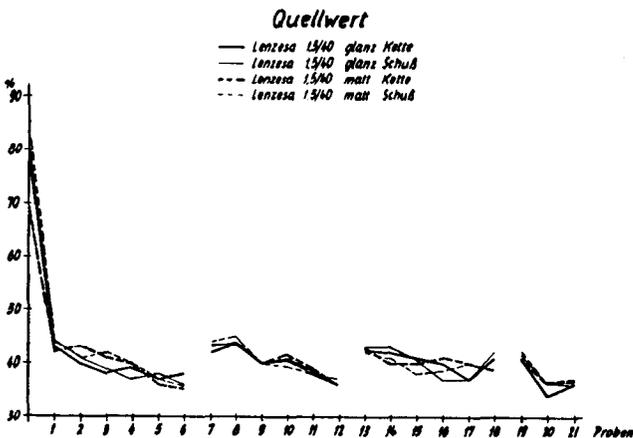
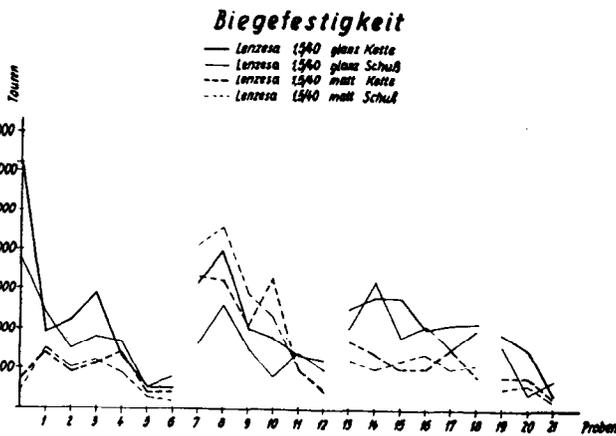
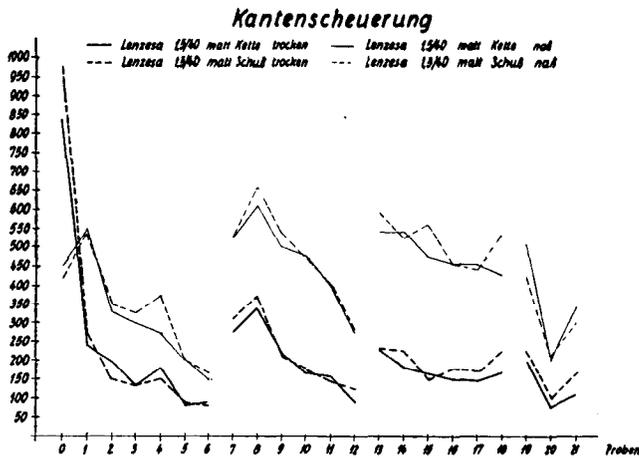
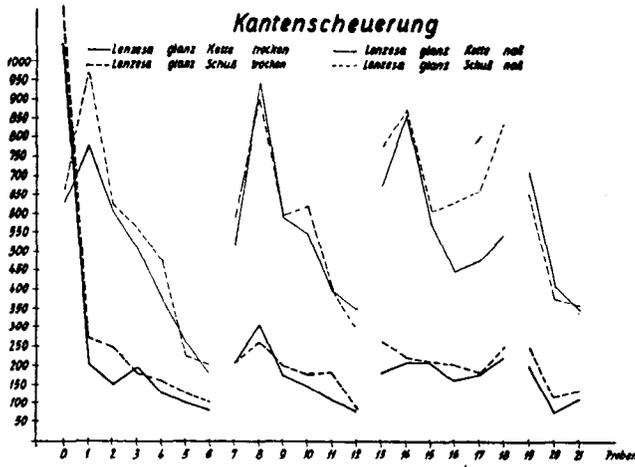
Standardgewebe wurden als weitere Versuchsbasis mit 240 g/l Knittex M 96 und 8 g Cerol WB ausgerüstet. An diesen Abschnitten wurden ebenfalls die vorhin beschriebenen Prüfungen vorgenommen.

Zur besseren Übersicht wurden in nachstehender Tabelle sämtliche Versuche zusammengestellt und fortlaufend numeriert. Die Zahlen 0 bis 21 der Tabelle korrespondieren mit der Bezeichnung in den Diagrammen und bedeuten die verschiedenen Konzentrationsstufen der Vorkondensate Finish EN und Knittex M bei gleichbleibendem Weichmachergehalt von 8 g/l Cerol WB bzw. 6 g/l Finish KB bzw. 10 g/l Ceranin HCS.

0 = Rohware, abgekocht mit 1 g/l Soda, 0,5 g/l Hostapton T									
1 = 80 g/l	Finish EN	8 g/l	Cerol WB	0.8 g/l	Ammoniumsulfat	0.5 g/l	Weinsäure	1 g/l	Sandozin NI
2 = 90 g/l	"	8 g/l	"	0.9 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
3 = 100 g/l	"	8 g/l	"	1.0 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
4 = 110 g/l	"	8 g/l	"	1.1 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
5 = 120 g/l	"	8 g/l	"	1.2 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
6 = 130 g/l	"	8 g/l	"	1.3 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
7 = 80 g/l	"	6 g/l	Finish KB	0.8 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
8 = 90 g/l	"	6 g/l	"	0.9 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
9 = 100 g/l	"	6 g/l	"	1.0 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
10 = 110 g/l	"	6 g/l	"	1.1 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
11 = 120 g/l	"	6 g/l	"	1.2 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
12 = 130 g/l	"	6 g/l	"	1.3 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
13 = 80 g/l	"	10 g/l	Ceranin HCS	0.8 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
14 = 90 g/l	"	10 g/l	"	0.9 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
15 = 100 g/l	"	10 g/l	"	1.0 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
16 = 110 g/l	"	10 g/l	"	1.1 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
17 = 120 g/l	"	10 g/l	"	1.2 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
18 = 130 g/l	"	10 g/l	"	1.3 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
19 = 100 g/l	"	ohne Weichmacher		1.0 g/l	"	0.5 g/l	"	1 g/l	"
20 = 240 g/l	Knittex M	8 g/l	Cerol WB	12.0 g/l	Karalysator	0.5 g/l	"	—	"
21 = 240 g/l	"	ohne Weichmacher		12.0 g/l	"	0.5 g/l	"	—	"

Die folgenden Diagramme zeigen nun die Ergebnisse der einzelnen hier beschriebenen Tests.





Aus dem Verlauf dieser Kurven, in welchen die Veränderung des Knitterwinkels bei steigender Kunstharzaufgabe dargestellt ist, ist zu ersehen, daß der Knitterwinkel sowohl beim glänzenden als auch beim matten Gewebe, sowohl in der Kette als auch im Schuß, stark ansteigt. Dies war natürlich vorauszusehen, wichtig ist es jedoch zu wissen, in welchem Grad das Ansteigen mit steigender Konzentration vor sich geht. Bemerkenswert ist auch, daß zwischen Glanz und Matt keine eindeutigen Unterschiede bestehen.

Im Gegensatz zur Zunahme des Knitterwinkels bei steigender Harzaufgabe bleibt die Gewebefestigkeit auf derselben Höhe. Die Dehnung nimmt hingegen ohne einheitliche Tendenz bei steigender Harzkonzentration fallweise geringfügig ab, gelegentlich auch leicht zu oder bleibt praktisch unbeeinflusst.

Aus den Kurven über die Kantenscheuerungsergebnisse ist eindeutig zu entnehmen, daß mit steigendem Harzgehalt die Kantenscheuerwerte sehr stark abnehmen, weil die Faser zunehmend versprödet wird.

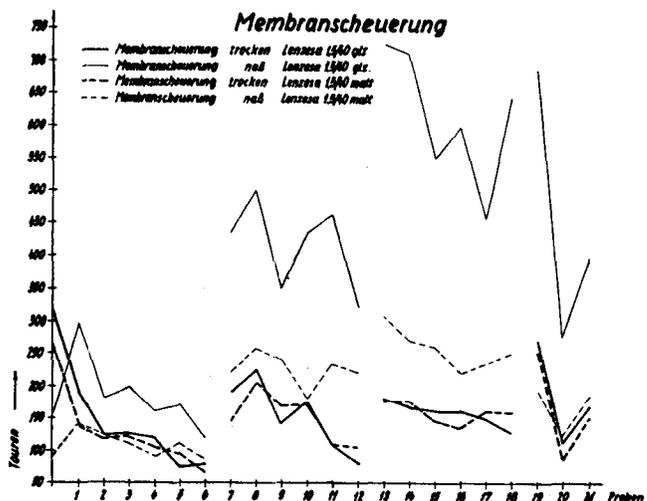
Auch aus diesen Kurven ist besonders deutlich zu ersehen, daß infolge der zunehmenden Sprödigkeit der Faser durch den steigenden Harzgehalt die Scheuerwerte stark absinken. Dies trifft sowohl für das glänzende als auch für das matte Gewebe zu.

Was für die Scheuerungswerte gesagt wurde, ist in gleicher Weise auch bei den Biegefestigkeitswerten festzustellen. Die Biegefestigkeitswerte nehmen ebenfalls mit zunehmendem Harzgehalt sowohl beim glänzenden als auch beim matten Gewebe ab.

Durch die Erhöhung des Harzgehaltes tritt eine zunehmend stärkere Vernetzung der Zelluloseketten ein, wodurch die Quellbarkeit der Faser herabgesetzt wird. Aus den Kurven geht hervor, daß durch die steigende Vernetzung der Quellwert von ursprünglich 85% bei der unbehandelten Faser bis auf ca. 40% abgesenkt werden kann.

\*

Vorstehende Untersuchungen wollen keine wissenschaftliche Abhandlung sein. Sie wurden vielmehr aus durchaus praktischen Erwägungen heraus angestellt. Vielfach besteht noch Unklarheit darüber, wie weit die Herabsetzung der Knitterneigung zweckmäßigerweise getrieben werden kann. Der Ausrüster kann nun an den obigen Kurven ablesen, wie weit er durch Harzzusatz



den Knitterwinkel, als Maß für die Knitterechtheit, erhöhen kann, ohne die Scheuer- und Biegewerte allzu sehr herabzusetzen. Diese Grenze wird natürlich je nach Art und Zweck der auszurüstenden Ware einmal höher, einmal tiefer liegen müssen. Aus dem Kurvenverlauf ist deutlich zu ersehen, in welchem Ausmaß mit zunehmendem Knitterwinkel die elastischen Eigenschaften des Gewebes abnehmen. Es steht nun dem Ausrüster anheim, aus den Kurven für jeden ihm vorliegenden Fall das zweckmäßigste Verhältnis zwischen Verbesserung der Knitterechtheit und Herabsetzung anderer Eigenschaften zu wählen, er kann aus den Diagrammen gleichzeitig aber auch entnehmen, welche Badkonzentrationen bei verschiedenen Produkten des Handels gewählt werden müssen, um das beabsichtigte Resultat zu erzielen.

Diese Untersuchungsreihen werden fortgesetzt, insgesamt kommen nachstehend angeführte Präparate in gleicher Weise wie diesmal beschrieben zur Prüfung.

## Vorkondensate:

Quecodur B  
Quecodur CR  
Cassurit RI  
Kaurit W  
Rucon CH  
Knittex everfit CR

## Weichmacher:

Priminit VS  
Velustrol  
Ceranin F  
Avivan AKS  
Leomin WG  
Leomin WGKK

## Füllmittel:

Appretan EM  
Appretan EMK  
Appretan MB extra  
Plectol D 65  
Ratifix A  
Turpex AC  
Plexileim H  
Plexileim W

## Schiebefestmittel:

Satessa 14  
Miva D  
Eufix E

75 Jahre

**Korksteinfabrik-Aktiengesellschaft**

75 Jahre

VORMALS KLEINER &amp; BOKMAYER

**Sitz: Wien VI, Köstlergasse 7, Telefon: 437531, 437532**

**Werk: Mödling bei Wien, Telefon: 544114 und Mödling 2605, Fernschreiber: 01/2566**

**Ausführung sämtlicher Isolierungen für Wärme-, Kälte-, Feuchtigkeits- und Schallschutz**

Wir liefern fortlaufend für die Zellwolle Lenzing A.G.:

„Kabe“-Leichtbauplatten

„Thermalith“- und „Mikroporit“-Steine und -Schalen

„Expansit“-Reinkorkplatten

„Supremit“-Korksteinplatten u. -Schalen

„Expanko“-Korkparketten für Fußbodenbelag

„Frigolit“-Schaumstoffplatten unserer Tochtergesellschaft, der

**ÖSTERREICHISCHEN FRIGOLIT GESELLSCHAFT m. b. H. und viele andere.**

## Feuchtigkeitsschwankungen — Ursache und Wirkung

Ing. Oskar ZIMNIC, Lenzing

*Luft- und Materialfeuchtigkeit beeinflussen die Verarbeitbarkeit der Zellwolle maßgeblich. Zweckmäßige Lagerung in temperierten Räumen und richtiges Raumklima in den Verarbeitungsräumen sind notwendig, um gute Verarbeitbarkeit der Zellwolle zu garantieren. An den Spulmaschinen ist die Fadenbremsung bei gleicher Bremseneinstellung umso höher, je feuchter das Material ist, wodurch dem Garn mehr Dehnung entnommen wird. Beim Einschießen von feuchtem Material in eine Webkette können in stückgefärbten Geweben Schußbanden entstehen.*

*Atmospheric humidity and moisture content of material will have a major influence on processing characteristics of rayon staple. Proper air-conditioning in storage and processing rooms is an essential prerequisite for satisfactory processing. Yarn breakage at the winding machines, with unchanged brake settings, will increase with rising humidity, thereby adversely affecting tensile properties of resulting yarns. When yarns of varying humidity are inserted into a warp, streakiness in the weft direction may occur in piece-dyed fabrics.*

Sehr oft wird über die Auswirkung von Feuchtigkeitsschwankungen in der Flocke, in Halb- und in Fertigfabrikaten gesprochen und ich versuche heute, die Folgen davon zusammenzufassen. Es unterliegt natürlich keinem Zweifel, daß den leitenden Herren in den Textilbetrieben die Zusammenhänge klar und geläufig sind, doch wenden sich nachstehende Ausführungen in erster Linie an die Meister in den Betrieben selbst, die unsere „Berichte“ ja ebenfalls erhalten. Diesen in erster Linie sollen die Gefahren von Feuchtigkeitsschwankungen bei der Verarbeitung von Zellwolle geschildert werden. Der Meister ist es, der als erster die Auswirkungen von Feuchtigkeitsunterschieden im Rohstoff erkennen kann, er kann sie deshalb auch rechtzeitig melden und dadurch größeren Schaden verhindern.

Vom Zellwollewerk wird nach Möglichkeit ein Wassergehalt in der Flocke zwischen 10 und 13 % eingehalten. Auf dem Transportweg bis zur Spinnerei können aber die Ballen sehr ungünstigen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt sein. Im Sommer kann ebenso wie im Winter eine Abnahme der Feuchtigkeit eintreten, im ersten Fall durch Sonneneinwirkung und im zweiten unter dem Einfluß großer trockener Kälte. Beide verursachen eine Austrocknung.

Eine Feuchtigkeitsaufnahme, besonders an der Außenseite der Ballen, erfolgt sehr rasch bei feuchter Witterung, wo nicht selten eine relative Luftfeuchtigkeit von 90 bis 98 % festgestellt werden kann. Auf Umschlagplätzen stehen manchmal die Ballen direkt im Regen, und bei Schifftransporten sind sie unvermeidlich der höheren Feuchtigkeit des Seeklimas ausgesetzt.

Durch alle diese Einflüsse kann nach unseren Erfahrungen nach der einen Richtung hin eine Abnahme von 2 bis 4 % und in der anderen eine Zunahme von 2 bis 6 % Feuchtigkeitsgehalt der Flocke eintreten. Ungenügende Kenntnis der BISFA-Konditionierungsbestimmungen, insbesondere des Begriffes „Handelsgewicht“, kann zu Reklamationen führen, da die von uns angegebenen Nettoballengewichte dann mit den vom Empfänger festgestellten Gewichten nicht mehr übereinstimmen, das heißt höher oder niedriger geworden sind, obwohl das Handelsgewicht dadurch nicht verändert worden ist. Bekanntlich wird das Handelsgewicht aus dem Trockengewicht zuzüglich 11 % Feuchtigkeit errechnet und stimmt mit dem Nettogewicht eines Ballens nur dann überein, wenn die Materialfeuchtigkeit genau 11 % beträgt. Ist die Feuchte größer oder kleiner als 11 %, dann ist das Nettogewicht entsprechend größer oder kleiner als das Handelsgewicht. Für

bestimmte Länder gilt allerdings Trockengewicht plus 13 % H<sub>2</sub>O als Handelsgewicht.

Die Lagerräume für den Rohstoff sind in den Spinnereien sehr verschieden und man kann vom offenen Flugdach bis zum heizbaren konditionierten Massivbau alle Varianten antreffen. Je gleichmäßiger Temperatur und Feuchtigkeit im Lagerraum eingehalten werden, umso besser ist die Verarbeitbarkeit der Flocke. Wir empfehlen deshalb, die Lagerräume zumindest temperiert zu halten. Werden bei großer Kälte gelagerte Ballen in den Verarbeitungsraum gebracht, der 18 bis 20 ° C bei 45 bis 50 % rel. Luftfeuchtigkeit haben soll, dann findet ein starker Feuchtigkeitsniederschlag auf der Flocke statt. Die Fasern werden dadurch weich und neigen bei der Vorauflösung zur Noppen- und Nissenbildung.

An der Schlagmaschine treten aus der gleichen Ursache stärkere Wickelgewichtsschwankungen bei gleichzeitig kleinerem Wickeldurchmesser auf. Denn, je höher der Feuchtigkeitsgehalt der Faser ist, eine desto größere Menge des Fasergutes kann bei gleichem Druck auf den gleichen Rauminhalt zusammengedrückt werden. Oder anders gesagt, je feuchter die Faser, desto geringer die Bauschelastizität. Bei zu trockener Flocke werden daher größere Wickeldurchmesser erhalten, während feuchte Flocke zu kleinerem Durchmesser führt. Auch durch elektrostatische Aufladungen können trotz gleichbleibendem Wickelgewicht große Ungleichmäßigkeiten im Wickel sogar in Längs- und Querrichtung auftreten. Im Anflugschacht zu den Siebtrommeln entstehen in diesem Falle unregelmäßige Faseransammlungen durch Klebenbleiben der Fasern an Metall oder Glas. Beim Ablauf solcher Wickel kommt es dann häufig zum „Schälen“, das heißt, es verbinden sich die aufeinanderliegenden Wickelschichten miteinander. Starke Nummernschwankungen im Kardenband sind die Folge davon. Bei kleinen Mischungen können größere Feuchtigkeitsschwankungen im Material recht erhebliche Nummernschwankungen hervorrufen, die sich sogar bis ins Garn auswirken können. Bei gleichem Metergewicht der Wickelwatte werden trockene Flocken durch Feuchtigkeitsaufnahme gröber, feuchte dagegen durch Wasserabgabe feiner. Werden möglichst große Mischungen von 15 bis 30 Ballen angelegt und über ein Mischfach geführt, worin die Flocken mindestens 8 bis 10 Stunden verweilen können, dann tritt ein weitgehender Feuchtigkeitsausgleich innerhalb des Fasergutes ein. Wir haben in Lenzing immer den größten Wert auf gute Mischung gelegt, da bei breitaufgelegten Mischungen



# ADOLF MÄNHARDT

## Kratzenfabrik

### Saalfelden am Steinernen Meer

Postfach 4 (Salzburg), Österreich



Telegramm-Adresse: Kratzenfabrik, Saalfelden  
Telefon: (065 82) 327

Erzeugung von Kratzen aller Art für Schafwoll-, Vigogne-, Baumwollfein-, Kammgam-, Abfall- und Wattespinnerei, Asbest, Tabak, Appretur, Rauherei, Flortellerriemchen, Nitschelhasen

Spezialitäten: Büschelvolants, Flachspitzkratzen, extra gehärtete Spitzen, Feinspinnbänder und Deckelkratzen in Spezialausführung, Spezial-Putzkratzenhalter  
Eigenes Patent: Spezial-Doppelzahnkratze, Österr. Patent Nr. 194 286, Auslandspatente angemeldet

zum größten Teil genommen worden, außerdem ist ein größerer Anteil von Kurzfasern entstanden. Die Game werden hinsichtlich Nissigkeit, Egalität und Festigkeit nachteilig beeinflusst.

Die Strecke ist für den Gamausfall bezüglich Nummerhaltigkeit hauptverantwortlich. Bei 55 bis 60 % rel. Luftfeuchtigkeit und 20 bis 24 ° C läßt sich eine Zellwolle mit 11 bis 13 % Materialfeuchtigkeit normal und gut verarbeiten. Richtige Zylindereinstellung, richtige Belastung der Zylinder und guter Zustand der Zylinderbezüge sowie normale Liefergeschwindigkeit ist natürlich Voraussetzung. Zu feuchte Flodce bzw. zu feuchtes Kardenband führt an der Strecke zu schnittigen Streckenbändern, zu trockenem Kardenband neigt zu elektrostatischen Aufladungen bei guten Verzugseigenschaften. Um diese Beobachtungen zu überprüfen, wurden Haftgleitmessungen an trockenen, normalfeuchten und abnormalfeuchten Luntten vorgenommen. Zur Messung wurde ein elektronischer Fadenspannungsmesser, Fabrikat Rothschild, mit Linienschreiber verwendet. Zu diesem Gerät wurde eine zusätzliche Vorrichtung geschaffen, die es gestattet, die zur Prüfung bestimmten Luntten einzuspannen und zu reißen. Wie aus Bild 1 hervorgeht, ist 1 der Meßkopf, 2 die Abzugsvorrichtung mit Zugspindel und Einspannklemme, die vom Motor 3 angetrieben wird. Die Übersetzung wurde so gewählt, daß eine Abzugsgeschwindigkeit von 3 mm bis 30 mm pro Minute stufenlos eingestellt werden kann. Der Meßkopf ist auswechselbar. Es stehen Meßköpfe mit Meßbereich von 0 bis 10 g, 0 bis 100 g und 0 bis 1000 g zur Verfügung.

Ausgedehnte Versuchsreihen zeigten, daß eine haarnadelartige Einspannung gut reproduzierbare Werte bringt. Wählt man die Einspannlänge gleich dem doppelten Sollstapel, wobei die Lunte durch einen Ring gezogen wird, dann können bei den Versuchen gleiche Titer mit verschiedenen Schnittlängen zueinander verglichen werden. Im vorliegenden Falle wurde eine 15 den/40 mm glänzende Flocke in Form von Strecken-

eine gleichmäßige Anfärbung der Game gewährleistet ist.

Im Kardensaal wählt man am besten ein Raumklima von 50 bis 55 % rel. Feuchte und 22 bis 24 ° C. Feuchte Flodce ergibt an der Karde Noppen und Nissen, sogar bei Ganzstahlgarnituren, überdies ist Stapelschädigung zu erwarten und meistens tritt Vollsetzen der Vorreißergarnitur ein. Werden Vorreißerdrähte für Baumwollverarbeitung mit negativem Brustwinkel der Zahne verwendet, wie sie in den Betrieben angetroffen werden, in denen Baumwolle und Zellwolle auf den gleichen Karden verarbeitet werden muß, so tritt der Ubelstand verstärkt auf.

Da an der Karde das Fasergut bis zur Einzelfaser aufgelöst und durch die Umlaufgeschwindigkeit des Tambours genügend klimatisierte Luft an der Faser vorbeigeführt wird, kann hier ein verhältnismäßig rascher Feuchtigkeitsausgleich eintreten. Bei dem angeratenen Klima können gute und reine Vliese erhalten werden. Voraussetzung ist natürlich, daß Vorreißer, Tambour, Deckel und Abnehmergarnituren in Ordnung sind. Werden der Mischung zu viele Abfälle (bestehend aus Dedcelputz, Rostdurchschlag und Bandabfällen) beigegeben, dann können ebenfalls nippige und nissige Vliese erhalten werden. Bei Beimischung bis zu 5 % wurde bei uns keine Beeinflussung der Laufeigenschaften festgestellt, bei über 10 % hingegen in den meisten Fällen. Durch die zweimalige Kardierung und die dabei erfolgende Streckung ist den Fasern die Kräuselung

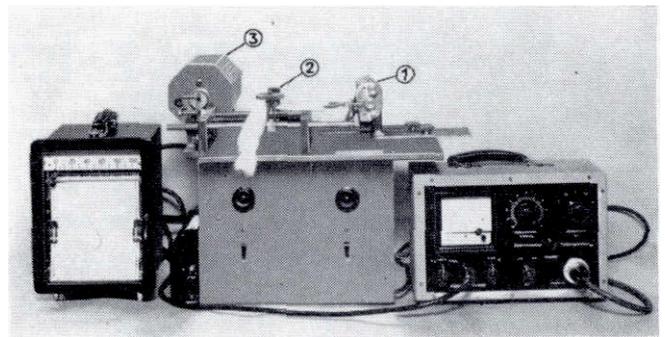
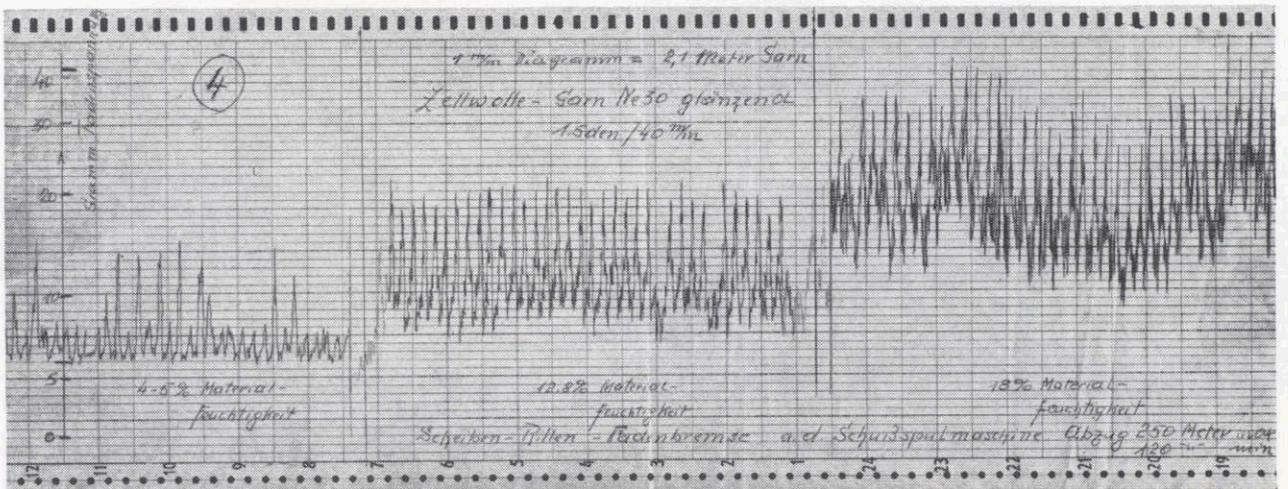
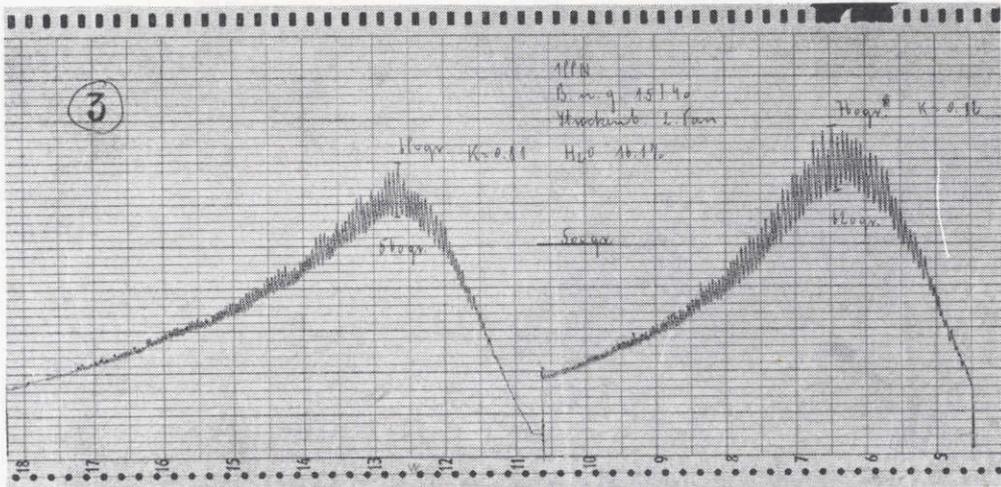
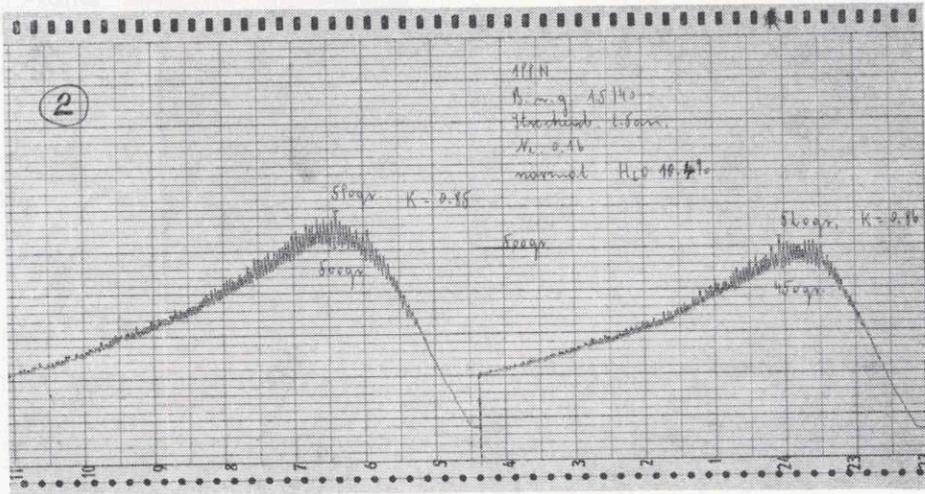
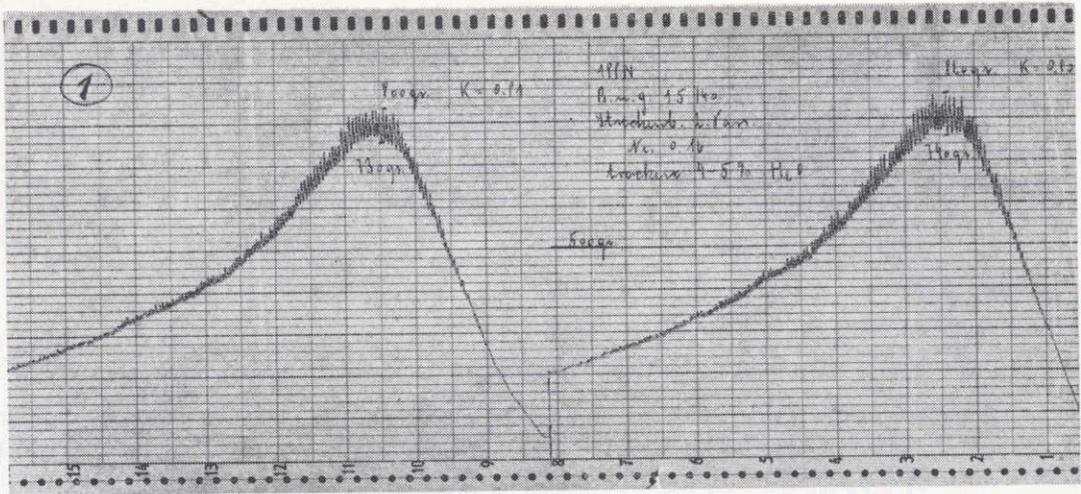


Abb. 1

band zweite Passage verwendet. Der Meßkopf für 0 bis 1000 g wurde auf 500 g (Diagrammitte) geeicht und die Abzugsgeschwindigkeit mit 10 mm pro Minute gewählt. Gemessen wird die maximale Verzugskraft, und das

Verhältnis  $k$  von Haftung zu Gleitung ( $k = \frac{\text{Gleitung}}{\text{Haftung}}$ ),

wobei der Faktor  $k = 1$  als Idealfall anzusehen ist. Je geringer die Differenz der erhaltenen Werte zu 1 ist, umso günstiger wird sich die Flocke im Verzugsfeld verhalten. Wie aus Diagramm 1 zu ersehen ist, liegen



die maximalen Verzugskräfte bei einer trockenen Lunte mit 4 bis 5% Wassergehalt zwischen 800 und 820 g. Der Faktor  $k$  beträgt 0,9 und 0,91.

Diagramm 2 bezieht sich auf eine Lunte mit normaler Feuchtigkeit von 10,4%, es zeigt normalen und guten Kurvenverlauf mit maximalen Verzugskräften von 520 bis 590 g. Der Faktor  $k$  beträgt in diesem Falle 0,85 bis 0,86.

Diagramm 3 schließlich stammt von einer Lunte mit erhöhter Feuchtigkeit. sie betrug 16,1%. Hier kann man wiederum ein Ansteigen der Verzugskräfte feststellen. Besonders fällt auf, daß der Haft-Gleitwechsel bis zu 140 g beträgt. Es ist daher auch ein entsprechend ungünstiger Hauffaktor von 0,81 bis 0,82 festzustellen.

Selbstverständlich ist, daß für diesen Versuch ein und dieselbe Flocke verwendet worden ist. Der gewünschte abnormale Feuchtigkeitsgehalt wurde durch Ausliegenlassen der Luntens im Klimaschrank bei 10% und bei 80% rel. Luftfeuchtigkeit erzielt und mit dem Mahlo-Textometer kontrolliert.

Bei den normalen Prüfungen werden die Luntens der zweiten Streckenpassage nach zwölfstündigem Ausliegen im klimatisierten Laboratorium gerissen. Aus der Literatur ist bekannt, in welcher Weise die Haft-Gleitmessungen mit dem an einem Schopper-Garnreißgerät montierten Steinschen Meßkopf bei einer Luntenspannlänge von 460 mm durchgeführt werden. Die Abzugsgeschwindigkeit wird mit 20 mm pro Minute angegeben. Die Ergebnisse der Prüfungen auf beiden Apparaturen sind gut vergleichbar, das heißt, sie ergeben die gleichen Resultate.

Am Flyer können durch feuchte Flocke ebenfalls ungünstige Verzugsverhältnisse hervorgerufen werden. Mit Sicherheit kann man sagen, daß die Vorgarnspulen bei gleicher Drehung mit trockener Flocke weich und mit feuchter Flocke härter ausfallen. Normalerweise sollte die Laborantin schon beim Sortieren der Vorgarne den veränderten Spulenausfall erkennen und sofort meiden. Denn weiche Vorgarne werden ebenso wie zu harte Fehlverzüge erhalten, erstere schon beim Einzug zum Streckwerk, während harte Spulen im Streckwerk selbst Fehlverzüge auslösen können.

Ebenso wie beim Vorgarn werden auch an der Ring-spinnmaschine weiche Kopse mit größerem Durchmesser bei geringerer, hingegen harte Kopse mit kleinerem Durchmesser bei höherer Materialfeuchtigkeit auftreten. Gleiche Maschinengeschwindigkeit, gleiche Drehung und gleiche Travellergewichte sind natürlich Voraussetzung.

Bei geringerer Feuchtigkeit des Materials wird man in den meisten Fällen ebenfalls feststellen müssen, daß das Garn sehr rauh und voluminös ausfällt. Dies ist auf elektrostatische Aufladungen und die dadurch hervorgerufene große Ausbreitung des Fasergutes im Hauptverzugsfeld zurückzuführen. Bei der Festigkeitsprüfung der aus diesen Versuchen gesponnenen Game zeigen sich gleiche Reißkilometernwerte, jedoch mit etwas höherer Ungleichmäßigkeit gegenüber der Normalverspinnung. Bei geringerer Feuchtigkeit wird höhere Dehnung, bei höherer hingegen geringere Dehnung gefunden. Dies deshalb, weil durch größere Fadenspannung mehr Dehnung aus dem Garn genommen wird. Diese Unterschiede können bei sehr heiklen Stückfärbungen zu Banden- oder Streifenbildung Anlaß geben. Versuche in dieser Richtung zeigen aber, daß man nicht immer mit

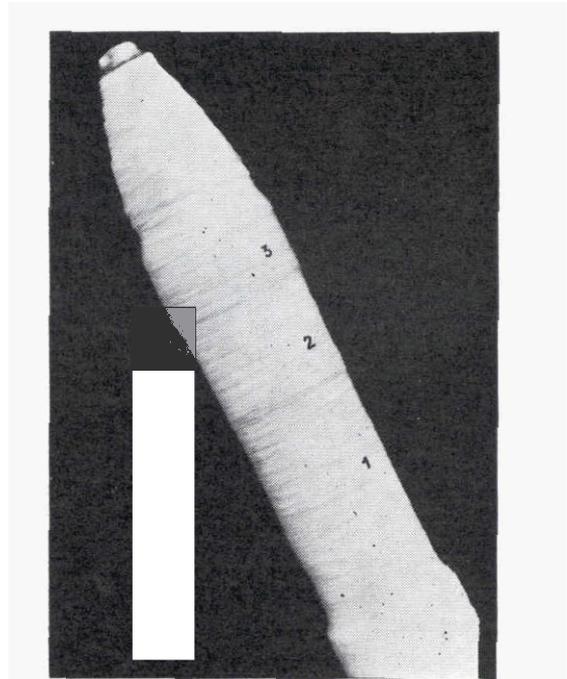


Abb. 2

Sicherheit derartige Anfärbedifferenzen erwarten muß. Zu feucht oder zu trocken gelagerte Game, die über Kreuz- oder Schußspulmaschine verarbeitet werden, zeigen bei gleicher Fadenbremsung dementsprechend harte oder weiche Garnkörper. In Bild 2 ist ein Schußkops zu sehen, auf welchem bei 1 Game mit 18%, bei 2 mit 12,8% und bei 3 und 4 bis 5% Materialfeuchtigkeit aufgespult wurden, sämtliche mit gleicher Einstellung der Fadenbremse. Der Durchmesser entspricht der Wicklungsdichte. Bei 3 ist außerdem ein schlechter Kötzerlauf zu sehen, der auf zu weiche Wicklung als Auswirkung der geringen Materialfeuchte zurückzuführen ist. Um diese Erscheinung näher zu untersuchen, die nur selten Beachtung findet, aber nicht unbekannt ist, wurden folgende Versuche mit Garn Ne 3011 aus 1.5/40 glz durchgeführt.

1. wurden drei verschiedene Bremsen (siehe Bild 3 bis 5) auf ihre Bremswirkung hin verglichen. Es wurden Kopse mit geringer (4 bis 5%), normaler (12,8%) und erhöhter (18%) Feuchtigkeit geprüft.

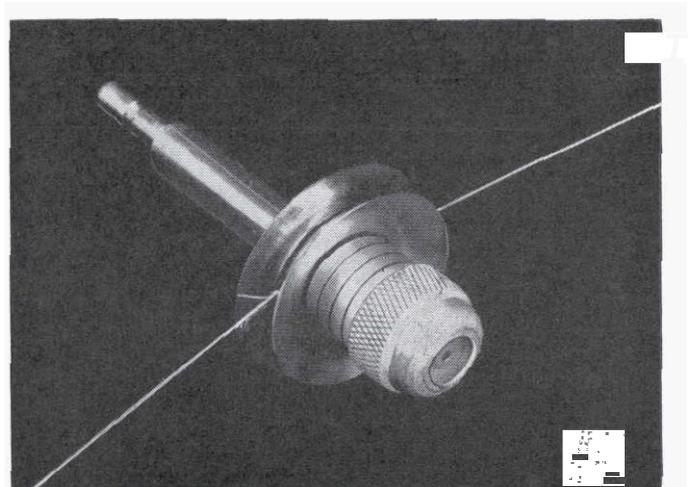


Abb. 3

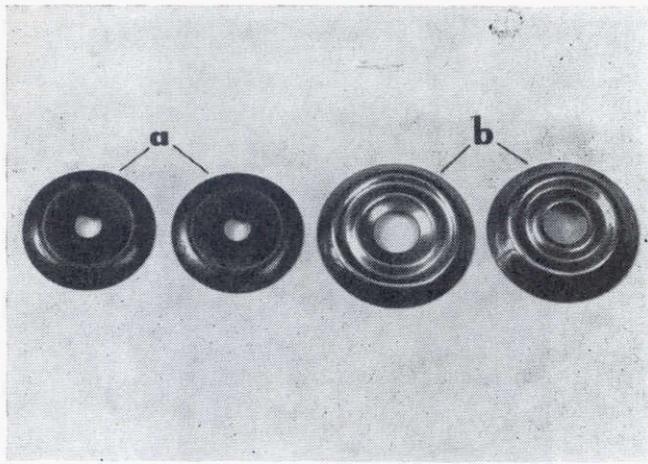


Abb. 4

Die Versuche wurden am Zellweger-Uster als Antriebsorgan durchgeführt, und zwar:

- a) Scheibenbremse, einstellbar mittels Feder, Bild 3. Bremsscheiben gerade Bild 4a, das heißt der durchlaufende Faden wird in einer Ebene gebremst.
  - b) Scheibenbremse, einstellbar mittels Feder, wieder nach Bild 3. Bremsscheiben nach Bild 4b, so gerillt, daß die eingepreßten Rillen ineinandergreifen und eine erhöhte Bremswirkung auftritt.
  - c) Keramik-Plattenbremse, Bild 5.
2. wurde mit den Bremsen nach a), b) und c) die Bremswirkung bei
    - d) 25 m
    - e) 100 m Durchlaufgeschwindigkeit geprüft.
  3. wurden auf einer Schußspulmaschine mit gleichbleibender Spindel Tourenzahl Garne mit den drei verschiedenen Feuchtigkeiten untersucht. Es wurde eine normale Rillenscheibenbremse eingesetzt und die Fadenspannung ohne Verstellung der Bremse gemessen.
- Alle Messungen wurden mit dem bereits beschriebenen Fadenspannungsmessgerät der Firma Röthschild ausgeführt und im Diagramm festgehalten. Die so erhaltenen Resultate wurden noch mit dem mechanischen Fadenspannungsmessgerät der Firma Zellweger-Uster überprüft. Dabei wurde eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse der beiden Geräte festgestellt, wobei natürlich das elektrische durch die rasche, fast trägheitslose Anzeige dem mechanischen bei sehr kurzzeitigen Fadenspannungsänderungen überlegen ist.

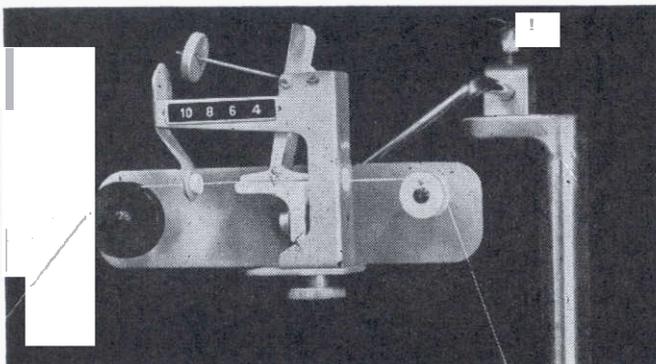


Abb. 5

Aus den Diagrammen können folgende Schlüsse gezogen werden:

Die unter 1c gelaufenen Versuche zeigen bei 25 m Durchlaufgeschwindigkeit sehr gleichmäßigen Verlauf der Fadenspannungskurven. Die Materialfeuchtigkeit hat hier keinen Einfluß auf die Bremswirkung; letztere beträgt ca. 23 g. Bei Erhöhung der Durchlaufgeschwindigkeit auf 100 m und unveränderter Bremsbackenbelastung nimmt die Fadenspannung um 3 bis 4 g bei den trockenen und den normalfeuchten Garnen ab. Sie liegt dann bei 19 bis 20 g. Eine erhöhte Bremswirkung tritt jedoch beim feuchten Garn ein, es werden Fadenspannungen von 25 bis 27 g erreicht. Hier ist eine deutliche Periode zu sehen, die auch bei späteren Diagrammen oft aufscheint. Ihr Auftreten soll sogleich erklärt werden.

Beim Ablauf des Games vom Ringspinnkops ändert sich fortwährend die Fadenlänge und durch die Kreuzwindung der Abzugswiderstand. Je feuchter das Garn, desto härter der Garnkörper, desto größer auch der Abzugswiderstand, der sich zur Bremswirkung addiert.

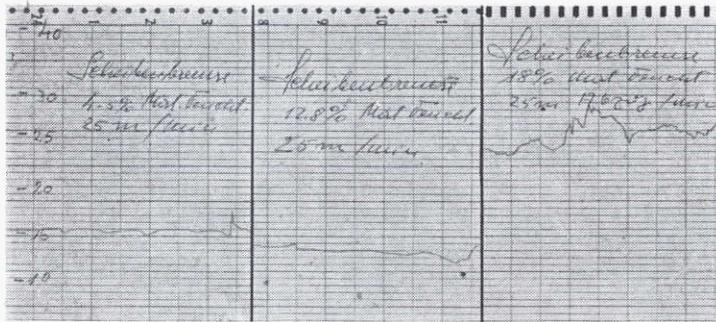
Die Diagramme vom Versuch 1a zeigen ein ähnliches Bild, nur wirkt sich in diesem Fall die höhere Materialfeuchtigkeit schon bei der niederen Abzugsgeschwindigkeit von 25 m sehr deutlich aus. Die Kurven sind unruhiger als bei Versuch 1c.

Bei Versuch 1b ist wieder bei 25 m eine geringere Bremswirkung von 15 bis 17 g bei trockenem und normalfeuchtem Garn zu sehen. Das feuchte Garn aber erzeugt bis zu 33 g Fadenspannung. Bei 100 m Abzug liegen alle Kurven bedeutend höher. In diesem Fall werden bei den trockenen und den normalen Garnen Werte von 18 bis 26 g registriert, bei den feuchten erreichten wir Werte bis zu 35 g. Alle Kurven sind bedeutend unruhiger.

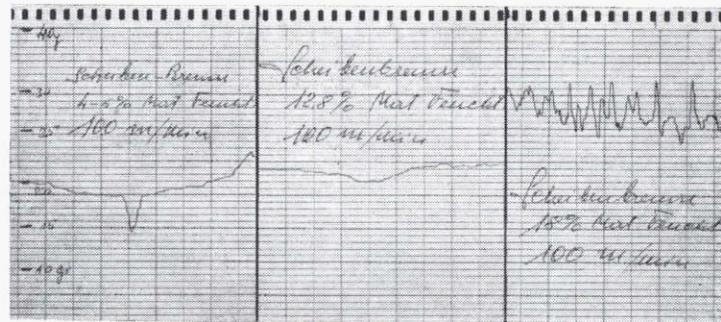
Ans den Versuchen 1a und 1c kann der Schluß gezogen werden, daß Fadenbremsen mit keramischen Brems-elementen bedeutend gleichmäßiger und bei Feuchtigkeitsunterschieden im Garn besser ausgleichend arbeiten. Feuchte Game werden zwar ganz allgemein bei gleichbleibender Bremseneinstellung stärker abgebremst (Bremswirkung plus Abzugswiderstand) und somit mehr auf Dehnung beansprucht als trockene, doch ist dieses Effekt bei Keramikbremsen weniger deutlich.

Zu den nachstehend beschriebenen Prüfungen an der Schußspulmaschine muß vorausgeschickt werden, daß selbstverständlich mit sorgfältig zentrierten Ablaufspindeln und einwandfreiem Schußspulkopf bei gleichbleibendem Spindeltrieb gearbeitet wurde. Die Abzugs- bzw. Spulgeschwindigkeit wurde mit 250 m/min am größten und 120 m/min am kleinsten Spulendurchmesser gemessen. Der Meßkopf wurde fix montiert. Die Messung wurde am laufenden Faden, 50 mm nach Verlassen der Fadenbremse (Bild 3) vorgenommen. Die Köpfe wurden sofort in luftdicht geschlossenen Büchsen verwehrt, damit keine Änderung der Materialfeuchtigkeit eintreten konnte. Von jeder Feuchtigkeitsstufe wurden drei Köpfe mit dem Textometer geprüft, die übereinstimmende Resultate lieferten.

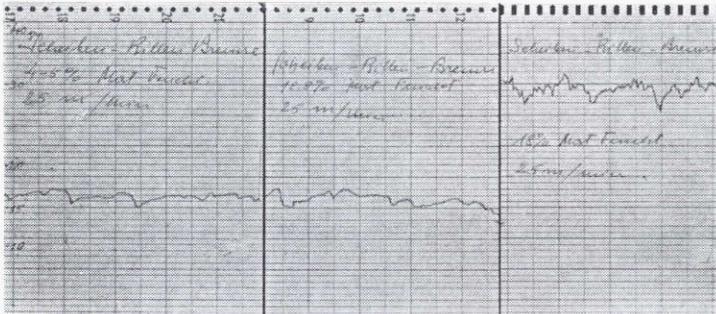
Auf dem Diagramm 4 sind alle drei Feuchtigkeitsstufen aufgenommen. Die periodischen Zugschwankungen sind wieder auf den Fadenablauf vom Kops zurückzuführen. Je höher die Materialfeuchtigkeit wird, desto größer ist auch hier die Bremswirkung und desto größer wird infolgedessen die Spannungsdifferenz. Bei



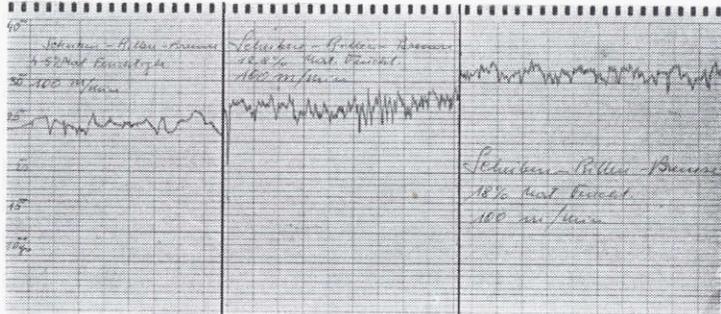
Scheibenbremse, 25 m Abzug



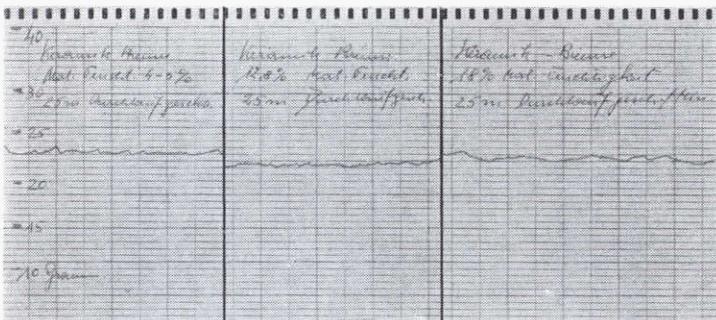
Scheibenbremse, 100 m Abzug



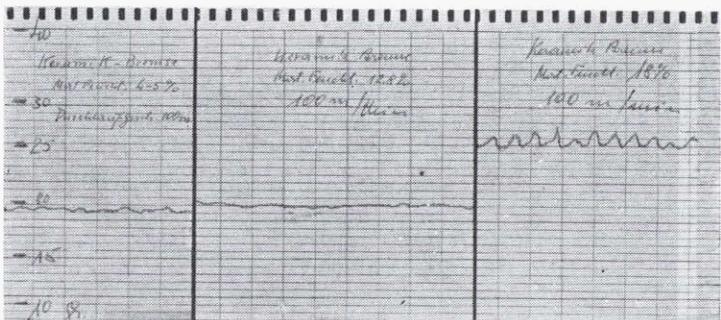
Rillenscheibenbremse, 25 m Abzug



Rillenscheibenbremse, 100 m Abzug



Keramikbremse, 25 m Abzug



Keramikbremse, 100 m Abzug

4 bis 5% beträgt die Spannungsdifferenz beim Spulen 6 bis 12 g. Bei 12,8% sind es bereits 8 bis 20 g und bei 18% sogar 10 bis 40 g. Die Auswirkungen dieser Unterschiede sind:

1. Unterschiedliche Form der Schußkopfe,
2. mit zunehmender Feuchtigkeit Abnahme der Garndehnung durch die höhere Zugbeanspruchung und dadurch Schußbänder infolge verschiedener Schrumpfung möglich.
3. Abschießen der Schußkopfe im Schützen bei trockenem Material.

Zusammenfassend ergibt sich:

Regelmäßige Überprüfung der Fadenspannungen ist unbedingt notwendig und vermindert Gewebefehler.

Durch gute Lagerung der Garne im klimatisierten Raum können Materialfeuchtigkeitsschwankungen ausgeschaltet werden. Dies ist wichtig, denn, wie aus den angeführten Beispielen zu ersehen ist, können erhebliche Fehler in Vorgarn und Gewebe durch Feuchtigkeitsschwankungen hervorgerufen werden. In den meisten Fällen kann man nach einigen Stunden die wirkliche Ursache nicht mehr mit Sicherheit feststellen. Das Material hat dann bereits jene Feuchtigkeit angenommen, die dem jeweiligen Klima entspricht. Oft werden deshalb umfangreiche Untersuchungen zum Zwecke, den Sachverhalt aufzuklären, an den Maschinen ohne Erfolg durchgeführt, oder es wird dem Rohstoff die Schuld angelastet, obwohl die Ursache lediglich in der Materialfeuchtigkeit zu suchen und zu finden gewesen wäre.

## Messgeräte zur Klimaüberwachung

Dipl.-Ing. Kurt Eugen RÖSSEL, Lenzing

*Nach einer kurzen Betrachtung über die Meßgrößen Temperatur, Feuchtigkeit und Druck werden die wichtigsten Typen von Meßgeräten beschrieben, die für die Klimaüberwachung verwendet werden können.*

*A brief discussion of measurable values, such as temperature, humidity, and pressure, is followed by a description of the principal types of measuring instruments used in atmospheric control.*

In früheren Heften dieser Zeitschrift hatten wir uns damit befaßt, gewisse physikalische Erscheinungen in der Spinnerei oder in anderen textilen Verarbeitungsräumen zu deuten\*) und kamen — bei einzelnen von ihnen — zu dem Ergebnis, daß wir bei Schwierigkeiten in der Verarbeitung die Ursache der Erscheinungen oftmals lediglich in unseren Raumzuständen suchen müssen.

Wir hatten bereits festgestellt, daß wir unser Raumklima dem zu verarbeitenden Produkt anpassen müssen und daß die jeweils günstigsten Verarbeitungsverhältnisse bei ganz bestimmten Temperatur- und Feuchtigkeitszuständen der Atmosphäre in den Arbeitsräumen gefunden werden können. Eine Definition des Begriffes „Temperatur“ braucht wohl an dieser Stelle nicht gegeben werden, sie kann als bekannt gelten. Bezüglich der Luftfeuchtigkeit jedoch sind vielleicht einige Erklärungen zweckmäßig.

Zunächst sei wiederholt, daß durch diese beiden Komponenten unser Wohlbefinden bestimmt wird und wir, sofern wir uns nicht im Freien aufhalten, mit der Beschreibung dieser beiden Größen den „Behaglichkeitszustand“ des Menschen und — gewissermaßen — auch den des verarbeiteten Gutes definieren können. Diese beiden Faktoren bestimmen das, was wir allgemein mit dem Ausdruck „Klima“ bezeichnen.

Wir definieren als absolute Luftfeuchtigkeit die Angabe wieviele Kilogramm Wasser in einem Kubikmeter feuchter Luft enthalten sind. Weiters bezieht man die Angabe des Wassergehaltes in Kilogramm auf 1 Kilogramm trockene Luft.

Häufiger verwenden wir jedoch im allgemeinen Gebrauch den Begriff der relativen Luftfeuchtigkeit. Diese Größe gibt das Verhältnis zwischen der tatsächlichen in einem Kubikmeter Luft enthaltenen Wassermenge und jener Wassermenge an, die bei gleicher Temperatur und bei gleichem Barometerstand maximal in der gleichen Luftmenge enthalten sein könnte und die dem Sättigungsgrad, dem sogenannten „Taupunkt“ entspräche.

Der Partialdruck (Teildruck) des Wassers ist ein Maß für den Wasseranteil in der Luft. Der Luftdruck (Barometerstand  $h$ ) setzt sich zusammen aus dem Teildruck des Wasserdampfes  $h_w$  und dem Teildruck der trockenen Luft  $h_L$ .

$$h = h_L + h_w$$

$h_{ws}$  = Sättigungsdruck = maximaler Teildruck.

Somit besteht die Beziehung:

$$\text{Relative Feuchtigkeit in \%} = \varphi = \frac{h_w}{h_{ws}} \cdot 100$$

Die relative Luftfeuchtigkeit ermöglicht somit nur dann richtige Angaben über den Wassergehalt der Luft, wenn gleichzeitig Lufttemperatur und Barometerstand bekannt sind.

Daraus ergibt sich für die Betrachtung unserer Meß- und Regelgeräte, daß wir zur einwandfreien Messung und auch Regelung — denn nur das, was gemessen werden kann, kann auch geregelt werden — verschiedene Größen heranziehen müssen.

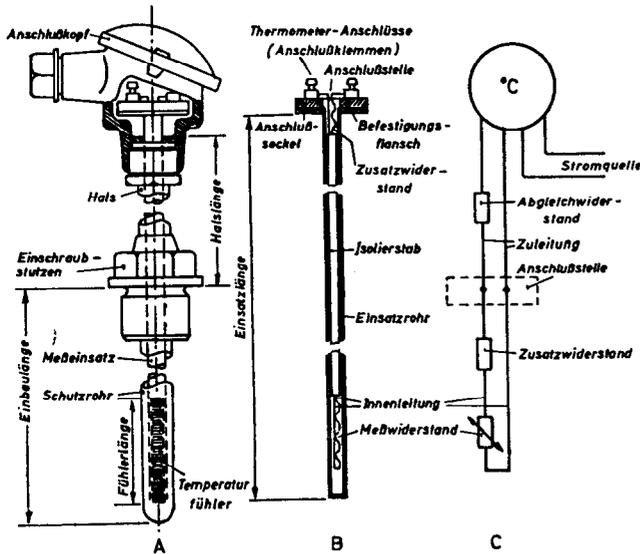
Am bekanntesten ist die Temperaturmessung, deren Anfänge übrigens bis in das späte Mittelalter zurückgehen, wobei aber ursprünglich nur das subjektive Gefühl maßgebend war. Die uns heute geläufigste Angabe der Temperatur erfolgt in Celsiusgraden. Dieses System hat als Basis eine Reihe von leicht reproduzierbaren Eichpunkten; bekannt sind der Eispunkt bei null Grad und der Siedepunkt des Wassers bei 100° C.

Das Quecksilberthermometer kommt unseren Wünschen in seinem Anwendungsbereich am nächsten und ist für fast alle praktisch vorkommenden Fälle hinreichend. Sein Meßbereich erstreckt sich von etwa -30 bis +600° C. Nachteilig für seine allgemeine Anwendung ist die Zerbrechlichkeit der Glashülle, was den Gedanken förderte, Metallhüllen zu verwenden. Derartige Thermometerantriebe, bestehend aus einem spiral-

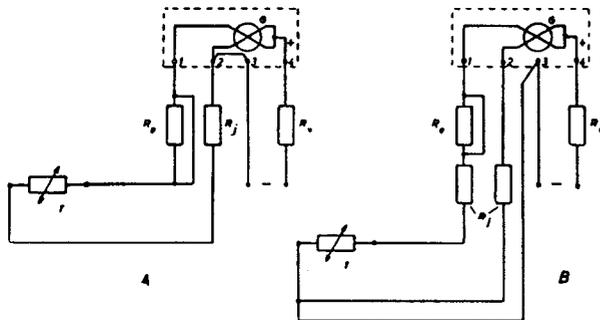


Temperaturfühler zur Messung  
in Gasen und Raumluft.

\*) Dipl.-Ing. Kurt Eugen Rössel: Klimaanlagen. Lenzinger Berichte, 5, S. 15, August 1957.  
Derselbe: Statische Aufladungen. Ebenda, 7, S. 32, Dezember 1959.



Widerstandsthermometer. A Schnittbild, B Meßeinsatz, C Schaltung.



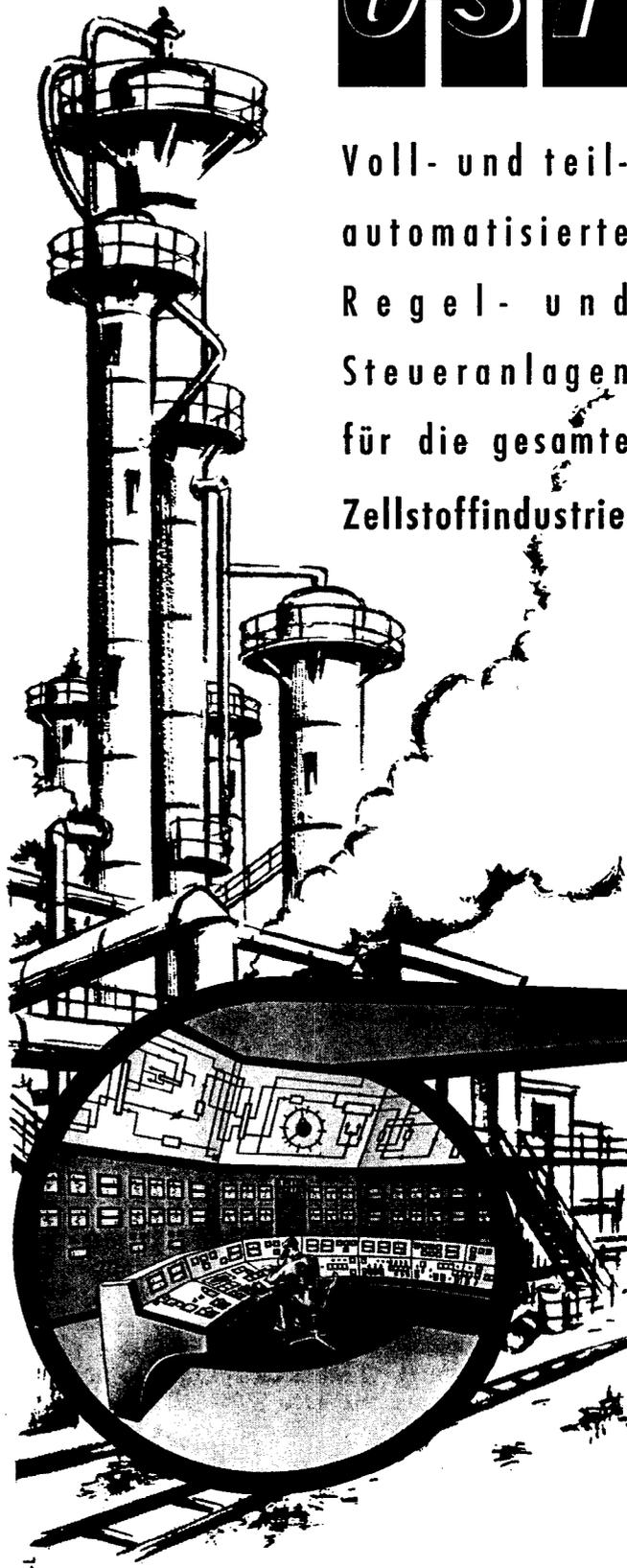
Widerstandsthermometer. A Zweileiterschaltung, B Dreileiterschaltung. I Meßwiderstand, G Anzeigegerät,  $R_j$  Abgleichwiderstand,  $R_v$  Vorwiderstand,  $R_e$  Ersatzwiderstand

förmig aufgewickelten Rohr, in dem sich das Quecksilber befindet, das bei Erwärmung durch seine Ausdehnung das freie Rohrende bewegt und dadurch eine Zeigeranzeige ermöglicht, haben starke Verbreitung gefunden; sie sind robust, unzerbrechlich und ziemlich genau. Die Anzeigegenauigkeit beträgt im Bereich der Raumtemperatur  $\pm 0,5^\circ \text{C}$ . Deshalb verdrängen sie mehr und mehr das zwar billigere, aber auch wesentlich ungenauere Bimetallmeßwerk.

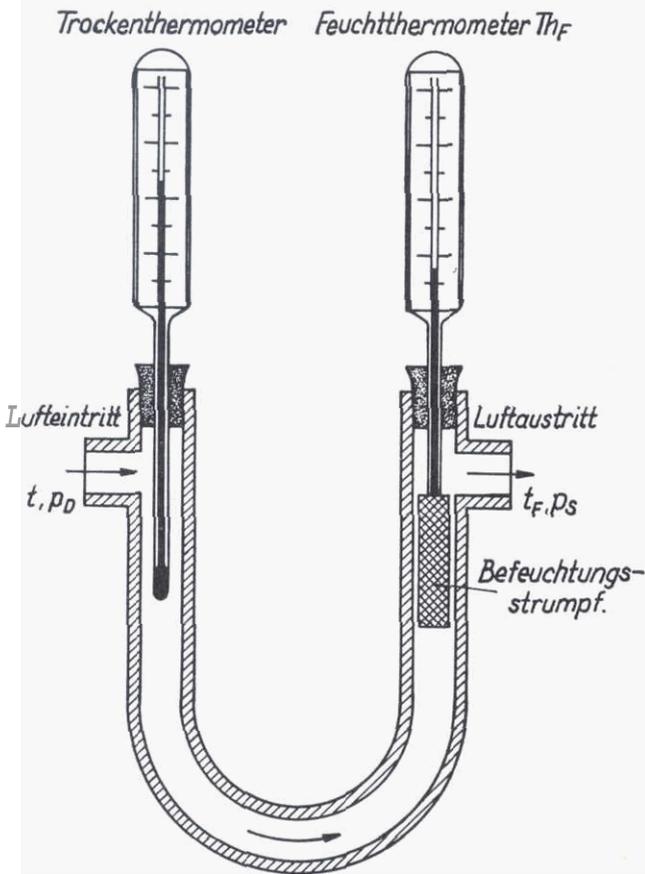
Stabausdehnungs-Thermometermeßwerke sind insbesondere für Reglerantriebe in Gebrauch. Sie zeichnen sich durch große Stellkräfte bei geringem Wartungsbedarf aus.

Für Fernanzeigen in Warten oder an Meßplätzen werden am besten Widerstandsthermometer verwendet. In diesen wird die Stromänderung infolge der Änderung des Widerstandes in einem Meßdraht zur Anzeige ausgenutzt. Dieses Verfahren ist außerordentlich zuverlässig und genau ( $\pm 0,1^\circ \text{C}$ ), es verlangt allerdings gerätetmäßig einen höheren Aufwand. Vorteilhaft wirkt es sich jedoch aus, daß durch Umschaltung auf einem einzigen Meßgerät eine große Anzahl Temperaturen von verschiedenen Meldestellen abgelesen werden können.

Als Meßgeräte zur Messung der Feuchtigkeit in Gasen bewähren sich solche für die psychrometrische Messung,



Voll- und teil-  
automatisierte  
Regel- und  
Steueranlagen  
für die gesamte  
Zellstoffindustrie



Prinzipielle Psychrometeranordnung.

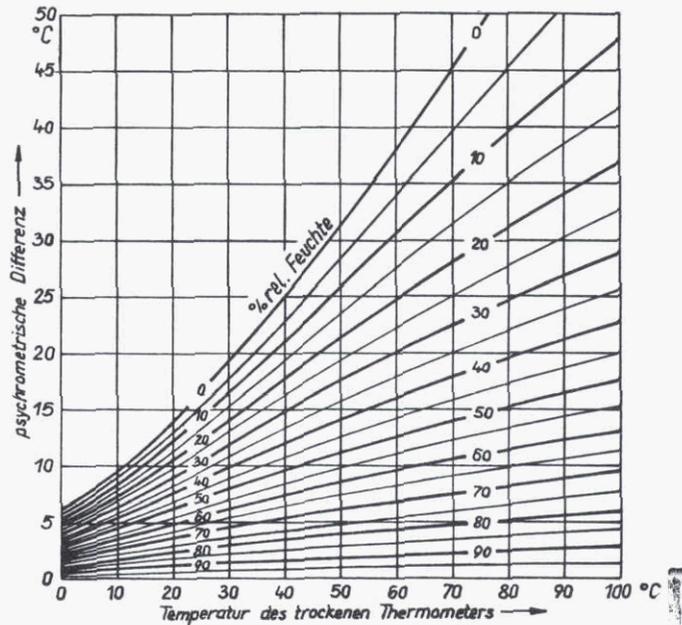
d. h. die Messung mittels zweier Thermometer — je einem Trocken- und einem Feuchtthermometer —, wobei bei letzterem der Abkühlungseffekt, der beim Vorbeiführen eines nicht wasserdampfgesättigten Gasstromes an einem Thermometer auftritt, zur Bestimmung des Sättigungsgrades dient. Die Quecksilberkugel des Feuchtthermometers ist mit einem mit destilliertem Wasser angefeuchteten dünnwandigen Hohldocht umgeben und wird von dem Meßgas umstrichen.

Im Meßgas sei der Wasserdampfpartialdruck =  $p_D$ , bei der Temperatur =  $t$  (am trockenen Thermometer abgelesen), und der Sättigungsdruck =  $p_S$ , wobei

$$p_D < p_S$$

sodaß Wasser aus dem Docht verdampft und in den vorbeiziehenden Gasstrom übergeht. Die zum Verdampfen des Wassers erforderliche Energie wird aus dem Wärmeinhalt des Gases, der Thermometerkugel und des befeuchteten Dochtes gedeckt, hiedurch erfolgt ein Temperaturabfall auf einen charakteristischen Wert  $t_F$  (Feudittemperatur). Aus  $t_F$  und  $t$  kann man dann mit Hilfe entsprechender graphischer Psychrometertafeln die absolute und auch die relative Luftfeuchtigkeit bestimmen. Voraussetzung für einwandfreie Messung ist eine entsprechende Windgeschwindigkeit (2 m/sec), Psychrometrische Messungen im ruhenden Gas sind wertlos,

Das bekannte Aspirationspsychrometer nach Dr. Assmann ist für betriebliche Vergleichsmessungen und im Textillabor besonders geeignet. Es erzeugt sich den Luftstrom selbst durch einen eingebauten Ventilator

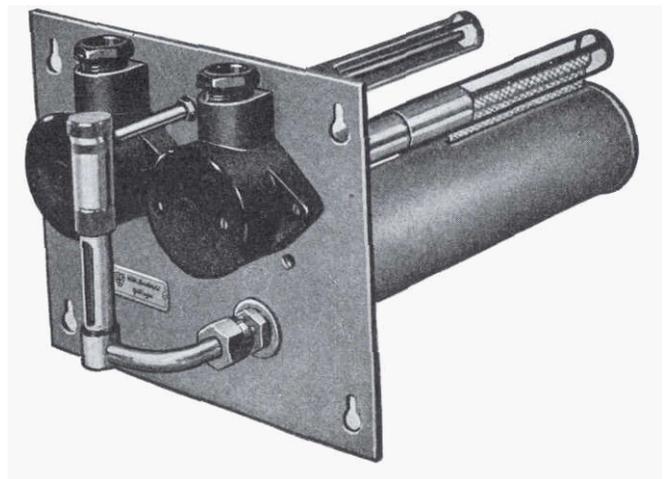


Graphische Psychrometertafel zur Ermittlung der rel. Feuchte starkbewegter Luft (>2 m/sec)

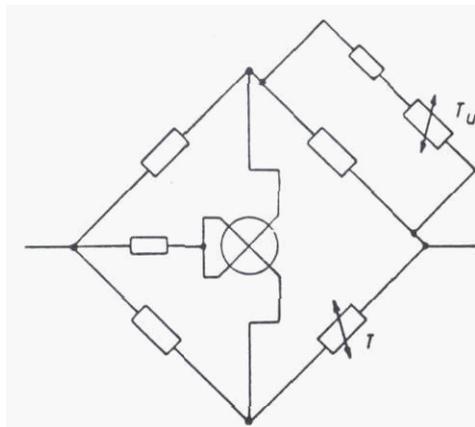
mit Federaufzug oder elektrischem Antrieb. Manchmal werden die beiden Thermometer auch als Schleudergert ausgeführt, das um eine in einem Handgriff endigende Achse herumbewegt wird. In diesem Fall wird also statt der Luft das Gerät selbst bewegt.

Die Messung muß so lange vorgenommen werden, bis an den Thermometern keine Temperaturänderung mehr zu beobachten ist. Die Quecksilberkugeln der Ablesethermometer müssen während der Messung vor Strahlungseinwirkung geschützt werden.

Derartige Geräte sind nicht dazu geeignet, dauernd Ablesungen zu ermöglichen, weil eine dauernde Luftbewegung nicht vorhanden ist. Wo jederzeitige Ablesebereitschaft verlangt wird, müssen diese Instrumente dem Verwendungszweck entsprechend abgewandelt werden, was durchaus möglich ist. Im einfachsten Fall sorgt man dafür, daß die Thermometer einem dauernden Luftstrom entsprechender Geschwindigkeit ausgesetzt sind und sorgt für dauernde Befeuchtung.

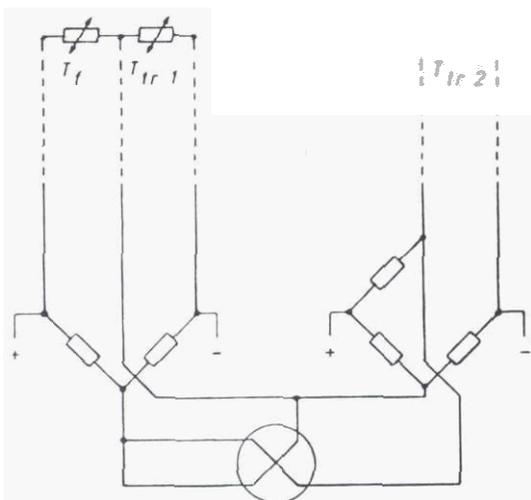


Anordnung von Thermometern zur psychrometrischen Messung

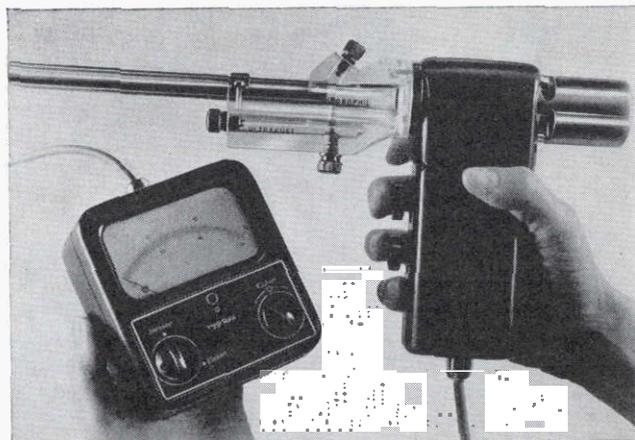
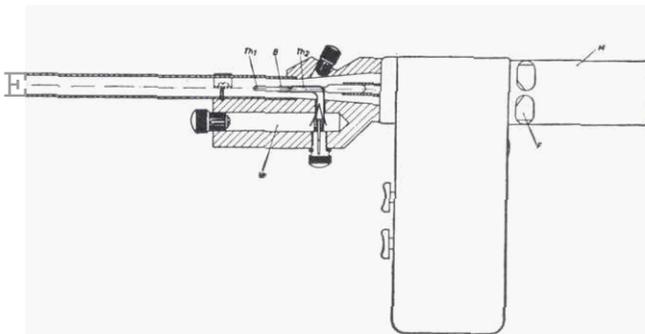


Schaltung zur Messung der relativen Feuchte. Quotientenmeßwerk in Differential-Kreuzspul-schaltung,  $T$  Meßraumthermometer,  $T_u$  Feuchte-messerthermometer

Derartige Geräte sind ohne Zweifel verhältnismäßig genau, sie geben aber ebenso wie die vorhin genannten Instrumente immer wieder zu Schwierigkeiten bei der Ablesung durch ungeschultes Personal Anlaß, da mit Hilfe einer Tabelle die entsprechenden Umrechnungen vorgenommen werden müssen. Es lag deshalb der Gedanke nahe, entsprechende Kombinationen mit Nomogrammtafeln herzustellen, doch ist auch damit noch keine absolute Sicherheit auf richtige Ablesung bzw. Kombination der beiden Temperaturen gegeben. Zur Vermeidung solcher Irrtümer wurde ein Rechenstab geschaffen, der erhebliche Erleichterung in der Bestimmung der Beziehungen der Feuchtigkeitszustände bietet. Originell ist auch jene Lösung, bei welcher die Zeiger der Trocken- und Feuchtanzeige so angeordnet sind, daß sie sich kreuzen, wobei der Kreuzungspunkt die Ablesungsanzeige auf dem darunterliegenden Nomogramm bildet.



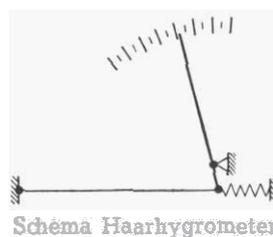
Psychrometrischer Feuchtemesser zum Messen der relativen Feuchte, Grundschaltung

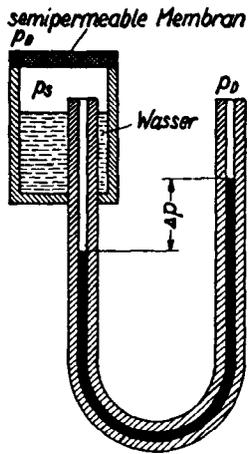


Meßgerät zur raschen Feuchtigkeitsmessung mit psychrometrischer Temperaturdifferenz  
Werkphoto: Ultrakust

Die Firmen, die sich mit der Herstellung elektrischer Instrumente befassen, haben Kombinationsschaltungen entwickelt, die die relative und absolute Feuchte direkt anzeigen und registrieren können. Je nach den schwankenden Grundtemperaturwerten kommen hierfür Kombinationen von einem Feucht- mit einem oder zwei Trocken-thermometern in Betracht. Die Genauigkeit liegt im mittleren Temperaturbereich bei  $\pm 3\%$  rel. Feuchtigkeit.

Ähnliche Genauigkeitsgrade, die aber zum Unterschied von dem vorher geschilderten Meßverfahren nur bei sehr häufiger und sachgemäßer Wartung erreicht werden können, werden mit dem bekannten einfachen Haarhygrometer erhalten. In diesen Instrumenten wird entsprechend präpariertes Frauenhaar, das gut entfettet sein muß, verwendet. Einer Feuchteänderung von 0 auf 100% relativ entspricht eine Längenänderung des Haarbündels von 2,5%. Die Temperaturabhängigkeit einer derartigen Meßanordnung ist praktisch gleich null, wobei aber die normalerweise höchste Einsatztemperatur  $50^\circ\text{C}$ , in besonderen Fällen 70% beträgt. Relativ hoch ist die Anzeigetragheit dieser Instrumente mit ca. 5 Minuten. Ein erheblicher Vorteil ist aber, daß die Messung in ruhender Luft erfolgen kann, bzw. daß Luftbewegung keinen Unterschied in der Anzeige be-



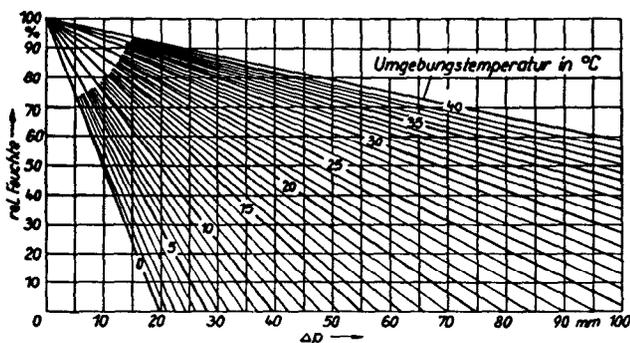


Prinzip des Diffusions-hygrometers.

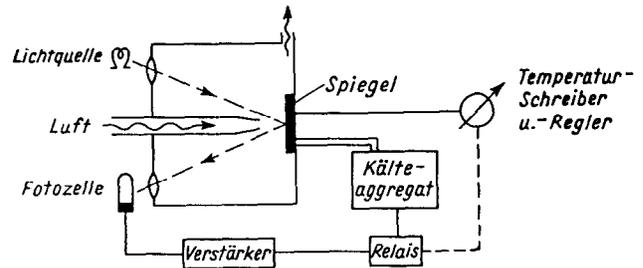
wirkt. Als nachteilig wird die hohe Wartungsbeanspruchung empfunden, wenn man auf genauere Messungen Wert legt. Insbesondere muß bei gleichzeitiger Anwesenheit von Dämpfen, wie Säuren, Ammoniak usw., das Haarbündel sehr häufig durch Spülen mit destilliertem Wasser gereinigt werden, ebenso auch bei Verwendung in staubigen Räumen oder in solchen Räumen, wo mit Faserflug gerechnet werden muß, wie gerade in der Textilindustrie.

Ein weiteres Meßinstrument, das sich aber bisher noch nicht ganz durchsetzen konnte, ist das Diffusionshygrometer, das auf der Auswertung der unterschiedlichen Diffusionsgeschwindigkeit von Luft und Wasserdampf durch eine semipermeable Membran beruht. Ein U-Rohr zeigt den Druckunterschied zwischen dem Sättigungsdruck  $p_s$  des Wassers in einem Vorratsbehälter und dem Partialdruck  $p_p$  des Wasserdampfes in der umgebenden Luft an. Bei einer definierten Umgebungstemperatur kann aus der Druckdifferenz  $\Delta p$  die relative Luftfeuchtigkeit bestimmt werden. Vorteile dieses Gerätes sind vor allem die hohe Ansprechempfindlichkeit, und außerdem, daß die Messung bei Luftgeschwindigkeit gleich null möglich ist. Allerdings sind, wenigstens derzeit, gewisse Ungenauigkeiten bei der Auswertung der Anzeige unvermeidlich. Ein Vorteil ist, daß dieses Gerät praktisch keinerlei Wartung bedarf.

Zu erwähnen ist noch die Messung mittels Taupunktspiegels, die aber nur in solchen Fällen zur Anwendung gebracht werden sollte, wo bei extrem hohen oder extrem niedrigen relativen Feuchtigkeiten gearbeitet wer-



Auswertediagramm eines Diffusionshygrometers.

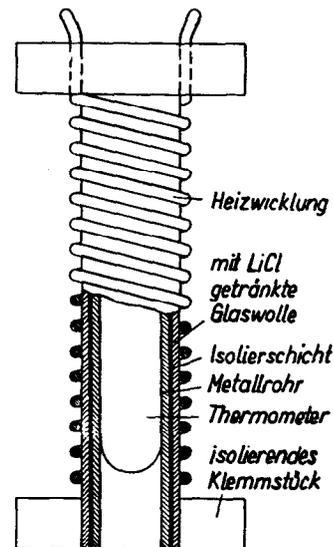


Taupunktbestimmer Schema

den muß, da alle anderen bisher geschilderten Meßinstrumente in ihrem Aufbau und in ihrer Wartung bedeutend betriebssicherer und anspruchsloser sind. Der apparative Aufwand zur Messung mittels Taupunktspiegels ist erheblich und nur dort vertretbar, wo entsprechend hohe Genauigkeiten gefordert werden und die anderen Meßmethoden aus diesem Grund ausscheiden. Das Prinzip des Gerätes ist folgendes:

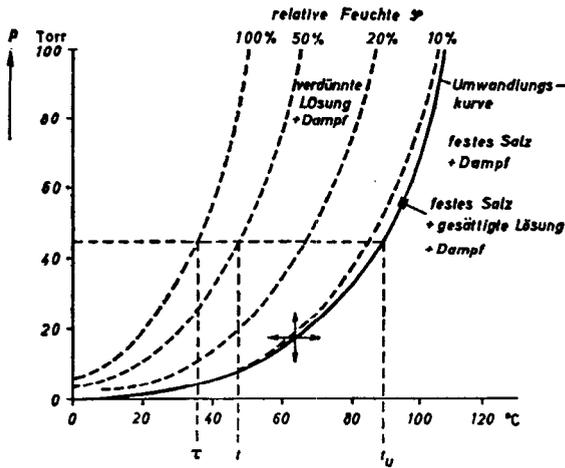
Der Luftstrom wird an einer spiegelnden Fläche vorbeigeführt, die sukzessive unterkühlt wird. Sobald die Spiegeltemperatur die Sättigungstemperatur des im Gas enthaltenen Wasserdampfes unterschreitet, entsteht auf dem Spiegel ein Tröpfchenbelag — die Temperatur desselben bzw. des Spiegels selbst ist gleich der Taupunkttemperatur.

Für derartige Meßaufgaben stellt in der modernen Meßtechnik die Anwendung eines Lithiumchlorid-Taupunktfühlers eine günstige Meßmethode dar, dies insbesondere dann, wenn die absolute Feuchte bestimmt werden soll.



LiCl-Taupunktzelle.

Zur Bestimmung der absoluten Feuchte mißt man die Umwandlungstemperatur Lithiumchlorid-Lösung / Lithiumchlorid-Salz. Diese hängt vom Druck des Wasserdampfanteiles der umgebenden Luft ab. Das zur Messung verwendete Thermometer befindet sich in einer Metallhülse, die in einer mit einer Glasfaserschicht umgebenen Isolierhülse steckt. Diese Glasfaserschicht ist mit Lithiumchlorid-Lösung getränkt. Auf ihr liegen die Elektrodenwendeln. Wenn nun an die Elektroden eine Wechselspannung gelegt wird, dann fließt ein Strom durch die Lösung, erwärmt sie und verdampft das Was-

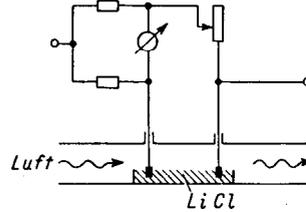


Beziehungen zwischen Dampfdruck  $p$ , Umwandeltemp.  $t_u$  und Taupunkt  $\tau$  sowie Raumtemp.  $t$  und relativer Feuchte  $\varphi$

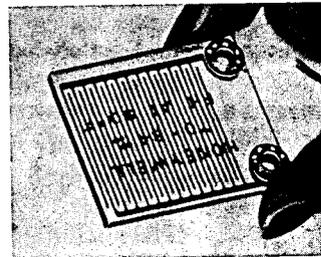
ser. Mit der infolgedessen stark abnehmenden Leitfähigkeit verringert sich der Strom, die Temperatur sinkt, das hygroskopische Lithiumchlorid-Salz nimmt Wasser aus der Luft auf. Dadurch steigt wieder die Leitfähigkeit, durch den wieder zunehmenden Strom wird neuerdings Wasser verdampft. Es stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein zwischen der Heizleistung einerseits und dem Wasserdampfgehalt andererseits. Dabei nimmt die hygroskopische Schicht die Umwandeltemperatur an, die vom Widerstandsthermometer angezeigt wird. Dies ist dann die Taupunkttemperatur.

Mit Hilfe eines weiteren Thermometers und einer Kunstschtung kann auch die relative Feuchtigkeit abgelesen werden. Diese Anordnung kann auch zur selbsttätigen Feuchtigkeitsregelung ausgenutzt werden. Diese Lithiumchloridfühler lassen sich gut eichen, verändern nicht den stationären Zustand der Meßatmosphäre, sind sehr unempfindlich gegen Verschmutzung und benötigen keine Luftzirkulation. Sie müssen nötigenfalls vor einer höheren Luftgeschwindigkeit sogar geschützt werden.

Nun soll noch ein weiteres Verfahren erwähnt werden, das einige Bedeutung hat bzw. auf ein anderes



Widerstandshygrometer



Honeywellmeßglied

Photo: Oldenbourg, Verlag RTP

# ING. WILHELM EBERAN

Wien, III., Rochusgasse 2, Telefon 73 16 25

**DRÄGER:** Pneumatische und elektronische Regelgeräte für Wärme-, Klima- und Lüftungstechnik: Regelventile, Stellmotore, Thermostate, Hygrostate, Pressostate, Relais, Schalter und Schalttafeln sowie sämtliches Zubehör

**ATE:** Raumklimageräte in Truhen- und Kastenform für Laboratorien und Komfortzwecke, 16 abgestufte Größen, Klimaprüfkammern und Klimaprüfschränke

**TRION:** El. Feinluftfilter für Chemiefaserindustrie, Abgasreinigung bei Ölheizungen, Klima- und Lüftungsanlagen

**ELEX:** Naßwäscher für Gase mit höchstem Abscheidungsgrad, Hydro-Filter für groben und feinen Staub, Solivore-Venturi-Wäscher für Feinstaub

**N. V. ALTO:** Induktive Durchfluß- und Feststoffkonzentrations-Messung und Regelung

BERATUNG – VERKAUF – SERVICE

wichtiges Gebiet überleitet: Die Feuchtigkeitsbestimmung durch direkte Messung der elektrischen Leitfähigkeit in einer Elektrolytlösung.

Wenn man eine dünne Schicht eines hygroskopischen, elektrolytisch leitenden Stoffes in eine Wasserdampf enthaltende Gasatmosphäre bringt, dann stellt sich im Gleichgewicht ein bestimmter Feuchtigkeitsgehalt und damit eine bestimmte Leitfähigkeit der Elektrolytschicht ein. Änderungen in der Gasfeuchte rufen infolge der Gleichgewichtsverschiebung eine Änderung der Leitfähigkeit hervor. Die Meßergebnisse dieses Verfahrens sind mit etwas Vorsicht auszuwerten, da (gegebenenfalls) nicht sicher ist, ob dieser Prozeß exakt reversibel verläuft. In letzter Zeit scheinen diese Schwierigkeiten jedoch überwunden worden zu sein. Diese Methode gibt uns die Möglichkeit, Materialfeuchtigkeiten zu bestimmen. Die angelegten Elektroden werden mit einer Meßspannung versorgt, die gemessene Stromstärke läßt auf die Leitfähigkeit und damit auf die Materialfeuchtigkeit schließen. Die meisten **Textilfeuchtigkeitsmesser** arbeiten auf dieser Basis.

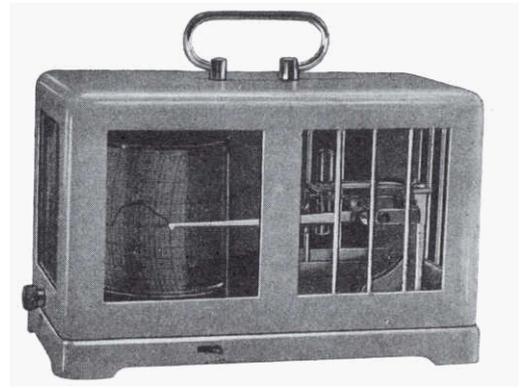
Zur Messung des barometrischen Luftdruckes dient ein meist mit Kapsel- oder Plattenfedermeßwerk ausgerüstetes Instrument, das für die übliche Ablesegenauigkeit ausreicht. Für sehr genaue Messungen ist nach wie vor das Quecksilberbarometer vorzuziehen.



Gefäß-Quecksilberbarometer

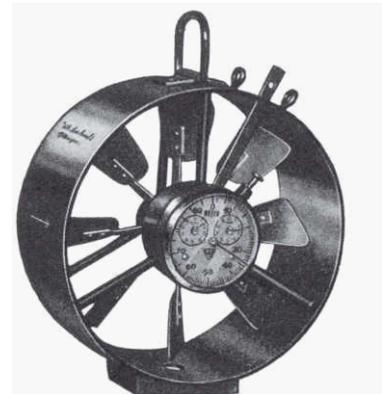
Für die normale Betriebsüberwachung sind die bekannten Kombinationsgeräte auf dem Markt, die jeweils gleichzeitig eine Aufschreibung von Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit gestatten. Diese Geräte sind nicht übermäßig genau ( $\pm 2^\circ \text{C}$  und  $\pm 5\%$  rel. Feuchte), ihr Vorteil liegt jedoch darin, daß sie eine kontinuierliche Aufzeichnung des Temperatur- und Feuchtigkeitsverlaufes über einen ganzen Tag oder auch über längere Zeit hinweg ermöglichen.

Von Bedeutung für die Überwachung des Raumklimas ist wohl auch die Messung von Luftgeschwindigkeiten



Thermograph  
Werkphoto: Lambreit, Göttingen

in den Kanälen von Belüftungsanlagen. Deshalb soll auch hierüber kurz gesprochen werden. Die Überwachung der Luftgeschwindigkeit ist auch dort von Nutzen, wo es darum geht, Zugscheinungen festzustellen und zu beseitigen und Luftmengen einzuregeln.



Flügelrad-Anemometer  
Werkphoto: Lambrecht, Göttingen

Diesem Zweck dient unter anderem vor allem das Anemometer. Dieses ist ein Gerät für die Messung größerer Strömungsgeschwindigkeiten bis zur Sturmstärke und besteht aus einem von der strömenden Luft selbst angetriebenen Ventilatorflügel, der seinerseits einen Tourenzähler treibt. Aus der Tourenzahl kann man dann die Strömungsgeschwindigkeit bestimmen.

Eine weitere Möglichkeit ist das Pitotrohr. Dies ist ein gekrümmtes Rohr, an dessen Stirnseite sich eine Öffnung befindet, die gegen die strömende Luft gerichtet ist. Der Druck wird im Rohr aufgestaut und seine Größe läßt einen Schluß auf die Strömungsgeschwindigkeit zu (Staudruckmessung).

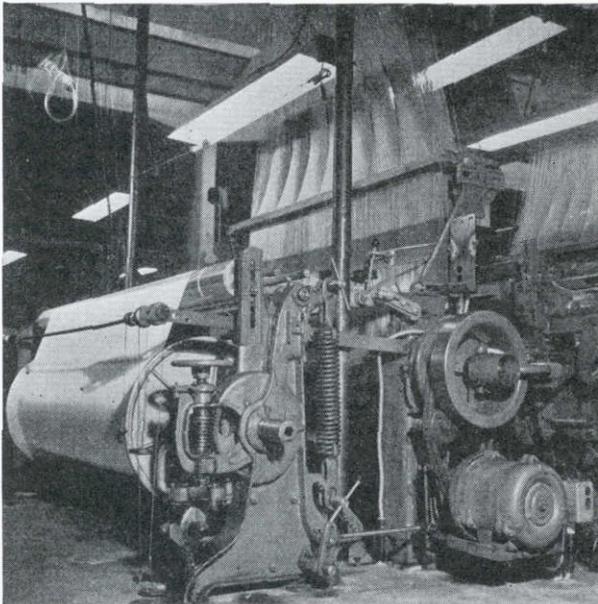
Die moderne Meßtechnik bietet uns in den Halbleitern gegen Temperaturänderung sehr empfindliche Widerstände. Wir sind in der Lage, mit derartigen Widerstandsmeßgeräten, die außerordentlich rasch die Umgebungstemperatur annehmen, Lufttemperaturen zu messen. Wenn wir einen derartigen Fühler konstant erwärmen und dann einer Luftströmung aussetzen, welche die Wärme abführt, kann die Temperaturabweichung ein Maß für die Luftgeschwindigkeit sein und zwar unabhängig von der Strömungsrichtung. Derartige Meßgeräte werden mit einer entsprechenden Spezial-



Thermisches Anemometer  
Werkphoto: Lambrecht, Göttingen

skala für niedrige Strömungsgeschwindigkeiten angeboten.

Vorstehende Ausführungen sollen den Betriebsmann bei den Planungsarbeiten beraten, falls irgendwelche Meß- und Regelgeräte angeschaift werden müssen, und sollen ihm eine Übersicht über die gegebenen Möglichkeiten bieten. Leider ändern sich gerade auf diesem Sachgebiet die Methoden ständig, weshalb hier eine vollzählige Zusammenstellung unmöglich gehen werden konnte. Die gebrachten Hinweise konnten deshalb nur allgemeiner Natur sein. Deshalb haben wir es auch vermieden, Geräte bestimmter Erzeugerfirmen namentlich anzuführen. Geräte der hier angeführten Systeme werden zumeist von mehreren Firmen gleichartig und auch gleichwertig hergestellt. Besonders letzteren Umstand wollen wir betonen, nachdem wir in unserem eigenen Unternehmen wiederholt Gelegenheit hatten, Vergleiche zwischen Erzeugnissen verschiedener Herkunft anzustellen.



### Lieferprogramm für Webereien

Webstuhl-Antriebe,  
Motoren für Zentralmaschinen,  
Färbereien und Appreturen,  
Antriebe für Druckmaschinen

### Lieferprogramm für Spinnereien

Antriebe mit Kommutatormotor,  
Antriebe für Putzereien,  
Krempelsatz-Antriebe,  
Zwirmaschinen-Antriebe

OESTERREICHISCHE BROWN BOVERI-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT

WIEN I, FRANZ-JOSEFS-KAI 47

## Zur Abwasserfrage in der Textilindustrie

Von Dipl.-Ing. Wilhelm WINCOR, Lenzing

*Die Inhaltstoffe häuslicher Abwässer werden von den Vorflutern, mit Ausnahme der als Waschmittel immer stärker eingesetzten Detergenzien, glatt aufgearbeitet. Den begrenzenden Faktor für die Menge eingebrachter häuslicher Abwässer spielt meist nur der Sauerstoffgehalt der Vorfluter. Hingegen sind industrielle Abwässer den Biozönosen der Flüsse wesensfremd. Solche Abwässer müssen daher in Kläranlagen vorbehandelt werden. Da die Abwässer aus Textilfabriken in ihrer Zusammensetzung und Konzentration stark schwanken, muß zu ihrer Klärung ein Verfahren mit großer Breitenwirkung Anwendung finden. Am besten bewährt hat sich das sogenannte Niers-Verfahren bzw. das ähnliche Pista-Verfahren. Beide beruhen auf der großen Adsorptionswirkung des aus Graugußspänen frisch erzeugten Eisenoxidhydrates. Die damit geklärten Textilfabrikabwässer können zusammen mit häuslichen Abwässern biochemisch nachgeklärt werden. Bei gerichtlichen Auseinandersetzungen wegen entstandener Fischereischäden wird der Anteil der schädigend mitbeteiligten häuslichen Abwässer häufig unterschätzt.*

*Waste matter contained in domestic sewage, with the exception of synthetic detergents, will be completely absorbed by streams, the only quantitatively restricting factor being the oxygen content of such streams. Industrial waste, however, is foreign to stream life, and such waste will require previous treatment in purification plants. Waste waters from textile factories widely varying with regard to their composition and concentrations, their purification will require methods of high versatility. The so-called Niers process as well as the Pista process, both of which are working on similar principles, have proved most effective. Both methods are based on the high adsorptive power of ferric hydroxide newly formed from gray iron turnings. Textile waste waters purified according to these methods may be subjected to biochemical after-treatments, together with domestic sewage. The share of domestic waste waters in damages resulting to stream life, when such claims are taken to court, is frequently underestimated.*

In der vorangegangenen Betrachtung<sup>1)</sup> sahen wir, daß in der Textilindustrie große Mengen reinen Wassers niederer Härte, im Kesselhaus sogar nullgrädigen Wassers benötigt werden. Ein großer Teil des in den Textilbetrieben benützten Wassers fällt als stark unreinigtes Abwasser an. Leider sind diese Abwässer schon innerhalb eines Betriebes verschiedenartig und, was die Färbereien betrifft, auch je nach Farbstoff verschieden. In Textilindustriebetrieben fallen so auf engem Raum eine Vielzahl von chemisch recht verschiedenen und aperiodisch sich ändernden Abwässern an.

Noch im vorigen Jahrhundert hatte man mit Abwässern wenig Sorgen. Man leitete sie, wie sie anfielen, in den nächsten Vorfluter ab. Wo ein solcher fehlte, ließ man die Abwässer kleinerer Betriebe grundwasserstrom-abwärts einfach versickern, sofern gut durchlässiges Gelände zur Verfügung stand. Diese Methode war aber nur kurzfristig anwendbar. Die gelösten Stoffe traten aus den sogenannten Rieselfeldern in das Grundwasser über und machten es auf weite Strecken für Jahre unbrauchbar. Nach Verstopfung der Versickerungsflächen mit faserigen und kolloidalen Substanzen mußten neue Felder gesucht werden. Diese Methode der Abwasserbeseitigung kann daher heute nicht mehr geübt werden, es sei denn bei Abwässern mit Düngewert, zum Beispiel den mit Kalk neutralisierten pektin- und eiweißhaltigen Abwässern von Flachsströten. Die „Verregnung“ solcher Abwässer ist dann eine echte Abwassernutzung auf landwirtschaftlichen Flächen. In der Feldkrume werden die fäulnisfähigen Stoffe, ähnlich wie solche aus häuslichen Abwässern, aerob abgebaut und erreichen das Grundwasser in mineralisiertem Zustande. Trotz ihrer starken Faulfähigkeit gefährden solche Abwässer das Grundwasser nicht, wenn die Verregnung sachgemäß durchgeführt wird.

In den letzten Jahrzehnten haben sich diese Verhältnisse sehr stark geändert. Der Spinnfaserverbrauch pro Kopf ist stark gestiegen, die Bevölkerungszahl und -dichte haben zugenommen. Andere Industriezweige entstanden in geringer Entfernung und beanspruchten

gleichfalls einerseits reines Nutzwasser aus Grund- und Oberflächenwässern, andererseits wollten auch sie ihre Abwässer mit möglichst geringen Kosten ableiten.

Was die Art der Inhaltsstoffe von Abwässern dieser Fabriken anbelangt, gibt es zahlreiche Varianten bzw. Kombinationen. Unter den Textilfabriken wird man nur wenige finden, deren Abwässer einigermaßen gleich zusammengesetzt sind. Wenn man vergleichsweise sagen darf, daß die Vorfluter an Einleitungen häuslicher Abwässer „gewöhnnt“ sind, soll damit ausgedrückt werden, daß die in unseren Flüssen vorhandenen Lebensgemeinschaften, die sogenannten Biozönosen, befähigt sind, die in den häuslichen Abwässern üblicherweise vorhandenen Stoffe biochemisch glatt aufzuarbeiten. Ein Heer von miteinander arbeitenden und voneinander lebenden, in ihrer Arbeit spezialisierten Kleinlebewesen steht bereit. Bei Erhöhung des Anfalles solcher häuslicher Abwässer wird die Zahl der Mitarbeiter dieses Kreisprozesses: Bakterien — Protozoen (niedere Tiere) — höhere Tiere (Fische) — so rasch wie möglich vermehrt. Doch gibt es auch bei der Einleitung häuslicher Abwässer einen begrenzenden Faktor, nämlich den Sauerstoffgehalt des Flußwassers. Eine Belastung des Vorfluters mit bakteriell abbaufähigen Stoffen kommt einer Düngung („Eutrophierung“) gleich. Insbesondere die Zufuhr der Mangel-elemente Phosphor<sup>2)</sup>,<sup>3)</sup> und Stickstoff kann, vor allem in der warmen Jahreszeit, einen Vorfluter in eine die organischen Stoffe stürmisch abbauende Nährbouillon verwandeln. Die Folge davon ist ebenso rasanter Schwund des im Wasser gelösten Sauerstoffs. Die Biozönosen atmen sich

1) Das Wasser in der Textilindustrie. Diese Zeitschrift, Folge 7, Dez. 1959, 5—15.

2) Ohle W., Phosphor als Initialfaktor der Gewässereutrophierung. Vom Wasser XX (1953), 11—23.

3) Einsele W., Die Umsetzung von zugeführtem anorganischem Phosphat in eutrophierten Seen und ihre Rückwirkung auf ihren Gesamthaushalt. Z. Fischerei u. d. H. 39, (1941), 407—88.

geradezu zu Tode. Bei solcher Überdüngung kommt es stets zu einer Massenentwicklung einzelner weniger Arten und Unterdrückung der vielfältigen anderen. Die höchstentwickelten Individuen des Flusses sind dabei am meisten gefährdet. So kann es zur Abwanderung von Fischen oder sogar zu Fischsterben kommen, wobei wieder die vom Menschen am meisten geschätzten „Edelfische“ wie die Salmoniden, Forellen und andere zuerst weichen müssen, da sie den höchsten Sauerstoffbedarf haben. In überlasteten Vorflutern, in denen der Sauerstoffgehalt (je nach Höhe der Belastung, Temperatur, Luftdruck, Belüftung usw.) von beispielsweise 12 auf durchschnittlich 4 mg O<sub>2</sub>/l gesunken ist (das „Sauerstoffdefizit“ ist in diesem Falle 67 ‰), kann es in Buchten und in ruhigeren Fließstrecken zur Ausbildung sauerstofffreier Schichten in Sohlennähe kommen. Man erkennt dies daran, daß sich an der Unterseite herausgehobener Steine oder an den Wurzeln ausgerissener Pflanzen schwarzer Schlamm gebildet hat. Dieser rührt von Eisensulfidbildung (FeS) her. In diesen Zonen ist der normale, aerobe Abbau der Stoffe in anaeroben Abbau (Fäulnis) mit den Endprodukten CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Metallsulfiden, H<sub>2</sub>S usw. übergegangen. Dies ist vor allem deshalb biologisch wichtig, weil hier der Fischlaich durch Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoffeinwirkung getötet wird. Je tiefer das Gewässer, um so schlechter ist die Sauerstoffversorgung der tieferen Schichten. In Flußläufen eingeschaltete Seen oder künstliche Stauseen sind daher sehr gefährdet, besonders wenn der sie speisende Fluß mit suspendierten organischen Substanzen belastet ist und die Seen als Sedimentationsbecken dienen müssen.

Beklagenswerte Beispiele für eutrophierte Seen sind die „Bleilochsperre“ an der Saale <sup>4)</sup> und eine Anzahl von Schweizer Seen <sup>5)</sup> geworden. Das Schwarze Meer ist das größte derartige natürliche Staubecken. Durch die nur seichte Dardanellenstraße ist ein Austausch mit dem Mittelländischen Meer nicht möglich. Ab 200 m Tiefe finden sich im Schwarzen Meer unter sauerstoffhaltigen Schichten schwefelwasserstoffhaltige stagnierende Wasserschichten, die jedes höhere Leben unmöglich machen <sup>6)</sup>. Der Bodensee wird heute zur Trinkwasserentnahme genutzt. Die fortschreitende Überlastung mit häuslichen und industriellen Abwässern bedroht ihn jedoch schon sehr, und dies trotz verzweifelter Anstrengungen und Hinweise Schweizer und deutscher Hydrologen <sup>7)</sup>.

Es ist evident, daß jene Stoffe, die solche Gefahren hervorrufen, den Gewässern ferngehalten werden müssen. Wenn innerbetriebliche Maßnahmen erschöpft sind, ist der wichtigste Weg dazu der, den raschen Abbau — bewußt forciert — in Kläranlagen vorzuerlegen und die in Schlamm übergeführten organischen und anorganischen Nährsubstanzen landwirtschaftlich zu verwerten. Man kann den Schlamm aber auch vorerst durch anaeroben Abbau in Methan überführen und den Rest als „ausgefauten Schlamm“ landwirtschaftlich nutzen.

Nach diesem Blick auf die allgemeine Bedeutung der Vorfluterbelastung und -überlastung durch häusliche und gemischte Abwässer wenden wir uns wieder den Textilfabrikabwässern zu. Es ist ein Merkmal vieler industriell abgeleiteter Abfallstoffe, daß die im Vorfluter vorhandenen Lebewesen mit ihnen nichts anzufangen wissen; für viele sind sie sogar tödlich. Es kann

dann zu der obigen Ausführung des rasanten und deshalb gefährlichen Abbaues der Abbau mit der Geschwindigkeit fast gleich Null treten. Beide sind nachteilig, letztere besonders dann, wenn es sich um für die Lebewesen giftige Stoffe handelt. Hieher gehören Abwässer mit hohem oder niederem pH-Wert und Abwässer mit extremen Redoxpotentialen, wie etwa abgestoßene Bäder der Oxydations- und der Reduktionsbleichen. Eine weitere Stoffklasse, die ein lebensfremdes Milieu schafft, ohne daß der pH-Wert oder die Sauerstoffverhältnisse sich ändern, sind die in den letzten Jahren in großem Umfange eingesetzten synthetischen ober-

4) Liebmann H., Biologie und Chemismus der Bleilochsperre, zugleich ein Beitrag zur Wirkung von Abwässern aus Sulfitzellulosefabriken auf stehende Gewässer. Arch. f. Hydrobiologie 33, (1938/1).

Derselbe: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Protozoen der Bleilochsperre. Arch. f. Protistenkunde 90, (1938/2).

Derselbe: Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie Bd. II, S. 136, Verlag Oldenbourg.

5) Jaag O. (1952) zit. nach Liebmann H., Handbuch II, S.102 ff.

6) Nach Nikitin, ref. bei Correns C. W., Einführung i. d. Mineralogie, J. Springer, Berlin 1949.

7) Jaag O., Die Notwendigkeit des Gewässerschutzes und unser Ziel der Abwasserreinigung in der Schweiz. Schweizer Baublatt, Gewässerschutz und Abwasserreinigungsanlagen. Verlag Baublatt A. G., Rüschlikon-Zürich, 1952, S. 11—21.

Wachek F., Biologisch-chemische Untersuchungen des Bodensees unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher Fragen. Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie Bd. 4, (1958), Verlag Oldenbourg.

flächenaktiven Stoffe, die sogenannten Detergenzien. Schon kleine Mengen verändern ein Wasser in seiner Oberflächenspannung so grundlegend, daß die Lebewesen zugrunde gehen. Dies ist nicht nur wörtlich aufzufassen, etwa so, daß ein Wasserläufer ertrinkt. Die Körper der Individuen bauen sich aus zahlreichen Zellen mit Zellwänden ganz bestimmter Permeabilität für verschiedene Stoffe auf. Diese Durchlässigkeit ist aber unter anderem vom Zutritt der verschiedenen Zellsäfte und Lösungen zu den Membranen abhängig. Die Weite der Kapillaren, etwa der Protozoen, und die Eindringtiefe normal gespannten Wassers sind in millionen-jähriger Evolution aufeinander genau abgestimmt worden. Es ist klar, daß eine diesbezügliche plötzliche Verschiebung das gewohnte Lebelement Wasser zu einem umgebenden Medium mit stark geänderten physikalischen Eigenschaften werden läßt. Die Folge ist der Tod verschiedener Lebewesen.

Es war seinerzeit ein amerikanischer Vorschlag, die Seife weitgehend durch Detergenzien zu ersetzen und so den Sauerstoffverbrauch der Textilfabriksabwässer zu erniedrigen. Eine solche Erniedrigung trat auch tatsächlich ein. Die Folge war jedoch, daß die Detergenzien, die ihre Schaumkraft durch hartes Wasser nicht verlieren, mitunter lästige und häßliche Schaumberge in biologischen Kläranlagen, an Wehren und Überfällen bildeten. Da die Detergenzien nicht wie die Kalkseifen biologisch abgebaut werden, erstreckt sich ihre Wirkung im Vorfluter auf viele Kilometer. In Kläranlagen ist besonders die dispergierende Wirkung auf sedimentierbare Stoffe hervorzuheben. Die Vorklärung kann dadurch stark gestört werden<sup>8)</sup>.

Beispiele für weitere in Abwässern vorkommende ungiftige Verbindungen<sup>9)</sup> sind Neutralsalze, ferner die Ligninsulfosäure der Zellstoffindustrie: sowie sie ihre Reduktionskraft auf Kosten des im Vorfluter gelösten Sauerstoffs und ihren Säurecharakter auf Kosten der Karbonathärte verloren hat, ist sie nur noch Ballaststoff, der im weiteren Flußlauf äußerst langsam angegriffen wird. (Von den stets begleitenden Zuckern sei hier nicht die Rede.) Aber auch die Zellulose wird unter den üblichen Bedingungen von Temperatur und Sauerstoffgehalt im Fluß relativ langsam angegriffen. Andere Kohlehydrate, wie Dextrose oder Stärke, werden hingegen sehr rasch abgebaut und gefährden dadurch die Flüsse, wenn es sich um größere regelmäßig abgestoßene Mengen handelt.

Wir ersehen daraus, daß ein Vorfluter nur begrenzte Mengen eingeleiteter Stoffe verträgt, selbst dann, wenn sie an sich der Fischproduktion förderlich sind. Der Idealzustand eines Vorfluters nach Einleitung von Abwässern ist der, daß das Flußwasser in seiner chemischen Zusammensetzung nicht wesentlich verändert wird. Jedenfalls soll der „Gebrauchswert“ des Wassers nicht erheblich verschlechtert werden. Dies hängt von der Art und Menge der eingeleiteten Stoffe, ferner vom Verdünnungsverhältnis, also von der Wasserführung des Vorfluters, und schließlich auch von seiner Vorbelastung ab. Über den Jahresablauf hin betrachtet muß somit die Niederstwasserführung (NNQ) des Vorfluters in Betracht gezogen werden.

In faserverarbeitenden Industrien fallen Abwässer an, die einem natürlichen Gewässer — im Gegensatz zum gebrachten Beispiel der häuslichen Abfallstoffe — wesensfremd sind. Dazu kommt, daß sie hinsichtlich Zu-

sammensetzung, Konzentration und zeitlichem Anfall stark schwanken können. Es liegt auf der Hand, daß man diese Abwässer nicht ohne weiteres in Flüsse einleiten darf. Von einer Versickerung sei gar nicht die Rede, da sie gesetzlich verboten ist, wenn schädliche Stoffe enthalten sind.

Es ergibt sich die Frage, in welchem Maße gewisse Stoffe oder auch Stoffgemische einen Fluß belasten. Voraus sei gleich festgestellt, daß trotz jahrelangem Bemühen kein chemischer Ausdruck gefunden werden konnte, der in einer Ziffer ein gutes Maß für die Schädlichkeit der einzelnen Abfallstoffe darstellt. Ein viel gebrauchtes Maß ist die Kaliumpermanganatzahl<sup>10)</sup>. Zu ihrer Ermittlung erhitzt man das zu untersuchende Abwasser mit einer überschüssigen Menge der sauerstoffreichen Manganverbindung bei Anwesenheit von Schwefelsäure, läßt zehn Minuten sieden und mißt analytisch die sich ergebende Sauerstoffaufnahme des Abwassers. Diese Methode ist einfach und genau durchzuführen. Sie ist aber deshalb nicht voll befriedigend, weil die stattfindende Oxydation einzelner Abfallstoffe nicht mit der biochemischen Oxydation parallel läuft. Dies beruht auf folgendem: Das Kaliumpermanganat gehört zu den Verbindungen mit sehr hohem Oxydationspotential. Es oxydiert daher die meisten organischen Substanzen, vielfach sogar bis zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O, die anorganischen zu den entsprechenden Oxiden<sup>11)</sup>. Der Sauerstoffverbrauch fällt also hoch aus. Hingegen verfügt das Meer der verschiedenen Bakterien als Oxydationsvertreter über andere Werkzeuge. In komplizierten Kettenreaktionen unter Verwendung spezifischer Biokatalysatoren leisten sie mit besserer Energienutzung Erstaunliches. Sie bauen aber nur ausgewählte chemische Stoffe ab. So ist es nicht verwunderlich, daß es zwischen der Bewertung nach der Kaliumpermanganatmethode und der tatsächlichen Auswirkung eines Stoffes im Vorfluter meist zu Diskrepanzen kommt. Ein viel besprochenes Beispiel sind die schon genannten Ligninverbindungen<sup>12)</sup>, die in den meisten unserer Flüsse eine Rolle spielen.

An Stelle des Kaliumpermanganats sind zur Ermittlung der totalen Sauerstoffaufnahme noch andere

- 8) **Sierp F. und Thiele H.**, Der Einfluß von grenzflächenaktiven Substanzen auf die Abwasserreinigung und auf die Selbstreinigung der Flüsse. *Vom Wasser XXI*, (1954), 197—246.
- 9) **Liebmann H. und Stammer H. A.**, Spezielle Schädigungen der Organismen, bes. d. Fische, durch nicht giftig wirkende Substanzen. *Liebmanns Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie II*, 6. Lieferung in Vorbereitung. Verlag Oldenbourg.
- 10) **Oxidierbarkeit nach Kubel** in saurer Lösung. *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasseruntersuchung*. Verlag Chemie 1954.  
**Holluta J. und Müller K.**, Untersuchungen über die Bestimmung der Oxidierbarkeit von Wasser und Abwasser. *Vortrag, ref. Ang. Ch. 71*, (1959), 467.
- 11) **Nomenklaturänderung nach Remy H.**, Neue Richtsätze für die anorganisch-chemische Nomenklatur. *Ang. Ch. 71*, (1959), 515—20.
- 12) **Schmidt E.**, Kritik der Bewertung von Abwassereinleitungen. *Ges. Ing. 71*, (1950), 348—49.  
**Derselbe:** Kann man mittels des Permanganatverbrauches die Sauerstoffzehrung von Sulfitablaugen im Vorfluter messen? *Das Papier 6*, (1952), 222—25.  
**Kleinert Th. N. und Wincor W.**, Zur Bestimmung des Verschmutzungsgrades von Sulfitablaugen führenden Flußwässern. *Das Papier 8*, (1954), 214—18.

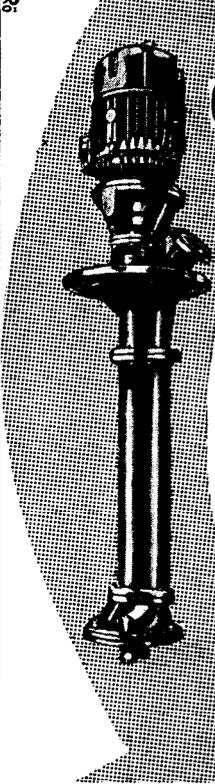
Sauerstoffspender vorgeschlagen worden: Chlorhaltige Verbindungen zur Ermittlung der sogenannten Chlorzahl<sup>13)</sup>, ferner Kaliumdichromat, Kaliumjodat<sup>14)</sup>, Kaliumperoxodisulfat<sup>15)</sup>, Kaliumpersulfat in alter Nomenklatur, alle in schwefelsaurer Lösung.

Einen gänzlich anderen, naturnahen Weg geht die folgend beschriebene Methode des biochemischen Sauerstoffbedarfes (BSB)<sup>16)</sup>. Läßt man wenig verunreinigtes Flußwasser in einem geschlossenen Gefäß stehen, nimmt sein Sauerstoffgehalt von z. B. 12 mg/l auf 6 mg/l ab. Die durch biologische Abbauvorgänge eingetretene Sauerstoffzehrung (50 %) ist dann beendet. Für die Bestimmung des BSB nimmt man solches zehrungsfreies Wasser, das man aber durch mehrtägiges Belüften wieder mit Sauerstoff gesättigt hat. Man verdünnt das zu untersuchende Abwasser oder Flußwasser in bestimmten Verhältnissen mit dem zehrungsfreien Wasser („Verdünnungswasser“) beispielsweise im Verhältnis 1:1, 3:1, 9:1 und bestimmt nach 5tägigem Brüten bei 20° C den Sauerstoffgehalt des Gemisches. Nach 5 Tagen ist zwar der Abbau noch nicht vollständig beendet, (dies dauert 20 Tage und länger), doch ist dies eine konventionelle Frist und ergibt den „BSB nach 5 Tagen“ (BSB<sub>5</sub>). Diese Methode ist zwar die beste weil naturnächste, leider auch die zeitraubendste. Außerdem hat sie noch einen schweren Nachteil, wenn im Abwasser Bakteriengifte enthalten sind: Die Sauerstoffverbrauchsanzeige ist dann gering, obgleich auch abbaufähige Stoffe vorhanden waren, doch wurden die Bakterien des verdünnten Wassers durch die toxischen Stoffe getötet oder gehemmt.

Trotz der Nachteile der genannten wichtigsten Methoden gehören sie unumgänglich zur Charakteristik von Abwässern, nur sind sie allein dafür noch nicht ausreichend. Es ist dem chemisch und biologisch gut geschulten Analytiker vorbehalten, sich aus der Vielfalt von noch weiteren Analysen ein gutes Bild von dem betreffenden Abwasser und seinen zu erwartenden Auswirkungen auf den Vorfluter zu machen. Meißner<sup>17)</sup> hat umfangreiche vergleichende Untersuchungen darüber angestellt, wieweit die Sauerstoffverbrauchswerte einzelner chemischer Verbindungen einerseits nach der KMnO<sub>4</sub>-Methode, andererseits nach dem BSB<sub>5</sub> vom theoretischen Wert abweichen. Bei einzelnen Stoffen fand er Unterschiede bis zu 100 %, noch dazu in wechselndem Sinne. Es ist aber hinzuzufügen, daß in natura nie ein einzelner Stoff dem biochemischen Abbau unterworfen wird, sondern Stoffgemische, und daher die BSB<sub>5</sub>-Werte ganz anders ausfallen können.

Man hat festgestellt, daß ungeklärte häusliche Abwässer pro Einwohner und Tag einen durchschnittlichen BSB<sub>5</sub> von 54 g besitzen<sup>18)</sup>. Dieser Wert sinkt nach mechanischer Klärung auf 35 ab; letzterer ist also der Wert der gelösten Stoffe und der nicht absetzbaren Schwebstoffe. Die 54 g Sauerstoff entsprechende Verschmutzung wird vielfach als „Einwohnerwert“ (EW) bezeichnet. Er steigt mit größerem Wasser-„Verbrauch“ nur wenig an (Imhoff).

In Industriegebieten fallen nun sehr gemischte Abwässer aus Haushalten und gewerblichen Betrieben an. Bei gemeinsamer Ableitung und Reinigung dieser gemischten Abwässer ergibt sich stets auch die Frage nach den anteiligen Bau- und Betriebskosten der Kläranlage. So bildete sich ein weiterer Begriff, der „Einwohnergleichwert“ (EWG) aus<sup>19)</sup>. Er setzt den BSB<sub>5</sub>,



**RHEINHÜTTE**  
**CHEMIE-TAUCHPUMPE**  
**„GVS“**

für Einbau in Tanks  
und Kesselwagen

- stets betriebsbereit
- anspruchlos in der Wartung
- keine Störungen
- keine Leckverluste

Konstruktion und Werkstoffausführung  
unterschwierigsten Bedingungen  
seit Jahrzehnten bewährt

Lassen Sie sich von uns beraten



**RHEINHÜTTE**

WIESBADEN · BIEBRICH

etwa eines Textilfabriksabwassers, mit häuslichem Abwasser in Beziehung. Dies ist so zu verstehen: Angenommen, eine Wollwäscherei liefere je Tonne Ware Abwässer mit fast 5400 g BSB<sub>5</sub> = 100 EW<sup>20)</sup>. Bei einer Tagesproduktion von 10 t hätte diese Fabrik einen EWG

- 13) Froboese, Über das Chlorbindungsvermögen von Wasser und Abwasser. Arb. Reichsgesundheitsamt 52, (1920), 211; siehe auch Berl-Lunge, Chem.-Techn.-Untersuchungsmethoden Bd. 2/1, 259, (1932), Springer-Verlag, Berlin.
- 14) Kleinert Th. N. und Wincor W., Determination of Cellulose by an Acid-Dichromate-Method. A Comparative Study of Methods. Tappi 36, (1953), 507—9.
- 15) Gertner A. und Ivekovic H., Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs in wäßrigen Lösungen. Ztschr. f. analyt. Ch. 142, (1954), 36—40, ref. C 1955, S. 7511.
- 16) Lüssem H., Kritische Untersuchungen über den biochemischen Sauerstoffwert häuslichen Abwassers. Vom Wasser XXII, (1955), 275—311.  
Viehl K., Grundsätzliche Betrachtungen über den biochemischen Sauerstoffbedarf. Vom Wasser XXII, (1955), 312—23.
- 17) Meissner B., Die Summenbestimmungsmethode der Wasseranalyse und ihr Wert bei der Erfassung der Inhaltsstoffe der Abwässer. Wasser—Wirtschaft—Technik 4, (1954), 166. Zitiert nach Bucksteeg W., im Bd. 6 der Münchener Beiträge (1959), Verlag Oldenbourg.
- 18) Imhoff K., Taschenbuch der Stadtentwässerung. 16. Aufl., (1956), S. 79, Verlag Oldenbourg.
- 19) Wagner H., Über den Begriff der Einwohnergleichwerte und Schmutzbeiwerte. Bd. 6 der Münchener Beiträge (1959), Verlag Oldenbourg.
- 20) Der Wert ist zu hoch, möge aber wegen Abrundung der Ziffer Anwendung finden.

von 54 000. Sie beansprucht also den Vorfluter so stark wie eine Stadt mit 54 000 Einwohnern (beide ohne Kläranlage).

Nach amerikanischen Feststellungen<sup>21)</sup> betragen die Einwohnergleichwerte je t Ware:

Wollwäscherei	2000 bis 5000
Bleicherei	250 bis 350
Färberei mit S-Farben	2000 bis 2500
Wäscherei	700 bis 2300

Es liegt in der Definition des EWG begründet, daß dieser mit der Ernährung der Bevölkerung, also dem Lebensstandard und den Lebensgewohnheiten zusammenhängt. Lüssem<sup>22)</sup> hat u. a. folgende Extremwerte gefunden: für die Stadt Haltern 43, für Soest 116, im Mittel 84. Somit wird in Deutschland, wo ja durch den Krieg besonders starke Änderungen eintraten, in Zukunft — wie in Amerika und der Schweiz — der heutigen Ernährungslage entsprechend, mit einem EW von etwa 80 zu rechnen sein. Das bedeutet gleichzeitig auch eine Revision der industriellen EWG zugunsten der Industrie.

Nebst den genannten Maßzahlen EW und EWG haben sich für die Charakterisierung eines Abwassers herausgebildet: der „Schmutzbeiwert“ für anorganisch verunreinigte Abwässer, die ja selbst keinen BSB besitzen, der „Schädlichkeitsbeiwert“ oder der „Beschaffenheitsbeiwert“ (siehe Imhoff l. c.).

Die Textilindustriebetriebe gehören zu jenen Wasserbenutzern, die die höchsten Ansprüche auf Menge und Reinheit des Wassers stellen. Andererseits liefern sie vielfach Abwässer, die zu den am stärksten verunreinigten gehören. Hier wieder sind die vorgenannten Wäschereien, Bleichereien und Färbereien die größten Sorgenkinder.

Die Reaktion der meisten Textilfabriksabwässer ist alkalisch, da sämtliche Waschlotten, viele Bleich- und Farbbäder alkalisch reagieren. Seltener sind schwach saure Abwässer, z. B. aus Wollfärbereien. Neutrale Abwässer fallen kaum an.

Gelöste anorganische Salze wie NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> belasten die Abwässer und damit die Vorfluter nahezu gar nicht, da sie nur schwach versalzend wirken. Beim Natriumsulfat wird die Betonschädlichkeit, die mit 240 bis 300 mg SO<sub>4</sub>/l<sup>23)</sup> angegeben wird, wohl kaum einmal erreicht. Vorsichtiger muß man schon mit verschiedenen Salzen sein, wie Soda, Ätznatron oder auch freien Säuren. Gebrauchte Bleichbäder mit Resten oxydierender Inhaltsstoffe sind in gewissem Umfange für den Vorfluter unschädlich, weil meist schon keine Anteile des Vorfluterwassers — entsprechend der Permanganatzahl — die sofortige Überführung zum unschädlichen Reduktionsprodukt, beispielsweise NaCl, CaCl<sub>2</sub>, bei H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> zum H<sub>2</sub>O, bewirken. Bei gebrauchten Farbflotten ist ihre optische Wirkung oft größer als ihre chemische bzw. biologische im Vorfluter. Größere Mengen können allerdings sowohl vergiftend wirken als auch das Farbspektrum des durch das Vorfluterwasser tretenden Lichtes verändern und die Lebensvorgänge auf diese Weise stören. Bei Schwefelfarben hingegen tritt der stets vorhandene Überschuß an Natriumsulfid sehr schädigend hinzu. Sulfide wie Schwefelwasserstoff und Natriumsulfid sind schwere biologische Gifte. Im Vorfluter werden sie jedoch schon nach kurzer Fließstrecke ent-

schärft, indem sie unter Verbrauch von im Wasser gelöstem Sauerstoff zu kolloidalem Schwefel oxydiert werden. Ähnlich sauerstoffzehrend, meist aber ohne spezifische Giftwirkung verhalten sich die Küpenfarbstoffe. Es wäre ein Kunstfehler, sie zu reduzieren und in der farblosen Leukoform in den Vorfluter einzuleiten, da sie den Sauerstoffhaushalt des Flusses umso mehr beanspruchen würden. Eine Chlorung solcher Abwässer schafft zwar weitgehend Abhilfe, aber auch Kosten. Nebst den Farbstoffen selbst werden mit den gebrauchten Farbflotten auch größere Mengen Salze wie Natriumchlorid, Natriumsulfat, Zinn- und Eisensalze abgeleitet.

Jede Betrachtung der Gefährlichkeit eines eingeleiteten Stoffes muß vom Vorfluter her erfolgen. Auch bei den Schwefel- und Küpenfarbstoffen muß daher in jedem einzelnen Falle von spezialisierten Sachverständigen untersucht werden, wieviel in den vorhandenen Vorfluter schadlos eingeleitet werden darf.

Eine besondere Behandlung verdienen jene Abwässer, die chemische Stoffe kolloidal gelöst enthalten. Echte Lösungen wie die der genannten Stoffe NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> usw. sind dadurch gekennzeichnet, daß sie ionen- bzw. molekulardispers sind. Kolloidlösungen hingegen enthalten entweder Anhäufungen von Einzelmolekülen, sogenannte Mizellen, z. B. von Seifen und gewissen Farbstoffen, oder auch Makromoleküle wie Stärke, Pektine, Eiweiße oder kürzere Zelluloseketten. In Lösung bilden sich also Systeme größerer Diskontinuität als die der echten Lösungen. Kolloidal gelöste Stoffe können unter bestimmten Bedingungen zufolge der Labilität ihres Lösungszustandes in den festen Zustand übergeführt und abgeschieden werden. Dies ist für die noch zu besprechende Klärtechnik von großer Bedeutung, da Textilabwässer zu einem großen Teil Kolloide gelöst enthalten. Die kolloidchemischen Grundlagen des zu behandelnden Stoffes sind indessen derart kompliziert und weitführend, daß wir uns nicht näher mit ihnen beschäftigen können.

Wie aus dem Vorgenannten hervorgeht, können Textilfabriksabwässer sehr mannigfaltig zusammengesetzt sein. In Färbereien bewirkt die Mode zusätzlich einen häufigen Wechsel der Abwasserzusammensetzung. Letztere kann sogar von Stunde zu Stunde schwanken. Zur Reinigung der Abwässer muß daher eine Klärmethode mit großer Breitenwirkung Anwendung finden. Wie bei jeder Klärtechnik soll die Behandlungsweise einfach, sicher und billig, wenn schon nicht gewinnbringend sein. Es ist selbstverständlich, daß man unbelastete Wasser wie Kühl- oder sehr verdünnte Spülwässer nicht mit den zu behandelnden Abwässern vermischt<sup>24)</sup>. Ferner ist es verfahrenstechnisch nahe liegend, daß man jeder Abwasserreinigung so große Ausgleichsbecken vorschaltet, als es die Diskontinuität

21) Zitiert nach Imhoff K., Taschenbuch der Stadtentwässerung, S. 225.

22) Lüssem H., l. c.

Offhaus K., Gedanken zur Revision von Einwohnerlast und Einwohnergleichwerten. Bd. 6 der Münchener Beiträge l. c., S. 24-29.

23) In ziehendem Wasser sollen schon 70 mg SO<sub>4</sub>/l schädlich sein.

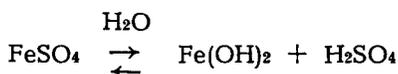
24) Kuiseil H. F. und Ott R., Abwasserprobleme in der Textilindustrie. Textil-Rundschau 7, (1952), 216-22.

des Abwasseranfalles, andererseits die Empfindlichkeit der Reinigungsmethode (gegen Abwasserstöße) erfordert. Es wird von Fall zu Fall zu untersuchen sein, welche Abwässer man getrennt führen und behandeln muß, welche man hingegen vereinigt. Man kann beispielsweise Abwässern viel von ihrer Gefährlichkeit nehmen, wenn man alkalische mit gegebenenfalls vorhandenen sauren Abwässern wenigstens teilweise abstumpft. Das Gleiche gilt analog für oxidierende Abwässer, zum Beispiel gebrauchte Bleichflotten, mit reduzierenden Abwässern.

Sofern das Abwassergemisch absetzbare Stoffe (Fasern) enthält, sollte zumindest eine Grobabscheidung vorgenommen werden. In Tuchfabriken werden rotierende Siebtrommeln mit Erfolg zur Faserrückgewinnung eingesetzt. Die früher geübte Reinigung der durch Sedimentation vorgereinigten Abwässer über oberflächenaktive Stoffe wie Schlacken, Kohle usw. hat sich wenig bewährt, da die „Filterwirkung“ (richtiger die Adsorptionswirkung und -kapazität) anfangs zwar gut war, bald aber stark abfiel. Das häufige Räumen war beschwerlich, kostspielig und ließ das Problem der Abfallbeseitigung ungelöst. Das Preibisfilter<sup>25)</sup> verwendet als Adsorptionsmittel besondere Braunkohlenschlacke.

Zuerst wurden solche Abwasserprobleme in Gegenden drängend, die große Dichte an (Textil-)Industrien bzw. unzureichende Vorfluter hatten. Das Einleiten der gemischten und gegebenenfalls durch Sedimentation vorgeklärten Abwässer in städtische Reinigungsanlagen ist vielfach unstatthaft, da die biologische Abbaustufe, sei es nach dem Tropfkörper- oder Schlammbelebungsverfahren, gelähmt werden kann. Eine ausreichende Entfärbung der abgestoßenen Farbflotten erfolgt auch nicht.

Es ist lange bekannt, daß verschiedene Oxidhydrate wie die des Eisens oder Aluminiums eine vorzüglich reinigende Wirkung haben. Diese bezieht sich besonders auf Umladung und Fällung kolloid gelöster Teilchen und nachfolgende Sedimentation, aber auch auf Adsorption noch gelöst gebliebener Teilchen, insbesondere der Farbstoffe. Mit den betreffenden Oxidhydraten der zugesetzten Salze, besonders des billigsten, des Eisen(II)-sulfates bzw. des daraus durch Oxydation entstehenden Eisen(III)-oxidhydrates erzielt man vorzüglich entfärbte Abwässer. Sulfide und Sulfite erfahren eine Oxydation bzw. chemische Bindung, sodaß das Abwasser auch entgiftet wird. Einige Umstände führten jedoch dazu, daß sich diese Methode der Eise-nung nicht recht einbürgerte. Es war dies der hohe Kristallwassergehalt und damit der geringe Eisengehalt der Verbindung (20%), der eingeschleppte Säurerest (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), der bezahlt werden mußte und schließlich die bei der Hydrolyse



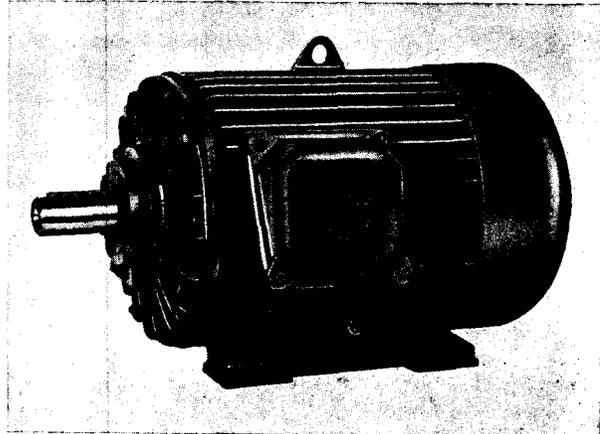
erfolgende unerwünschte Ansäuerung des Wassers.

Im industriell dichtbesiedelten Einzugsgebiet der Niers wurde vor dem Kriege in jahrelangen Arbeiten

25) Ztschr. Das Wasser 15, (1919), Nr. 29, zitiert nach Strell M., Wasser und Abwasser, Reinhaltung der Gewässer. Verlag Oldenbourg, 1955.



40 JAHRE ERFAHRUNG  
IM ELEKTROMASCHINENBAU



## DEUTSCHE DREHSTROM - NORM - MOTOREN

DIN 42973

ANBAUMASSE NACH IEC-PUBLIKATION NR. 72

EXPLOSIONSGESCHÜTZT

SCHUTZART „ERHÖHTE SICHERHEIT“ (Ex) e

SCHUTZART „DRUCKFESTE KAPSELUNG“ (Ex) d NACH VDE 0171

FÜR NIEDERSPANNUNG BIS ETWA 130 kW

**DREHSTROM-MOTOREN** (Ex) e UND (Ex) d BIS 300 kW

FÜR NIEDERSPANNUNG UND HOCHSPANNUNG BIS 7000 V

LOHER & SÖHNE G.M.B.H.  
ELEKTROMOTORENWERKE  
RUHSTORF/ROTT



Explosionssgeschützte Hochspannungsmotoren  
in einem Werk der chemischen Großindustrie.

ein Verfahren, das sogenannte Niersverfahren, entwickelt, das diese Nachteile nicht mehr besitzt. Es arbeitet wie folgt:

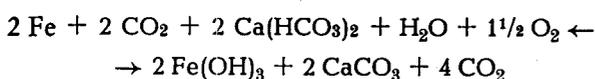
Die zu reinigenden Textilabwässer werden zunächst in ein größeres Ausgleichs- und Sedimentationsbecken geleitet. Von dort werden sie in die trichterförmige Fällungsanlage geführt. Hier erfolgt der Zusatz billiger Graugußspäne unter gleichzeitiger intensiver Durchmischung und Belüftung mittels eines Schraubemischers. Dabei werden stets neue Oberflächen der Eisenspäne von eben entstandenen Korrosionsprodukten freigelegt und eine schädliche Passivierung des Eisens verhindert. Andererseits wird auch reichlich Luft eingewirbelt. Es kommt zur Ausbildung von flockenförmigem Eisenoxidhydrat, das die oben beschriebene reinigende Wirkung hat. In einem Nachklärbecken erfolgt die Sedimentation und Abtrennung der beladenen Eisenoxidhydratflocken. Der Eisenverbrauch wird mit 100 bis 200 mg Fe je Liter Textilabwasser angegeben. Das Eisen kann teilweise auch zurückgewonnen werden.

Der geklärte Ablauf zeigt fast völlige Entfärbung und eine Senkung der Sauerstoffverbrauchszahlen (KMnO<sub>4</sub> und BSB<sub>5</sub>) auf rund die Hälfte des Anfangswertes. Im Bedarfsfalle kann das so geklärte Abwasser auch biologisch nachgereinigt werden. Eine Zusammenführung des nach dem Niersverfahren gereinigten Abwassers mit häuslichen Abwässern empfiehlt sich auch insbesondere deshalb, weil den Textilfabriksabwässern verschiedene Nahrungselemente, die in den häuslichen Abwässern enthalten sind, für eine biologische Nachreinigung fehlen und die nach der Eisenung im Wasser verbliebenen abbaufähigen Stoffe sich mit denen der häuslichen Abwässer vorteilhaft ergänzen. Diese Ergänzung darf jedoch aus den schon genannten Gründen keinesfalls in einem zu kleinen Vorfluter erfolgen.

Die vereinigten häuslichen und Fabriksabwässer werden nach dem beschriebenen Niersverfahren noch biologisch nachgereinigt (Schlammebelevungsverfahren), der gewonnene Schlamm zur Methanproduktion genützt und anschließend landwirtschaftlich verwertet. Das die biologische Station verlassende Abwasser wird schließlich durch Fischteiche geleitet und der Niers zugeführt.

Im Niersgebiet wird das kurz geschilderte Verfahren seit Jahren mit großem Erfolg durchgeführt. Es ist in der Literatur mehrfach beschrieben worden<sup>26)</sup>.

Eine Variante zum Niersverfahren ist das in der Schweiz (H. L. Bendel)<sup>27)</sup> entwickelte „Pista-Verfahren“. Auch dieses bedient sich der Graugußspäne als Ausgangsprodukt der Eisenung. Der Unterschied zum Niersverfahren besteht hauptsächlich darin, daß die Eisenoxidhydratflocken nicht in der Gesamtmenge des Abwassers selbst, sondern in einem Teilstrom getrennt davon oder analog mit hartem Flußwasser erzeugt werden. Nach Kuisel<sup>28)</sup> spielt dabei auch die Kohlensäure der Luft bzw. die der Wasserhärtebildner eine wesentliche Rolle:



Auch bei diesem Verfahren verhindert intensives Rühren die Passivierung des Metalls und hält eine genügende Geschwindigkeit der Flockenbildung aufrecht.

In neuerer Zeit sind Abwasserbehandlungsapparate bekannt geworden, bei denen die Behandlung mit Fäll-

ungsmitteln wie FeSO<sub>4</sub> oder Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> und die Schlammabscheidung im gleichen Gefäß erfolgen. Es handelt sich um die in amerikanischen Lizenzen gebauten Geräte Accelator (Fa. Lurgi, Frankfurt/M.) und den Reaktivator (Fa. Bran & Lütke, Hamburg). Bei deren Verwendung kann also ein Nachklärbecken erspart werden. Eine Eisenung mit Fe-spänen dürfte in diesen Apparaten nur nach gewissen konstruktiven Änderungen, besonders hinsichtlich der Rührereinrichtung, möglich sein.

Wie schon erwähnt, muß die Forderung nach dem Reinigungsgrad der Abwässer vom Vorfluter ausgehen. Daraus geht auch hervor, daß bei Massierung der Industrien in bestimmten Gegenden dort die Reinhaltemaßnahmen strenger sein müssen. Zur Koordinierung der die Gemeinschaft interessierenden Reinigungsmaßnahmen haben sich in solchen Gegenden Abwasserverbände gebildet, wie: Ruhrverband, Emschergenossenschaft, Niersverband, Lippeverband, Elsterverband und andere<sup>29)</sup>.

Schließlich möge noch die öfters vor Gericht eine Rolle spielende Solidarhaftung gestreift werden. Nach den Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes haften mehrere Personen zur ungeteilten Hand, wenn sie einen Schaden vorsätzlich oder mit auffälliger Sorglosigkeit zugefügt haben. Sonst haftet jeder für seinen Anteil; lassen sich jedoch die Anteile nicht bestimmen, haften mehrere zu gleichen Teilen<sup>30)</sup>.

Fischer, Besitzer von Betonbauwerken, Weidegründen, Sägewerken, Trinkwasserbrunnen usw. erleiden gewiß oftmals größere Schäden durch Industrieabwasser. Die Schäden werden meist eingeklagt und erfahren, so gut es das Gericht zu erkennen vermochte, ihre Wiedergutmachung. Leider wird bei der Beurteilung die Rolle der häuslichen Abwässer meist unterschätzt. Gewiß ist es richtig, daß seit Hunderten von Jahren eine nicht viel kleinere Zahl von Haushalten zum Fluß hin (ohne zu klären) entwässert hat und daß keine solchen Schäden entstanden, und gewiß hat das „primum

26) Jung H. und Schröder W., Das Niersverfahren zur Reinigung textiler Abwässer. Textilpraxis 5, (1950), 534—38. Schmitz-Lenders, Das Gruppenklärwerk I., Sept. 1951 (Niersverband Viersen Rhld.).

Siehe ferner:

Merkel W., Reinigung von Abwässern der Textilveredlungsindustrie. Melliand Text. Ber. 36, (1955), 293—94.

Derselbe: Reinigung von Textilabwässern. Textilpraxis 5, (1950), 530—34.

Bach H., Die Abwässerbeseitigung in der Textilindustrie. Melliand Text. Ber. 17, (1936), 165—68.

Sierp F., Die gewerblichen und industriellen Abwässer, Springer-Verlag, Berlin, 1959, 2. Aufl.

Kehren M., Wasserfragen in der Textilindustrie, Textilpraxis 13, (1958), 405—10.

Derselbe: Probleme der Abwasserreinigung. Ciba-Rdsch. Nr. 130, (1957).

Derselbe: Wasser und Abwasser in der Textilindustrie, Basel 1951. Zit. in obiger Arbeit. (Z. Zt. vergriffen).

27) Bendel H. L., Das Pista-Verfahren zur Wasser- und Abwasserreinigung. Ges. Ing. 72, (1951), 231—34.

28) Kuisel H. F., Die Reinigung der Abwässer der Textilindustrie vom Standpunkt des Gewässerschutzes in der Schweiz aus betrachtet. SVF-Fachorgan 4, (1949), 100—102.

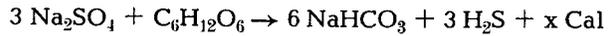
29) Rohde H., Die Organisation und Klärtechnik der westdeutschen Abwasserverbände. Osterr. Wasserwirtschaft 7, (1955), Hft. 1.

30) § 26 des Wasserrechtsgesetzes, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich (1957, 57. Stück).

vivere" stets seine Gültigkeit. Aber zur gerechten Beurteilung des Falles muß beachtet werden, daß bei Vermischung häuslicher Abwässer mit bestimmten industriellen Abwässern sich die Wirkungen nicht nur addieren. Das eine Abwasser ist dem anderen in der Entfaltung der vollen Wirkung die „conditio sine qua non“. Ein vereinfachtes Beispiel möge dies verständlich machen:

Im Punkte A werden größere Mengen von Kohlehydraten (Monosen) in den Vorfluter eingeleitet, gleich daneben große Mengen eines neutralen und an sich unschädlichen Sulfates, beispielsweise Natriumsulfat (von der Korrosionsförderung sei hier abgesehen). Im Unterlauf werden dann Kohlehydrate rasch abgebaut. Der den Umsatz bestimmende Faktor ist der für eine rasche Vermehrung der umsetzenden Lebewesen im Minimum befindliche Stoff, z. B. Phosphor. Im flußabwärts liegenden Punkt C wird der Abbau einen bestimmten Grad erreicht haben, etwa die Abnahme des BSB<sub>5</sub> auf die Hälfte. Leitet man zusätzlich zwischen A und C im Punkte B Abwasser ein, dann steigt im allgemeinen der BSB<sub>5</sub> in C wieder an, die Selbstreinigung wird also verzögert. Es kann aber auch der Fall eintreten, daß bei Einleitung von Abwässern im Punkt B der Abbau zwischen B und C beschleunigt wird, nämlich dann, wenn Stoffe zugeführt werden, die sich zwischen A und C im Minimum befanden, im vorliegenden Falle z. B. Phosphor- und Stickstoffverbindungen in Form häuslicher Abwässer. Die Folge ist eine raschere Umsetzung in biotische Substanz, z. B. in Sphaerotilus natans und Fusarium, bekannte Abwasserbakterien bzw. Pilze, welche ihrerseits den Sauerstoff des Wassers rascher verzehren als er nachgeschafft wird. Die weitere Folge ist eine untragbare Senkung des Sauerstoffgehaltes und in weniger durchströmten Gewässerteilen, wie

Kolken oder an der Flußsohle völliger Sauerstoffschwund. Es kommt zu Reduktionszonen mit Vermehrung von u. a. sulfatreduzierenden Bakterien, die den benötigten Sauerstoff dem Sulfat entnehmen. Da diese Reduktion stark endotherm ist, muß durch Umwandlung anderer Stoffe, beispielsweise Zucker der Energieverlust mindestens kompensiert werden:



Die Bildung des H<sub>2</sub>S bzw. von Sulfiden hat — entsprechend deren Giftigkeit — verheerende Folgen für die in diese Zone geratenden Lebewesen.

Üblicherweise werden zur Verantwortung gezogen: der Einleiter der Kohlehydrate, denn er lieferte die Kohlenstoffquelle in Form der begehrten Zucker; ferner solidarisch der Einleiter des Sulfates, denn er war, wenn auch passiv, an der Entstehung des giftigen Schwefelwasserstoffes mitschuldig. Daß der spurenweise vorhandene Gips der permanenten Härte zur Ausbildung einer giftigen Zone herangezogen worden wäre und auch zu deren Ausbildung ausgereicht hätte, wird meist übersehen. Ich kenne keinen Fall, daß die Einleiter ungeklärter häuslicher Abwässer zur Solidarhaftung herangezogen wurden, „denn sie waren ja früher da“. Freilich liegen die Dinge biochemisch in Wirklichkeit noch komplizierter. Das ändert jedoch nichts daran, daß so ein formelles Urteil den naturwissenschaftlich Denkenden nicht befriedigt.

Die Abwasserprobleme stiegen in den letzten Jahrzehnten sprunghaft an und werden es weiterhin tun. Auf weite Sicht gibt es jedoch keine Wasserversorgung ohne befriedigende Lösung des Abwasserproblems. Andernfalls droht uns die Errichtung von Wasserfabriken — und wer möchte aus ihnen sein Trinkwasser beziehen?

## **ALLGEMEINE BAUGESELLSCHAFT - A. PORR**

A K T I E N G E S E L L S C H A F T

W I E N III, E N G E L S B E R G G A S S E 4

Z W E I G N I E D E R L A S S U N G E N :

**SALZBURG, FABERSTRASSE 20**

**LINZ/DONAU, RAINERSTRASSE 22-24**

**BRUCK/MUR, OBERDORFERSTRASSE 24**

## Die chemischen Textilrohstoffe und ihr Einfluß auf die Mode

Lucie HAMPEL, Wien-Hetzendorf

*Bevor es Chemiefasern gab, waren der Mode enge Grenzen gesetzt. Viele Wünsche zur Verbesserung und Verschönerung oder zur Vereinfachung der Pflege der Kleidung blieben damals unerfüllt und auch unausgesprochen, weil man andere Möglichkeiten nicht kannte. Als aber die ersten chemischen Textilerzeugnisse zur Verfügung standen, reihte sich als Ergebnis systematischer Forschung in Chemie und Technik Erfindung an Erfindung. Eine kurze Spanne Zeit nur – nicht viel mehr als ein halbes Jahrhundert – ist seitdem verflossen, in dieser aber wurde ein Aufstieg erreicht, der in seiner ganzen Größe heute noch nicht überblickt werden kann. Die Erfolge der Chemiefasern ließen die Naturfasern nicht ruhen. Auch bei ihnen kam es zu einer stürmischen Fortentwicklung. Wenn zwei sich streiten, freut sich der Dritte. Der lachende Dritte dieses edlen Wettstreits aber ist die Mode. Es ist reizvoll, zu betrachten, wie die Eigenschaften der neuen Fasern auf die Entwicklung der Mode Einfluß genommen haben.*

*Prior to the time man-made fibers came into existence, fashion trends moved within close limitations. Ideas for improvement of quality and style, or easy care, in the absence of appropriate knowledge, could not be realized, nor even be conceived. Since the advent of the man-made fiber industry, however, invention has followed upon invention, as a result of systematic research into chemical and technical potentialities. Within a period of not more than fifty years, tremendous progress has been made, the extent of which cannot even be fully recognized, at this stage. Advances in the field of man-made textiles have instigated competitive efforts with regard to native fibers which, in turn, have brought about brisk developments. Fashion skimmed the cream off these competitive achievements. Effects of newly developed fiber characteristics on style and fashion are delightful to observe.*

Der Sage nach hat eine chinesische Kaiserin einst die Naturseide entdeckt. Die Überlieferung nennt sie Si-Ling-Tschi, Si-Lung-Schi oder Si-Ling-Shi. Alle diese Schreibweisen ihres Namens kommen vor. Sie war die Gattin des Kaisers Hoang-Ti, der vor nahezu 5000 Jahren das Reich der Mitte regierte. Damals hatte die kluge junge Kaiserin den Gedanken, die Fäden vom Kokon eines unscheinbaren Schmetterlings abzuhäuteln und daraus Stoffe zu verfertigen. Beim Anblick der spinnenden Raupe, die als Schädling auf den Maulbeerbäumen lebte, war der jugendlichen Kaiserin der Gedanke gekommen, der Mensch könnte den Faden, den das kleine Tier mit so viel Fleiß aufwickelt, auch wieder abwickeln und als Faden für seine eigenen Zwecke verwenden. Die Festigkeit und Elastizität dieses hauchfeinen Gebildes verlockten dazu. Ihr Vorhaben gelang. Diese sagenumwobene Seide aus dem fernen Osten wurde viele Jahrhunderte hindurch ein wertvolles Handelsgut, welches zeitweilig sogar mit Gold aufgewogen wurde.

Lange Zeit hindurch galten Seidenkleider als Ausdruck der Vornehmheit. Für das einfache Volk stand dieses kostbare Material nicht zur Verfügung. Die Chinesen wußten um den Handelswert ihrer Seide. Sie schützten sie mit einem Staatsmonopol. Bei Todesstrafe war es verboten, den Seidenfalter oder seine Kokons außer Landes zu bringen. Im 6. Jahrhundert aber gelang es christlichen Mönchen, Eier der Seidenraupe, in ihrem Wanderstab verborgen, nach Byzanz in das Reich des Kaisers Justinian zu bringen, der in der Folgezeit die Seidenkultur sehr förderte.

Mit der Seide kam der Sinn des Schönen in die menschliche Kleidung, die ursprünglich nur zweckbestimmt gewesen war. Mit der Bevorzugung der Seide entstand in Europa der Wandel in der Mode. Die Seide war es auch, die Jahrtausende später die erste Anregung zur Schaffung künstlicher Fasern geben sollte.

Wagen wir nun den Sprung über ein rundes Jahrtausend aus der Zeit Justinians bis in das 17. Jahrhundert. Das war die Zeit, in der zum erstenmal ein menschliches Gehirn den Gedanken faßte, daß man

echte Seide künstlich nachahmen und auf diese Weise eine von Menschenhand geschaffene Textilfaser herstellen könnte.

Zur Zeit, als der Holländer Anthony van Leeuwenhoek eben das Mikroskop erfunden hatte, befaßte sich auch der englische Naturforscher Robert Hooke mit dem neuen Instrument. Unter anderem hat er auch Seidenfäden mikroskopisch untersucht. In seinem Werk „Micrographia or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies“, erschienen im Jahre 1665, sprach er zum erstenmal diesen Gedanken aus. Er schrieb: „Ich sah eine hübsche Art eines künstlichen Stoffes, die gleichsam wie durchsichtiges Pergament, Horn oder wie Fischblase anmutete. Vielleicht kann daraus irgend etwas gemacht werden. Die Masse ist undurchsichtig und leimig. Im Wasser läßt sie sich erweichen. Durch Versuche habe ich festgestellt, daß sie die unterschiedlichsten Farben leicht annimmt und behält. Dem bloßen Auge erscheint die Masse seidenartig und ich dachte oft, es möchte wohl ein Verfahren gefunden werden, um eine künstliche leimartige Masse herzustellen, ganz ähnlich, wenn nicht genau so gut, ja besser als das Exkrement, oder was für eine Substanz es sein möge, aus der der Seidenwurm seine Knäuel spinnt. Würde eine solche Masse ausfindig gemacht, so wäre es sicher leicht, ein Verfahren zu ermitteln, um sie für den Gebrauch in Fäden auszuziehen. Ich brauche den Wert einer solchen Erfindung nicht zu erwähnen und die Vorteile, die ein Erfinder aus ihr ziehen möge, sind ganz offensichtlich. Dieser Hinweis wird, wie ich hoffe, einem erfinderischen und emsig forschenden Mann Veranlassung zu einigen Versuchen geben. Wenn er mit ihnen Erfolg hat, so habe ich meine Absicht damit erreicht und ich glaube nicht, daß er Veranlassung hätte unzufrieden zu sein...“ Es war aber nicht einfach, den Seidenspinner nachzuahmen. Welche Apparaturen mußten erst erfunden werden, um die Idee, eine Kunstseide herzustellen, zu verwirklichen!

Der Gedanke der künstlichen Textilfaser war geboren. Aber noch fehlten alle Voraussetzungen, um ihn auch zu verwirklichen. Doch schon 70 Jahre später, im Jahre

1734, hatte ein anderer Forscher unabhängig von Hooke die gleiche Idee. Im Jahre 1734 schrieb René Antoine Ferchault de Réaumur, als Erfinder des Thermometers bekannt, unter anderem folgendes: „Eine andere, vielleicht noch größere und nützlichere Aussicht, welche die Natur uns hier zu geben scheint, ist, da Seide nur ein eingetrocknetes Gummi darstellt, diese: Können wir nicht selbst Seide mit unseren Gummis und Harzen oder ihren Zubereitungen herstellen? Diese Idee, die zuerst abenteuerlich erscheinen mag, dürfte es nicht mehr sein, wenn man tiefer in sie eindringt...“ Réaumur führte als Beispiel für die Herstellung künstlicher Fäden die Glasfäden an, die der älteste chemische Faserstoff sind. Auch damals mußte die Anregung noch ohne Widerhall bleiben, denn die technischen Voraussetzungen waren nicht gegeben, um Spinnapparaturen und vor allem Spinndüsen herstellen zu können, wie sie zur Produktion von brauchbaren Chemiefasern notwendig sind. Aber auch die Chemie war nicht soweit entwickelt, um solchen Anforderungen gewachsen zu sein. Auch Réaumurs Anregung fiel auf unfruchtbaren Boden.

Fast alle großen Erfindungen sind nicht an einem Tage und auch nicht von einem einzelnen Mann geschaffen worden. So ist es auch bei den künstlichen Fasern gewesen. Erst nach und nach lieferte die aufstrebende, damals noch junge Wissenschaft der Chemie die Grundlagen für die spätere Entwicklung der Kunstfasern, ohne daß die beteiligten Forscher auch nur ahnten, wofür ihre Entdeckungen einmal Verwendung finden sollten. In vorliegendem Aufsatz, welcher es sich zur Aufgabe gemacht hat, die Zusammenhänge zwischen Kunstfaser und Mode aufzuzeigen, wollen wir uns mit der an sich hochinteressanten historischen Entwicklung dieser chemischen Grundlagen, die die Voraussetzungen zur Erfindung der Kunstfasern geschaffen haben, nicht allzu lang aufhalten. Sie sollen hier nur kurz gestreift und in ihren Zusammenhängen angedeutet werden. Im Jahre 1839, also wieder rund hundert Jahre nach der Anregung Réaumurs, isolierte der Franzose A. Payen aus Holz die Zellulose und gab ihr den heutigen Namen. Damit hatte er den Rohstoff erschlossen, aus dem später die Kunstseide und die aus ihr hervorgegangene Zellwolle bestanden und heute noch bestehen. Über ihren Einfluß auf die Mode wird später noch zu sprechen sein.

Schon zwei Jahre später, 1841, spann Louis Schwabe versuchsweise Fäden aus geschmolzenem Glas durch eine Spinndüse und führte dies den Mitgliedern der British Association in Manchester vor. Zum erstenmal war hier die Idee der Spinndüse und sogar des Schmelzspinnverfahrens verwirklicht worden, mit der die moderne Chemiefaserindustrie bis heute arbeitet. Bereits 1845/46 behandelt Christian Friedrich Schönbein (geboren in Württemberg) in einem Baseler Laboratorium die Baumwolle mit Salpeter und Schwefelsäure und gelangt zur Schießbaumwolle. Diese geht in einem Gemisch aus Alkohol und Äther in Lösung. Die erste lösliche Zelluloseverbindung mit den notwendigen fadenziehenden Eigenschaften war gefunden. Schönbein, der Baseler Gelehrte und Ehrenbürger, ahnte nicht, daß er mit seiner Zelluloselösung die erste Voraussetzung für das Zustandekommen einer neuen Textilfaser geschaffen hatte, die der Menschengestalt seit langem schaffen wollte. Mit der Schönbeinschen Flüs-

ÜBER  
20  
JAHRE



ERFAHRUNG

IN DER

KNITTERFESTAUSRÜSTUNG

FÜHRTEN ZUR ENTWICKLUNG  
SPEZIELLER VORKONDENSATE

#### QUECODUR B, D, N

seit vielen Jahren bewährte pastenförmige Dimethylol-Harnstoffe, bei 90° C auskondensierbar, daher faserschonend.

#### QUECODUR B granuliert

praktisch wasserfreier Dimethylol-Harnstoff von höchster Beständigkeit — Gestattet sehr rationelles Arbeiten.

#### QUECODUR AE

Vorkondensat auf Äthylen-Harnstoff-Basis zur chlorbeständigen NO IRON-Ausrüstung.

#### QUECODUR CR

das neue ringförmige Harnstoff-Vorkondensat zur nunmehr wesentlich verbilligten chlorbeständigen u. kochwaschfesten NO IRON-Ausrüstung.

#### QUECODUR SM 60

ein modifiziertes Melaminharz für die krumpffeste Ausrüstung und zur Erhöhung der Waschbeständigkeit.

MUSTER MIT ANGEBOTEN

UND TECHNIKERBERATUNG

STEHEN ZUR VERFÜGUNG



DR. QUEHL & CO. G.M.B.H.

CHEMISCHE FABRIK · SPEYER/RH.

sigkeit, wie das Kollodium genannt wurde, beginnt die Geschichte der Kunstfaserindustrie, ihr Verlauf ist die Verwirklichung der Träume von Hooke und Réaumur.

Den nächsten Schritt tat der Engländer Ozanam, der diese Ideen erstmalig vereinigte und die Kollodiumlösung Schönbeins nach der Art Schwabes durch Düsenöffnungen preßte.

Ein weiterer Fortschritt war die Entdeckung Schweitzers, daß sich Zellulose in Kupferoxydammoniak lösen läßt und daß daraus die Zellulose wieder zurückgewonnen werden kann. Doch waren das alles bisher nur die Versuche von Gelehrten, die noch kein praktisch irgendwie verwertbares direktes Ergebnis zeitigten.

Der historische Tag des ersten Auftretens textilverarbeiteter künstlicher Seide aber kam im Jahre 1885. Der ehemalige Drogist und Chemikalienhändler Josef Wilson Swan, damals Glühlampenfabrikant, hatte für seine Kohlenfadenlampen Glühfäden aus gelöster Zellulose hergestellt, aber auch die textile Verwendbarkeit dieser Fäden sogleich erkannt.

Am 4. Dezember 1884 legte er in der Generalversammlung der Gesellschaft für chemische Industrie in London seine Fäden vor. In der Ausstellung für Erfindungen in London im Jahre 1885 zeigte Swan bereits unter der von ihm erstmalig gebrauchten Bezeichnung „Artificial silk“ Deckchen und Teeservietten, die mit gehäkelten Spitzen aus feinen Fäden seines Materials versehen sind. Damals war eine Zeit der Handarbeiten. Es war modern, die verschiedensten Dinge auf diesem Gebiet selbst auszuführen, man machte Auf- und Ausnäharbeiten, Bunt- und Blattstickereien, man hatte auch an Häkelarbeiten sehr viel Freude und häkelte Tischläufer, Tischdecken, Wiegen- und Kinderwagendecken usw. Der Erfinder Swan ließ sich von dieser Mode beeinflussen und stellte deshalb eben Häkelarbeiten aus seiner Kunstseide aus. Daß er einen neuen textilen Rohstoff gefunden hatte, war für ihn nur ein Nebenergebnis zu seiner Arbeit, nicht mehr.

Nun war nur noch ein einziger Schritt zur großtechnischen textilen und damit modischen Entwicklung der künstlichen Seide zu tun.

Graf Hilaire de Chardonnet, der die Ergebnisse seiner Versuche zur Fabrikation künstlicher Seide schon im Jahre 1884 in einem versiegelten Schreiben bei der Akademie der Wissenschaften in Paris niedergelegt hatte und dessen erstes Patent am 11. November des gleichen Jahres erteilt wurde, hat als erster fabrikmäßig Kunstseide hergestellt und damit die Kunstseidenindustrie begründet. Im Jahre 1889, auf der Weltausstellung in Paris, konnte man die Maschine des Grafen sehen, die aus einer Lösung von Nitrozellulose in Äther und Alkohol die ersten Chemiefasern in technischem Maßstab spann. Die Chardonnet-Seide erregte Aufsehen, weil sie einen überraschend starken Glanz zeigte, der den aller bisher bekannten Textilfasern überstieg. Die Erfindung des Grafen wurde von der Leitung der Weltausstellung mit dem Grand Prix ausgezeichnet. Im darauffolgenden Jahr schon entstand in Besançon die erste Kunstseidenfabrik der Welt: „Société anonyme pour la fabrication de la soie de Chardonnet.“ Diese Faser war leider sehr feuergefährlich.

Es ist interessant, in diesem Zusammenhang die Frauenmode zur Zeit der Weltausstellung kritisch zu betrachten. Es war das erste Jahr im 19. Jahrhundert,

das den Frauenkörper in der richtigen Proportion zeigte. Einen eigenen Wert gewann gerade zu dieser Zeit das selbständige Dasein der Damenbluse, die im Jahre 1890 Mode wurde und bis heute aus der Garderobe der Frau nicht mehr wegzudenken ist. Die Blusen waren hell, meist aus echter Seide, reich verziert, jede Frau wollte möglichst viele besitzen. Die Kunstseide hätte diese Wünsche wohl befriedigen können, sie war modisch geradezu prädestiniert dazu, aber sie stand vorläufig noch nicht in hinreichenden Mengen zur Verfügung. Dennoch gab es bereits Blusen aus Chardonnet-Seide, aber diese waren, wie bereits erwähnt, ein recht gefährliches Erzeugnis. Ein Fünkchen genügte, um sie in Flammen aufgehen zu lassen. So geschah es, daß auf einem Ball die Trägerin eines Chardonnetseidenkleides einer brennenden Zigarette zu nahe kam. Die Kleider der Dame standen sofort in hellen Flammen, sie starb an den Brandwunden. Obwohl es Chardonnet gelang, seiner Kunstseide die gefährlichen Nitrogruppen zu entziehen, war dies vom Modestandpunkt aus ein schwerer Rückschlag. Die Kunstseidenindustrie hatte noch lange Zeit später mit Mißtrauen zu kämpfen. In den Modezeitschriften dieser Jahre ist vielleicht gerade deshalb auch noch kein Hinweis auf das neue Material zu finden. Man befaßte sich mit der Mode, man schrieb über die Psychologie der Bekleidung, man entdeckte die Zusammenhänge der Kleidung mit der Umwelt, wußte, wie die Kleidung sich ändern mußte, um den Höhepunkt der Kultur der Jahrhundertwende zu erreichen. Die Chemiker der damaligen Zeit waren weiterhin bestrebt, mit der Verbesserung ihrer Kunstseide all die Ideale leichter erreichen zu lassen. Vorläufig war die künstliche Seide totgeschwiegen, es gab weiterhin nur Wolle, Baumwolle, Leinen und echte Seide.

Der technische und wirtschaftliche Erfolg des Grafen Chardonnet aber machte trotz allem Schule. Nach wenigen Jahren erzeugten außer seiner Fabrik in Besançon schon mehrere Werke in Deutschland, Ungarn, Italien und Belgien ebenfalls Nitroseide, wie die Chardonnetseide chemisch zu bezeichnen ist. Nun stand Kunstseide bereits in größeren Mengen zur Verfügung. Das begann sich auszuwirken.

Zum erstenmal konnte man Kleider aus einem Material herstellen, das der Menschengestalt geschaffen hat. Durch die Erfindung der Kunstseide konnte es erstmalig gelingen, die Unterschiede in der Kleidung der sozialen Schichten der Bevölkerung zu überwinden, denn mit der Zunahme der Produktion wurde das neue Material zusehends billiger. Ein Kleid aus echter Seide war kostbar, nur wenige konnten es sich leisten. Jetzt begann die Kunstseide ihren Siegeszug anzutreten und wandelte das äußere Bild des gesellschaftlichen Lebens. Zuerst machte man aus der Kunstseide Litzen, Borten und Bänder. Jedes Kleid hatte viele Meter dieses Schmuckes, aber auch der Damenhut wurde mit Kunstseidenbändern verziert. Der Damenhut ist jenes Kleidungsstück, welches der Mode am meisten unterworfen ist. Deshalb trat auch an ihm der Einfluß des neuen künstlichen Materials am raschesten und deutlichsten in Erscheinung. Zur damaligen Zeit waren die Hüte so groß wie Wagenräder, diese Flächen brauchten viel Material und viel Schmuck. Kunstseide konnte daher gut für den Aufputz verwendet werden.

Auch in Deutschland befaßte man sich nun mit der neuen Industrie. Zum zweitenmal ging der Anstoß von einer Glühlampenfabrik aus. Der aus Köln stammende Chemiker Dr. Max Fremery und der österreichische Ingenieur Johannes Urban besaßen damals die „Rheinische Glühlampenfabrik Fremery & Co.“ in Oberbruch. Auch Fremery und Urban suchten einen besseren Glühfaden und erzeugten ihn nach dem Kupferoxyd-amoniak-Verfahren. Ihr Ziel war nicht neu, denn der Chemiker Swan hatte dasselbe längst vor ihnen gemacht, neu aber war das Verfahren. Anders als der Engländer, der bei seinen Glühlampen blieb, gingen Fremery und Urban daran, ihre Glühfäden systematisch zu Kunstseide weiterzuentwickeln. Im Jahre 1892 erfand Urban die im Prinzip noch heute verwendete Spinnapparatur zur Erzeugung von Kunstseide, und am 1. Dezember 1897 meldeten die beiden Männer unter dem Decknamen Pauly ihr Patent an. Dies war der Anfang des größten deutschen Kunstfaserkonzerns, der Vereinigten Glanzstofffabriken. In Johannes Urban und seiner Erfindung verkörpert sich der Anteil Österreichs an der weltweiten Entwicklung der Chemiefasern. Seine Heimat hat ihn später durch Verleihung des Titels eines Doktor honoris causa geehrt.

Auf der Weltausstellung in St. Louis erhielt die Firma Glanzstoff den Grand Prix, unter anderem für Meßgewänder aus Kunstseide. Wenn auch diese Erzeugnisse nichts direkt mit der Mode zu tun hatten, so zeigten sie doch der Öffentlichkeit, wie schön sich Kunstseide verarbeiten läßt.

Im Jahre 1906 wurde Kunstseide außer in Österreich noch in Deutschland, der Schweiz, Italien, Frankreich, England und Belgien erzeugt. Insgesamt liefen in Europa schon 22 Kunstseidenfabriken.

Jetzt stand der Modeindustrie genügend von dem neuen Rohmaterial zur Verfügung. Die Kunstseide ließ sich nicht mehr totschweigen. Sie hatte sich ihren, vorerst allerdings noch bescheidenen Platz unter den Textilmaterialien und damit auch im Modeschaffen gesichert. Das erste Inserat, das ausdrücklich auf Kunstseide hinweist, ist in der Zeitschrift „Wiener Mode“ im Jahre 1911 zu finden. Es steht da zu lesen: „Die besten und vorzüglichsten Qualitäten in Filoflosse-Seide, Filoselle-Seide, Kunst-Häkelseide, Lotos-Kunstseide sowie alle Arten von Seiden und Garnen für Näh-, Stick- und Häkelzwecke erzeugt Carl Metz & Söhne, Wien VI, Stumpergasse 7. Beim Einkauf sowohl von Kunstseide sowie von echter Näh- und Stickseide achte man genau auf die Marke Wage, weil diese Marke unbedingt eine vorzügliche Qualität garantiert. Zu haben in allen größeren Detailgeschäften.“

Seit der Jahrhundertwende war man um die Reformkleidung sehr bemüht. Ärzte und Künstler arbeiteten mit der Frauenbewegung zusammen und wollten eine gesunde Kleidung erreichen. Die Reformkleidung hatte den Prinzeß-Schnitt, ihr Sinn war, den Körper der Frau so weit wie möglich von jedem Druck zu befreien. So war es selbstverständlich geworden, daß gesunde Kleidung auch gepflegte, saubere Kleidung sein muß, daher wurden Waschkleider gefordert. Die Jugendstilornamente schmückten die Kleider der Frau, das Material zu dieser Verzierung war selbstverständlich bereits Kunstseide, denn sie hatte einen schönen starken Glanz. Gerade dadurch war sie allerdings damals zur Herstellung von Kleiderstoffen für Tageskleider zwar

noch nicht recht geeignet, aber dieser Nachteil erwies sich bei der Verarbeitung von Zierborten, Besätzen, Litzen, Posamentieren und Bändern als Vorteil, denn diese glänzenden Kunstseidenfäden hoben sich besonders wirkungsvoll von den Woll- und Reinseidenkleidern ab. Bei Abendkleidern hingegen störte dieser Glanz nicht. Für sie wurde Kunstseide seit ihrer Erfindung verwendet.

Wenn auch die Reformkleidung nur langsam Anhängerinnen fand, so gab es ein anderes Kleidungsstück, das bereits alle Frauen trugen, die Bluse. Unter ihrem Formenreichtum war auch bereits die Hemdbluse, die in ihrer klassischen Form auch heute noch getragen wird. Selbstverständlich war der Aufputz und die Stickerei der eleganten Bluse ebenfalls aus Kunstseide. Von der „Wiener Mode“ wurde damals berichtet, daß die Schnur- und Quastenmode eine harmonische Begleiterscheinung des Wiener Stilkleides sei, daß man aber auch mit Vorliebe geknüpfte Fransen als Verzierung von Schärpen, Schals und Kleidern verwende.

Die Herren versuchten Kunstseide für ihre Krawatten, die sie zum Besuch und zur Promenade trugen. Eine besondere Neuheit war die Strickkrawatte aus Kunstseide. Durch den Sport war die lange Krawatte aufgekommen. Jedermann wollte zumindest der Kleidung nach sportlich aussehen. Daher war der Siegeszug der gestrickten Krawatte ermöglicht worden. Sie wurde in den nächsten Jahren zu einem Verkaufsschlager. Übrigens liegt in der gestrickten Krawatte ein gelungener Versuch der Anpassung an die Materialeigenschaften vor. Kunstseidengewebe der damaligen Zeit knitterten stark. Gewebte Krawatten wären also unmöglich gewesen. Die gestrickte Krawatte jedoch knitterte nicht!

Inzwischen hat die technische Entwicklung Fortschritte gemacht. Nach und nach waren die Einzelgängchen des Kunstseidenfadens feiner geworden. Dadurch hatte die Kunstseide den aufdringlichen glasartigen Glanz verloren und war noch seidenähnlicher geworden. Aber auch die Chemiker rasteten nicht. Drei Engländer — Cross, Bevan und Beadle hatten schon 1891 eine interessante Entdeckung gemacht. Sie fanden nämlich, daß Zellulose mit Atznatron und Schwefelkohlenstoff behandelt eine Masse ergibt, die wasserlöslich ist. Die Lösung nannten sie Viskose. Aus dieser konnte ebenfalls Kunstseide gesponnen werden. Dieses neue Viskoseverfahren erwies sich vor den älteren, dem Nitro- und dem Kupferverfahren als Vorteil: Während die letztgenannten beiden Verfahren von Baumwollabfällen, hauptsächlich den sogenannten Linters gingen, war es mit dem Viskoseverfahren erstmalig möglich geworden, sich der viel billigeren Holzzellulose in Form von Sulfitzellstoff zu bedienen, der in praktisch unbegrenzten Mengen zur Verfügung steht. Bereits um 1912 herum waren die meisten Werke auf das Viskoseverfahren umgestellt. Daneben gab und gibt es zwar auch noch bis heute nach dem Kupferverfahren hergestellte Chemiefasern, das Nitroverfahren jedoch ist aufgegeben worden und hat höchstens noch historisches Interesse. Das Viskoseverfahren trug mengenmäßig über alle anderen Verfahren der Herstellung von Chemiefasern auf Zellulosebasis, wozu auch noch das Azetatverfahren zu zählen ist, den Sieg davon.

Das Viskoseverfahren hatte den Weg zur Massenproduktion erschlossen und hatte damit und durch den nun schon beträchtlichen Preisunterschied zwischen Kunstseide und echter Seide breiten Bevölkerungskreisen die Mode zugänglich gemacht. Bald begannen die Erzeugnisse aus diesem Material den Markt zu beherrschen. Die Entwicklung des Sportes veränderte auch die Damenmode; die soziale Nivellierung der Gesellschaft kam begünstigend dazu. Die Mode zeigte die Tendenz, sich zu vereinfachen und zu vereinheitlichen. Aber auch die aufblühende Konfektion brauchte viel Material — die Viskose-Kunstseide-industrie lieferte es. Futterstoffe für Herren- und Damenbekleidung wurden bald allgemein aus Kunstseidenköper hergestellt.

Bereits vor dem Jahre 1912 waren duftige helle Vorhangstoffe aus Kunstseide modern geworden, im Gegensatz zu den schweren dunkelfarbigen, lichtabwehrenden Draperien und Portieren der Makartzeit.

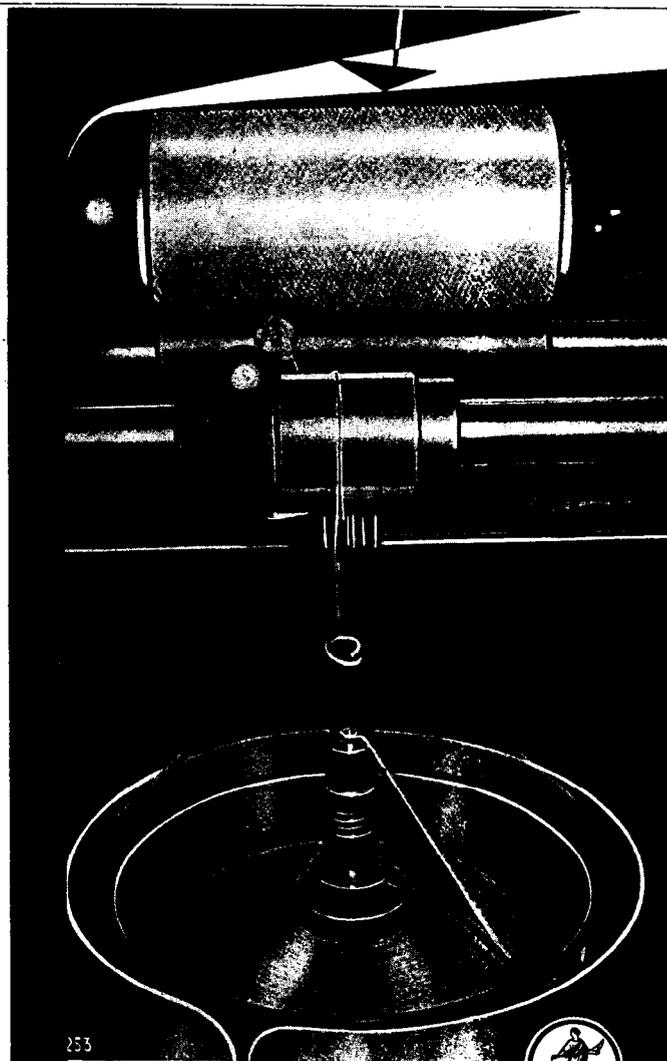
Sogar die junge Elektroindustrie bediente sich des neuen Materials. Seit damals bis vor wenigen Jahren umspann man Litzendrähte mit Kunstseide in allen Farben.

Die Kunstseidenindustrie war in Europa in voller Entwicklung gestanden, als der erste Weltkrieg ausbrach. Wolle und Baumwolle konnten nicht mehr eingeführt werden. Was im Inland aus der heimischen Schafzucht und dem Flachsanbau anfiel, genügte bei weitem nicht, um den Bedarf zu decken. Es begann die Zeit der Ersatzwirtschaft. Für eine kurze Zeitspanne gab es noch den Ausweg, Stoffabfälle und Lumpen systematisch zu sammeln. All dies kam in den Reißwolf und wurde neuerdings zu Spinnstoffen verarbeitet. Immer wieder kamen die alten Gewebe und Gewirke in den Reißwolf und die aus diesem Material hergestellten Kleidungsstücke wurden schlechter und schlechter. Für Fragen der Mode blieb kaum noch etwas übrig.

In diesen Zeiten der Textilfasernot erkannte man den Wert der Kunstseide als des einzigen, im Inland in größeren Mengen greifbaren Textilrohstoffes. Sie wurde als heimatliches Erzeugnis gefördert, sie mußte notgedrungen Woll- und Baumwollgewebe ersetzen, so gut es eben gehen wollte.

Es ist schwer, heute zu entscheiden, ob der Krieg den Chemiefasern mehr genützt hat — weil man auf sie angewiesen war — oder aber mehr geschadet hat — weil man aus Kunstseide Dinge herstellte, für die sie absolut ungeeignet war.

Trotz aller Not aber lebte die Mode weiter und bediente sich, wohl oder übel, des einzigen vorhandenen Materials, der Kunstseide. In der „Wiener Mode“, Jahrgang 1916, findet man allerhand Nützliches aus Cretonne oder „Waschseide“ zu machen. Interessant ist daran, daß bereits die Bezeichnung „Waschseide“ für bestimmte Kunstseidengewebe gebraucht wird. Der Name zeigt auf, daß die Kunstseide inzwischen strapazfähiger geworden ist. Blusen, Haus- und Morgenkleider daraus sind zu finden. Auch der Haarputz aus schmalen Bändern für die Morgenfrisur war natürlich aus Kunstseide. Mit neuartigen, breiten, drapierten Gürteln und weichen abstehenden Kragen aus bunter Kunstseide wurden die Blusen reizvoll geschmückt. Aber die Kunstseide wird jetzt auch bereits schon zu Kleidern verwendet. Das Material ist knapp, man



## 4 bis 100 Spindelmaschine 4/01 DD

Ihrer Produktion oder eine  
Lebens? Dann informieren Sie  
sich bei der Spindelmaschine 4/01 DD,  
auf die Sie sich entschließen.

Laufzeiten, große knotenfreie  
Produktion von Kreuzspulen auf Kreuz-  
Barber-Colman-Spulen falls er-  
forderlich. Die Spindeln in zwei Etagen  
jeder Etage, der große Arbeits-  
Ersparnisse an Lohn- und War-  
terzeugende Vorteile.

Mehrere Jahrzehnte Erfahrung im Bau  
Wir stehen Ihnen mit Auskünften,  
Wirtschaftlichkeitsberechnungen jeder-

# HAMEL

Arbon/Schweiz · Münster/Westfalen

mußte daher auf den Aufputz verzichten. Zu dieser Zeit wurde man sich darüber einig, daß das vornehme Aussehen eines Kleides von seiner Form und nicht von der Menge des aufgewendeten Besatzes abhing. In dieser Zeit kam in der Mode ein neues Material auf, nämlich der Kunstseidenstrickstoff. Auch hier dürfte wieder maßgebend gewesen sein, daß man auf diese Weise dem lästigen Knittern der Kunstseidengewebe wirksam begegnen konnte. Aus diesem Material wurde der Gartensportanzug, das Kurortkleid, das Straßen-, Haus- und Festkleid gemacht. Die Herbstmodelle waren aus Kunstseide und Wollstoff gearbeitet, wohl um an letzterem zu sparen, soweit er überhaupt noch beschaffbar war. Die Jungmädchenkleider mußten ebenfalls einfach sein. Man stellt fest: „Hübsch und reizend sieht ein junges Mädchen nur aus, wenn es ein einfaches, aber anmutiges Kleid trägt.“ Der Mode ist der Weg gewiesen. Sie entspricht den Eigenschaften des neuen Materials, sie hat sich ihm angepaßt.

Die Not an allem Lebenswichtigen wuchs mit den Kriegsjahren. Not macht bekanntlich erfinderisch. Gerade aus der Not aber erstand eine neue künstliche Faserart. War schon die Kunstseide ein interessantes neues Material für den Modeschöpfer geworden, so sollte die neue Faser zur Weltmacht werden. So bescheiden aber begann es: Alles konnte man eben doch nicht aus Kunstseide herstellen, was vordem aus Baumwolle oder Schafwolle bestanden hatte. Man brauchte daneben eine verspinnbare Faser, eine Stapelfaser. So entstand aus der Not der Zeit der Gedanke, Kunstseide und Abfälle davon auf Stapel zu zerschneiden. Das war „Ersatz“ übelster Sorte. Aber zusammen mit dem Papiergarn konnte doch noch manche Bedarfslücke gestopft werden.

Die Stapelfaserproduktion wurde gleich nach Kriegsende wieder aufgegeben, denn sie war eben doch nur eine Nothilfe während der Blockade gewesen. Der Gedanke selbst aber war geboren und blieb lebendig.

Im Zuge der Abrüstung Deutschlands mußte auch die Pulverfabrik der Köln-Rottweiler A. G. in Premnitz ihren Betrieb einstellen und die Anlagen wurden demontriert. Doch während andere Pulverfabriken, die bisher aus Zellulose Sprengstoffe hergestellt hatten, sich auf Kunstseide umstellten, ging Premnitz eigene Wege. Man erinnerte sich der Stapelfaser der Kriegszeit und beschloß, auf Viskosebasis systematisch eine Spinnfaser zu entwickeln, die, anstatt wie Kunstseide aus Endlosfäden, von vornherein aus kurzen Einzelfasern wie die Baumwolle bestehen sollte und die in Baumwollspinnereien versponnen werden kann. Damit schlug die Geburtsstunde der Zellwolle.

Das Vorhaben gelang, die Premnitzer Viskosezellwolle kam unter dem Namen „Vistra“ in den Handel. Das Beispiel machte Schule, andere Länder folgten ihm. Im Laufe der nächsten Jahre bis zum Ausbruch des zweiten Weltkrieges entstanden Zellwollefabriken in vielen Ländern, darunter auch in Österreich, aber sogar Staaten, die über genügend Baumwolle im eigenen Land verfügten, wie die USA, begannen Zellwolle zu produzieren.

Vorerst allerdings führte die Zellwolle ebenso ein Aschenbrödel-dasein wie seinerzeit die Kunstseide. Man verwendete sie zwar meist als Beimischung, aber man sprach möglichst wenig von ihr.

Vorläufig, in der Zeit zwischen den beiden Kriegen, feierte die Kunstseide allein weitere Modetriumphe. Schon während des ersten Krieges hatte sich ein Modewandel vollzogen, der es ermöglichte, daß um 1920 bis 1923 zum erstenmal seit es Mode gab, für die Frauen kurze Röcke eingeführt wurden, die sogar das Knie freiließen. Das machte den bisher unsichtbar gebliebenen Damenstrumpf wichtig. Bisher hatte es neben dem Baumwollstrumpf den sehr teuren echtseidenen Damenstrumpf gegeben, den sich nur begüterte Kreise leisten konnten. Jetzt begann der Kunstseidenstrumpf Allgemeingut zu werden. Beim Strumpf gab es zu dieser Zeit keine Musterung mehr, nur die Schmiegsamkeit und die Feinheit des Maschenbildes sowie die Farbe bestimmten den modischen Eindruck. Man bevorzugte deshalb den Cottonstrumpf aus Kunstseide, der sich der Beinform faltenlos anpaßte. (Das Wort „Cotton“ hat hier übrigens nichts mit dem englischen Wort für Baumwolle zu tun, sondern James Cotton hieß der Erfinder der Maschine, die der Herstellung dieser Strümpfe mit der bekannten Wadennaht dient.) Mit allen diesen Mitteln wurde versucht, ein schönes Bein zu erreichen, ein schönes Bein aber wollte man natürlich auch sehen lassen! Das Mittel dazu war eben der kurze Rock, der somit sein Dasein der Kunstseide verdankte. Die kurzen Röcke gaben aber auch der Wäscheindustrie den Ansporn, von der Baumwollwäsche zur Kunstseidenwäsche überzugehen. Die alten traditionellen Rohstoffe sind bei der Wäscheherstellung fast ganz und gar abgelöst worden. Auch von der Wäsche verlangte man Anschmiegsamkeit, denn die Frau strebte an, so schlank wie nur möglich zu erscheinen. Sie forderte daher eine Wäsche, die sich eng um den Körper legte. Die Verarbeitung der Kunstseide bei Wäsche hat immer größere Ausmaße angenommen und allmählich wurde damals dazu fast nur mehr Charmeuse verwendet. Die Charmeusewäsche erfüllte alle Wünsche. Charmeuse, das maschenfeste Kettstuhltrikot aus Kunstseide, ist ein Lehrbeispiel für eine Ware, die überhaupt erst durch die völlige Gleichmäßigkeit der Kunstfaser ermöglicht worden ist.

Die Frauen hatten wieder Mut zur Mode bekommen, und mit diesem bewiesen sie, daß sie alles Neue mit Charme zu tragen verstanden. Die Stoffe und Gewirke aus Kunstseide waren leicht und duftig, das war gerade das Richtige für das neu errungene Lebensgefühl, dem der Sport zum Durchbruch verholfen hatte. Mit der Freude an der Bewegung konnte der lange Rock nicht mehr gebraucht werden, der Kunstseidenstrumpf kam gerade zur rechten Zeit und siegte auf der ganzen Linie. Die Schlankheitsmode ließ nicht mehr zu, daß die Frauen viel Stoff bei der Kleidung verwendeten. Neu ist, daß diese Eleganz nicht mehr wie im 19. Jahrhundert ein Privileg der begüterten Kreise blieb, sondern daß alle Bevölkerungsschichten daran teilhaben konnten. Jeder und jede war bestrebt, dem Modebild zu folgen. Die Frauen um 1922 trugen mit Begeisterung ihre Hemdkleider, das Material dazu war weiterhin, besonders für den Sommer, Kunstseide und auch schon Zellwolle.

In der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen gab es somit bereits zwei von Menschenhand geschaffene Fasern: Kunstseide und Zellwolle. Welche Bedeutung beide damals schon erlangt haben, beweist die Menge ihrer Erzeugung. 1900 wurden insgesamt auf der gan-

zen Welt 900 t Chemiefasern, d. h. Kunstseide, erzeugt. 1923 waren es schon 49.000 t, aber 1933 unter dem Einfluß der steigenden Produktion von Zellwolle kletterte diese Ziffer bereits auf 330.000 t! Zum Vergleich sei hier vorweggenommen, daß 20 Jahre später, 1953, nicht weniger als 2,126.000 t Chemiefasern produziert worden sind. Aber bleiben wir vorläufig noch bei der Zeit vor dem zweiten Weltkrieg und sehen wir zu, wie sich die Mode inzwischen auf die Zellwolle eingestellt hat.

*Wenn um 1933 die jungen Mädchen tanzen gingen, dachten sie wohl kaum daran, daß sie es den Chemiefasern danken konnten, wenn sie alle die Feste miterleben durften, denn ohne diese Massenproduktion an Chemiefasern hätte die Mode nie so volkstümlich werden können und ein schönes Kleidchen wäre nie so billig gewesen. Als Neuheit werden jetzt Bänder für die neuen Reißverschlüsse aus Chemiefasern hergestellt. Der Reißverschluß war eine richtige Sensation gewesen. Zu gleicher Zeit fand das Buschhemd, ursprünglich als Ausrüstung für die Tropen gedacht, Eingang in die Sportmode und wurde auch von Frauen getragen. Auch das Buschhemd gab es jetzt schon aus Zellwolle.*

Inzwischen hatte die Kunstfaser weitere Fortschritte gemacht. Man hatte Mittel gefunden, um den Glanz der künstlichen Faser nach Belieben abzustufen, vom ursprünglichen starken Hochglanz über Halbmatt zu Matt und bis zum ausgesprochen stumpfen Tiefmatt. Dies geschieht durch verschiedene Methoden, wie Einlagerung feinsten Öltröpfchen oder Hohlräume in die Faser oder durch Einlagerung winzigster Kriställchen von Titandioxyd direkt in die flüssige Spinnmasse, die Viskose, sodaß das Mattierungsmittel in die Faser gewissermaßen miteingegossen ist. Dadurch bleibt die Glanzwirkung unter allen Umständen und unter jeder Behandlung unveränderlich. Hiemit wurde der erste Schritt von der Kunstfaser in einer Richtung getan, die über alle Möglichkeiten der Naturfasern hinausgeht.

*Die Mode nahm sich der neuen Möglichkeiten sofort an. Charmeuse aus feintädiger, tiefmatter Kunstseide zeigte eine bis dahin unbekannte edle und vornehme Flächenwirkung, insbesondere bei den hellen Pastellfarben von Damenwäsche. Die Mode erfaßte auch sofort die Möglichkeit, durch abwechselnde Verwendung von Matt- neben Glanzkunstseide völlig neuartige, aparte Effekte zu erzielen.*

*Kunstseidenstrümpfe aus Halbmattseide waren am Bein von Echtseide nicht mehr zu unterscheiden, höchstens noch durch die mit Echtseide unerreichbare Gleichmäßigkeit des Maschenbildes.*

*Etwa seit 1936 war eine Modeneuheit, Badeanzüge aus Kunstseide in schönen, licht- und seewasserechten farbenfrohen Musterungen, auf den Markt gekommen. Sie stellten, ohne daß dies von den Trägerinnen viel beachtet wurde, eine geniale, technisch richtige Anpassung der modischen Absicht an die gegebenen Materialeigenschaften dar. Viskosekunstfasern sind im nassen Zustand normalerweise weniger fest als im trockenen. Diese Badeanzüge hatten nun feine Gummifäden mit eingewebt, der Stoff war durch sie feingefältelt und hatte dadurch, trotzdem er ganz eng am Körper anlag, eine sehr große Dehnungsreserve. Dadurch war er gleichzeitig bequem. Bei Zugbeanspruchung aber nahmen nur die Gummifäden, nicht aber das Kunstfaser-*

*gewebe die Spannung auf. Die schönen leuchtenden Farben aber konnten nur mit Hilfe der Chemiefaser erzielt und so überhaupt modern werden. Sie gaben neue Lebensfreude.*

*Die elegante Dame trug wieder die Hemdblusenkleider, die noch viel aus Kunstseide und immer mehr auch schon aus Zellwolle hergestellt wurden.*

Der zweite Weltkrieg begann seine Schatten bereits vorauszuwerfen. In Erinnerung an die Textilrohstoffknappheit des ersten Krieges wurden jetzt allenthalben Zellwollefabriken errichtet. Man wollte autark sein. Für die Herstellung von Zellwolle, vom Holz angefangen, war alles im Inland vorhanden. Auch in Österreich wurde 1939 im Rahmen des sogenannten Vierjahresplanes ein Zellwollewerk in Betrieb gesetzt, sodaß von diesem Zeitpunkt an die österreichische Textilindustrie und das heimische Modeschaffen über eine eigene Rohstoffquelle verfügten. Inzwischen hatte man gelernt, auch wollähnliche Zellwolletypen nach dem Viskoseverfahren herzustellen, bei denen man sich ebenfalls der Spinnmattierung bediente, um den Charakter des Wollhaares nachzuahmen. Dadurch wurden Mischgewebe Zellwolle-Wolle ermöglicht.

*Die Freude war vorerst allerdings nur kurz. Denn als bald darauf der Krieg wirklich ausbrach, war die Mode so gut wie abgewürgt. Das NS-Regime hatte für sie nichts übrig. Mode war nicht kriegswichtig, mit Mode konnte man nicht schießen. Die deutsche Frau sollte keinen Bubikopf, keine Dauerwellen, keine hohen Absätze haben, keinen Lippenstift benutzen. Dafür lieber uniforme Kleidung, dicke Strümpfe, derbe Schuhe mit flachen Absätzen. Es war die Zeit der Kleiderkarte. Die Produktion der Kunstfaserfabriken diente für Wundwatte, Verbandzeug, Uniformen, Arbeitskleidung, Krankenhauswäsche, Regenschutzkleidung, Fallschirme. Die Mode stand still.*

Aus der Zellulose machte man jetzt lieber wieder Nitrozellulose, denn mit der konnte man eben schießen. Aber auch dieser Krieg nahm schließlich ein Ende.

*Damals, 1945, erlebten die Frauen und Mädchen wenigstens im Westen Mitteleuropas eine ganz eigenartige Überraschung auf modischem Gebiet. Bald hinter der kämpfenden Truppe der vorrückenden amerikanischen Front kamen auch mit vielfältigen Aufgaben Amerikanerinnen nach. Sie schienen geradezu aus einer anderen Welt zu stammen. Ihre modische Eleganz war die eine Überraschung; das Material zu dieser Eleganz aber war die zweite, größere. Diese völlig neuartigen Gewebe! Diese hauchdünnen Blusen, durch deren spinnwebfeinen Stoff man die Schultern und jede Einzelheit der Wäschestickerei erkennen konnte! Das war nicht Kunstseide, nicht Zellwolle, aber auch nicht Wolle oder Baumwolle oder irgend etwas sonst Bekanntes. Das war alles völlig neuartig. Man sah die Amerikanerinnen aus dem Auto aussteigen, und da war keine Knitterfalte, keine verdrückte Stelle mehr am Rock zu sehen. Diese hauchfeinen, kaum sichtbaren Strümpfe, die sich fast nur durch den Glanz, den sie dem Bein gaben, und die Wadennaht verrieten und die bei aller Feinheit doch so fest waren! Dazu Handtaschen und Gürtel, hochglänzend und leuchtend farbig wie lackiertes Blech, aber weich wie Leder. Was war das nur alles? Unsere Frauen und Mädchen in häßlich abgetragener Kleidung mit all ihrem ungebrochen gebliebenen Sinn für modische Schönheit staunten. Und wenn sie die fremden*

*Ladies fragten, bekamen sie zur Antwort, dies alles sei aus „Nylon“. Was war da vor sich gegangen?*

Dieses Erlebnis ist deshalb so lehrreich für unsere Betrachtung, weil wir in diesem einzigen Fall als Mitteleuropäer zu erst die Auswirkungen eines neuen Textilrohstoffes auf die Mode vordemonstriert bekamen und dann erst das Material selbst kennenlernten. Man übersieht den Einfluß der Chemiefasern auf die Mode nur allzu leicht, wenn man die allmähliche Entwicklung selbst mitmacht. Dabei war Nylon gar nicht mehr so neu, wie es uns damals erschien. Schon in den frühen dreißiger Jahren hatten diesseits und jenseits des Atlantik die Versuche begonnen, Fasern zu schaffen, die nicht aus regenerierter natürlicher Zellulose, sondern aus Substanzen bestehen, die in der Natur überhaupt nicht vorkommen, deren Molekül vom Chemiker aus einfachen Bestandteilen aufgebaut worden ist. Die erste, noch unvollkommene Faser „aus Kalk und Kohle“ dieser Art war wohl die deutsche PeCe-Faser aus Polyvinylchlorid. Das Ausgangsprodukt für sie war das altbekannte Azetylen, welches ja tatsächlich aus Kalkstein und Kohle über das Kalziumkarbid gewonnen wird. Diese Faser fand hauptsächlich technische Verwendung und war für die Modeentwicklung nicht von maßgebender Bedeutung. Die synthetische Chemiefaser, die W. H. Carothers in siebenjähriger Entwicklungsarbeit schuf, wurde 1938 produktionsreif und erhielt den Namen Nylon. Du Pont ließ daraus die ersten Damenstrümpfe erzeugen. Ungefähr gleichzeitig gelang es bei der I. G. Farbenindustrie, von Caprolactam ausgehend, die Perlonfaser zu entwickeln. Diese beiden Erfindungen sind gleichwertig, die beiden Faserarten sind einander sehr ähnlich, nur wird von verschiedenen Rohstoffen ausgegangen. Vor dem zweiten Weltkrieg tauschten die Firmen Du Pont und I. G. Farbenindustrie sogar ihre Patentrechte gegenseitig aus und grenzten die Märkte für ihre Produktion gegeneinander ab. Nach Kriegsausbruch dienten beide Faserarten in ihren Ursprungsländern militärischen Zwecken und standen für zivile Verwendung nicht zur Verfügung.

*Erst als der Krieg seinem Ende entgegen ging, konnte die hochgeschraubte Nylon-Produktion der USA dem Zivilbedarf und damit auch dem Modeschaffen zugänglich gemacht werden. Die Mode begann sich sofort mit dem neuartigen Material auseinanderzusetzen und auf allen Gebieten damit zu experimentieren. So kam es, daß 1945 die Ladies aus den USA von Kopf bis Fuß in*

*Nylon gehüllt und mit allen Accessoires einschließlich Sonnenbrillen aus Nylon versehen nach Europa reisen konnten.*

*Bald sah man auch schon einzelne einheimische Mädchen mit Nylonstrümpfen, die sie nur von ihren Besatzungsfreunden als Morgengabe erhalten haben konnten. Es wirkte deshalb damals sogar etwas unfein, Nylons zu tragen, aber das änderte sich mit Eintritt normaler Verhältnisse, und Nylonstrümpfe, Nylonwäsche, Nylonblusen wurden zum Welterfolg, denn alles wollte die neuen Erzeugnisse haben.*

Die deutsche Perlonindustrie hingegen war durch den für Deutschland verlorenen Krieg vorerst in den Hintergrund gedrängt worden. Die Perlonwerke waren demontiert worden. In Klin bei Moskau entstand 1946 ein Perlonwerk aus demontierten deutschen Anlagen. Erst mit der Errichtung neuer deutscher Fabrikationsstätten kam auch Perlon zum Zug.

*Christian Dior, der große Modeschöpfer, bestellte im Jahre 1948 für seine Kollektion Nylonstrümpfe in allen Farben, die er unter dem Namen „Bouquet de France“ forcierte. Eine große Neuheit waren die Netznylons, maschenfeste Strümpfe, die den Ruf haben, die haltbarsten Nylonstrümpfe zu sein.*

*Aus synthetischen Textilfasern wurde neben der Herstellung von Damen- und Herrenstrümpfen die Erzeugung von Borsten für die Bürstenindustrie, von Netzen, Strickwaren und Taschentüchern begonnen. Zu dieser Zeit haben Nylon und Perlon die bis dahin vorherrschende Kunstseide aus der Strumpfindustrie fast völlig verdrängt. Nylon- und Perlongarne sind sehr fest, dadurch wurden die hauchdünnen Strümpfe erst möglich, die die Frauen und Mädchen bis heute nicht mehr missen möchten. Interessant ist es, wie es zu der Mode der fast unsichtbaren Strümpfe kam. Während des Krieges schlug man für den Sommer immer wieder vor, strumpflös zu gehn, denn es war wenig Material da. In der schönen Jahreszeit gewöhnten sich die Frauen rasch daran. Nach dem Krieg, als die Nylonstrümpfe zu haben waren, konnten sie den Frauen nicht dünn genug sein, denn man wollte wohl Strümpfe tragen, aber sehen sollte man sie so wenig wie möglich.*

*Sehr beachtliche Erfolge hat seit dieser Zeit die Zellwolle bei den Herrenanzügen erreicht. Dies vielleicht gerade deshalb, weil die synthetischen Fasern plötzlich*



BÜRO-ORGANISATION

**Robert Streit**

L I N Z - A M S T E T T E N - W I E N

- BÜROMASCHINEN-V.V. APPARATE
- BÜROBEDARF-ORGANISATIONSMITTEL
- TECHNISCHE ZEICHENARTIKEL - PAPIERE
- SPEZIAL-FACHREPARATURWERKSTÄTTE

so hoch in Mode standen. Im Jahre 1948 waren ungefähr 20 Prozent der Herrenanzüge aus Chemiefasern, ein Jahr später waren es bereits 45 Prozent und einige Zeit später wurden 60 Prozent erreicht. Dies allerdings in den USA. Aber auch in Italien lagen die Verhältnisse ähnlich. Dazu kommt, daß neue Fasermischungen wie Perlon mit Zellwolle oder Nylon mit Zellwolle neue Verarbeitungsmöglichkeiten, neue Eigenschaften und neue Effekte ergaben.

Die Britische Industriemesse zeigte 1948 die neuesten Nylongewebe, zu denen auch allerneueste spitzentartige Gebilde gehörten. Netzstoffe für Wäsche sowie Miederstoffe aus diesem Material sind zu sehen. Nylon-Chiffon, Gaze und Marquisette, Taft und Satin hatten bereits ihr glasiges Aussehen verloren. Als Modeneuheit waren farbige Nylonstrümpfe zu finden in Rosa, Blau, Gelb und Grün. Eine Firma in Philadelphia brachte ein Nylonjackett für Herren, das als gut waschbar, elastisch und leicht beschrieben wurde. Es konnte gewaschen werden, ohne die Fassung zu verlieren und brauchte nachher nicht einmal gebügelt werden. Aus Ottawa wurde berichtet, daß eine kanadische Truppe Pelzmäntel aus Nylon bekommen hatte, die so schön waren, daß man den Pelz von einem natürlichen nicht unterscheiden konnte. Pelze dieser Art aus Nylon oder Perlon, entweder in täuschender Nachahmung tierischer Pelze oder auch in Phantasiefarben, fanden alsbald auch Eingang in die Damenmode.

Unterwäsche, die aus Perlon und Nylon hergestellt ist, läßt sich leicht waschen. Aus Perlon wie Nylon können ebensogut feine Damenstrümpfe wie feste Herrensocken, zarte, duftige Nachthemden und Blusen, Arbeitskleidung, Damen- und Herrenstoffe für alle modischen Kleidungsstücke hergestellt werden.

Damit sind wir bereits beim Stand der allerjüngsten Zeit angelangt, ohne daß jedoch diese Feststellung einen Schlußpunkt der Entwicklung kennzeichnen soll. Im Gegenteil! Die Gegenwart ist von einer dauernden Wechselwirkung zwischen Chemie und Mode gekennzeichnet. Doch so, wie ein Strom, der lange brav in seinem engen Bett dahingeströmt ist, sich auf einmal zum verwirrenden Delta ausbreitet, so wird jetzt in den letzten Jahren plötzlich die Entwicklung immer unübersichtlicher. Es blieb nicht bei Nylon und Perlon allein. Ein ganzes Heer neuerer synthetischer Polymerisatfasern und Mischpolymerisatfasern ist seither entstanden. Es wäre unmöglich, alle die neuen Namen und Arten hier auch nur anzuführen. Aber auch die auf Zellulosebasis hergestellten Kunstfasern blieben nicht stehen. Zellwolle wurde seitdem knitterrecht, es wurden Arten mit besonders hoher Festigkeit und Naßfestigkeit entwickelt, es entstanden die spinngefärbten Typen mit unerreichter Farbechtheit und Leuchtkraft. Sie entstehen dadurch, daß unlösliche Pigmentfarbstoffe direkt der Viskose zugesetzt werden. Es entstanden fernerhin Spezialfasern für die Teppichindustrie, die im Gegensatz zu tierischen Fasern von Natur aus mottensicher sind. Zellwolle ist nach wie vor die am meisten hergestellte Kunstfaserart und rangiert im Weltverbrauch unmittelbar hinter der Baumwolle.

Der Erfolg der Chemiefasern ließ auch die Naturfaserproduzenten nicht ruhen. Auch die Naturfasern machten in den letzten Jahren, insbesondere auf dem Wege der chemischen Nachbehandlung und der Aus-

rüstung, eine bedeutsame Fortentwicklung mit. Es gibt heute Baumwollartikel, die Dauerbügelfalten und Dauerplissees ebenso gestalten wie die synthetischen Fasern, die ebenso knitterrecht ausgerüstet sind wie knitterrechte Zellwolle, die leicht waschbar sind, rasch trocknen und nicht gebügelt werden brauchen, wie synthetische Textilien. Auch die Schafwolle geht ähnliche Wege.

Ein Beispiel von modischer Fortentwicklung auf chemischer Grundlage bei Baumwolle sind die bekannten Everglazestoffe mit waschfester Prägung, die vor wenigen Jahren große Mode waren.

Diese gegenseitige Befruchtung zwischen Natur- und Chemiefasern untereinander im Dienst der Mode stellt einen durchaus gesunden Wettbewerb dar, von dem wir alle profitieren. Den Stein ins Rollen gebracht zu haben ist das unbestrittene Verdienst der Chemiefasern. Die Mode, früher einmal ein Privileg für die oberen Zehntausend, hat eine Wandlung erfahren, bei der nicht einmal unbedingt die Haltbarkeit im Vordergrund steht, sondern die Formschönheit und die Verarbeitung. Den Chemiefasern ist es gelungen, das Schöne zum Allgemeingut zu machen. Die Bekleidung mit Erzeugnissen aus Chemiefasern ist an und für sich Mode geworden. Aus den chemischen Fasern wird alles gemacht, was der Textilmarkt braucht. Seit dem Jahre 1952 gibt es keine Stoffart, die nicht angestrebt wurde, und bei diesen Versuchen kamen, oft auch durch Zufall, viele neue Gewebe und Muster auf. Alles was Mann, Frau und Kind für die Bekleidung braucht, wurde versucht, es gab und gibt kein Kleidungsstück, das nicht vorgeschlagen wurde. Waren zu seiner Herstellung irgendwelche neuartige Fasern notwendig, um einen modischen Effekt zu erzielen, die Kunstfaserindustrie liefert sie. Und die neuen Erfindungen und die Erzeugnisse finden Anklang, man trägt sie mit Freude.

Eine interessante, wenngleich die Mode nicht direkt betreffende Entwicklung ist auch die sogenannte Antirheumawäsche, deren Wirkung auf die elektrostatischen Eigenschaften der synthetischen Fasern zurückzuführen ist. Eine weitere interessante technische Neuerung stellen die sogenannten „nichtgewebten Stoffe“ dar, die, wie der Name sagt, nicht mehr aus Garnen auf dem Webstuhl hergestellt, sondern aus wirren, miteinander verbundenen Einzelfasern bestehen. Es gibt hierfür verschiedene Herstellungsverfahren. Auf diese Weise entstehen alle Zwischenstufen von weichen, seidenpapierartigen Strukturen bis zu einer Art von steifem schwerem Loden. Da das Spinnen und Weben wegfällt, sind solche Stoffe sehr billig herzustellen.

Es soll in den USA bereits seit mehreren Jahren bedruckte Vorhangstoffe dieser Art geben, die man, wenn sie schmutzig sind, einfach wegwirft und durch neue ersetzt. Das kommt, wenigstens in jenem Lande der teuren Handarbeit, billiger als Waschen. Die Mode hat sich der vielen, in diesem Material schlummern den Möglichkeiten zwar bisher noch nicht weiter bedient als für Steifeinlagen und dergleichen untergeordnete Zwecke. Eines Tages aber wird sie vermutlich auch diese nach allen Richtungen hin gleichmäßig elastischen Stoffe und ihre besonderen Eigenschaften für ihre Zwecke entdecken.

### Zusammenfassung

Die Chemiefasern und die Erzeugnisse daraus üben auf drei verschiedene Arten Einfluß auf die Mode aus:

1. Durch ihre spezifischen Eigenschaften, die von denen der Naturfasern abweichen und beliebig variiert werden können. Dadurch haben sie der Mode neue Möglichkeiten eröffnet.

2. Die chemischen Fasern, darunter vor allen anderen die Zellwolle als Massenprodukt, drücken den Preis der Naturfasern, außerdem verhindern sie Spekulationen, so daß die Naturfasern billiger bleiben müssen, als sie es ohne Konkurrenz der Chemiefasern wären. Preismanöver der Vergangenheit — Zurückhalten der Ernte, Spekulationskäufe, Mißernten, ja sogar die Vernichtung von Tausenden Ballen Baumwolle sind durch die Chemiefasern unmöglich geworden. Durch den niedrigen Preis der Chemiefasern ist es möglich, daß sich jeder Mensch heute moderne Kleidung leisten kann. Dadurch hat das Modelleben alle Schichten erfaßt.

3. Die durch die chemischen Fasern heraufbeschworene Gefahr des Unterliegens der Naturfasern veranlaßte deren Produzenten, sei es auf dem Gebiet der Baumwolle, Schafwolle oder Seide, durch verbesserte Ausrüstung und Veredlung den Kampf aufzunehmen. So kam es zur knitterrechten Baumwolle, den Everglazestoffen mit dauerhafter Prägung, den bügelfreien Geweben. Bei Schafwolle wurden ebenfalls Dauerplissees angestrebt und eine schmutzabweisende Ausrüstung geschaffen.

### Nachsatz

Die Anregung zu diesem Aufsatz gab Herr Generalsekretär Dr. Landsmann vom Comité International de la Rayonne et des Fibres Synthétiques, Paris. Zu besonderem Dank für die vielen wissenschaftlichen Hinweise und die Bekanntgabe des Quellenmaterials bin ich Herrn Dr. K. Herrmann, Zellwolle Lenzing Aktiengesellschaft, verpflichtet. Es war weder beabsichtigt noch auch möglich, in vorliegender Abhandlung alle Chemiefaserfabrikate namentlich anzuführen. Soweit Marken- oder Firmenbezeichnungen genannt werden mußten, um bestimmte Einflüsse auf die Mode oder historische Entwicklungsstufen im Sinne des Titels dieser Arbeit charakterisieren zu können, liegt der Nennung keine wie immer geartete, darüber hinausgehende Beurteilung zu Grunde.

### QUELLENACHWEIS

Grundlage zu vorliegender Arbeit bildeten die in den Mode-sammlungen des Historischen Museums der Stadt Wien im Schloß Hetzendorf aufbewahrten Originalobjekte, sowie die zeitgenössischen Mode- und Textilzeitschriften der Bibliothek dieses Institutes.

Darüber hinaus wurden verwendet:

Robert Bauer: Das Jahrhundert der Chemiefasern. W. Goldmann Verlag, München

Max Dubrau: Wolle — Zellwolle

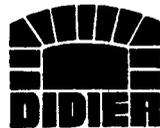
Dr. Karl Herrmann: Vom Bärenfell zum Zellwollkleid

Wir bauen

# SÄUREFEST

und alkalibeständig Ihre Anlagen für die Arbeiten mit sämtlichen Säuren und Laugen, deren Neutralisation, Entgiftung (Cyanide) und Reduktion (Chromsäure)

**Absauganlagen**  
**Waschtürme**  
**Steinzeugleitungen**  
**Labortische**  
**Fußbodenverkleidungen u. dgl.**



**DIDIER-WERKE**  
**GERLACH GES. M. B. H.**

**WIEN VI, SEISGASSE 8**

**TELEFON 651932**

Dr. Karl Herrmann: Textilfasern aus der Retorte. Veröffentlicht in „Kultur im Alltag“ des Osterreich-Institutes

Dr. Karl Herrmann: Presse-Agentur 1955, Osterreichische Zellwolle und der Weltmarkt

Osterreichische Textilzeitung 1954 bis 1959

Textil-Rundschau 1952

Ilse Barleben: Kleine Kulturgeschichte der Wäschepflege

IVC-Reihe: Schöner kleiden, froher leben durch Chemiefasern. Industrievereinigung Chemiefaser, Frankfurt a. Main

Glanzstoff-Chemiefasern. Herausgegeben vom Vorstand der Vereinigten Glanzstoff-Fabriken AG. Wuppertal-Elberfeld

Farbwerke Hoechst AG. Die großen Zusammenhänge in der Bekleidung. Von den Naturfasern zu Trevira

Zellwolle. Herausgegeben von Spinnfaser AG. Kassel und Vereinigte Glanzstoff-Fabriken AG. Wuppertal-Elberfeld

Dr. Schlack: Über die Entwicklung, Eigenschaften und den gegenwärtigen Stand der synthetischen Fasern. Textilpraxis 1953

Dr. Volkmar Muthesius: Zur Geschichte der Kunstfaser. Überreicht aus Anlaß des 50jährigen Bestehens der Vereinigten Glanzstoff-Fabriken AG.

Movil. Ufficio pubblicità Montecatini

Polymer Industrie Chimica S. p. A. Bericht über die Verwendung des Reumovil als Hilfsmittel für die Heilung des Rheumatismus

L. L. Leach: Textiles et Confort. Conférence Internationale, Göteborg Comité International de la Rayonne et de Fibres Synthétiques Paris

Classiques et Nouveaux Tissus en Textiles Artificiels & Synthétiques dans les Collection d'Automne — Hiver 1956/57 de la Haute Couture Parisienne

Verschiedene Unterlagen: Internationaler Chemiefaser-Kongreß, Paris 1954

## Kurzsreferate

### Der Spectromat

#### in der Textilindustrie

Melliand Textilberichte 10 (1959)

S. 1196

Der „Spectromat“ mißt und vergleicht Farben durch Darstellung ihres Spektrums aus der Erkenntnis heraus, daß zwei Farben nur dann unter allen Bedingungen gleich sind, wenn ihre Spektren übereinstimmen.

— Mö —

### Kennzeichnung der Reinigungsfähigkeit von Textilien

Dr. Ing. O. Viertel

SVF-Fachorgan 10 (1959) S. 684

Unsere Wäsche- und Bekleidungs-textilien bestanden in früheren Zeiten fast ausschließlich aus den klassischen Faserstoffen Baumwolle, Leinen und Wolle. Die Pflege dieser Textilien, d. h. das Waschen, Reinigen und Trocknen, war bekannt. Mit dem Aufkommen der synthetischen Textilfasern fanden auch diese Eingang in unsere Wäsche- und Bekleidungsstoffe. Sie kamen entweder in reiner Form oder auch in Mischung mit den Naturfasern unter den verschiedensten Bezeichnungen in den Handel.

Diese neuen Textilien machen es sowohl dem Verkäufer als auch dem Verbraucher sowie dem Reinigungsgewerbe äußerst schwierig, zu erkennen, welche Textilfasern verarbeitet worden sind und, was noch viel wichtiger ist, wie diese Gewebe gewaschen, getrocknet oder chemisch gereinigt werden können. Die Hersteller geben zwar z. T. gedruckte Waschempfehlungen mit. Da sie aber mit dem Wäsche- oder Bekleidungsstück nicht fest verbunden sind, gehen sie leicht verloren. Oft weiß der Kunde nach kurzer Gebrauchszeit nicht mehr, welche Waschempfehlung zu welchem Wäsche- bzw. Kleidungsstück gehört.

Es ist daher verständlich, daß man sich über die Kennzeichnung der Textilien (Labelling) schon seit mehreren Jahren in verschiedenen europäischen Ländern sowie in den USA Gedanken gemacht hat.

Es wäre zu hoffen, daß man sich recht bald auf den internationalen Vorschlag einigen würde, damit die von der Textilveredlungsindustrie, dem Textileinzelhandel, dem Reinigungsgewerbe und den Verbraucherkreisen dringend gewünschte Kennzeichnung der Reinigungsfähigkeit von Textilien möglichst bald eingeführt werden könnte.

— Se —

### Webtechnische Schadenermittlung

W. Ruggli

Textil-Rundschau 9 (1959) S. 529

Die Beurteilung textiler Schadenfälle ist ein überaus weitschichtiges Gebiet, das einerseits ganz systematisches Vorgehen und absolute Sachlichkeit und andererseits viel Erfahrung und praktische Kenntnisse auf dem ganzen Textilgebiet, exakte Arbeit und Geduld erfordert. Ebenso wichtig und ausschlaggebend sind aber auch genaue und vor allem ehrliche Angaben bezüglich Fabrikations- und Behandlungsdaten der zu untersuchenden Ware.

Ideales Hauptziel aller Schadenbeurteilungen soll doch in erster Linie die Behebung jetziger und Verhütung zukünftiger Fehler und erst in zweiter Linie die Frage des Schadenersatzes und die damit in Zusammenhang stehende Kostenverteilung sein.

Am Anfang jeder Schadenuntersuchung steht natürlich die genaue Betrachtung des Schadenbildes. Nicht so selbstverständlich erscheint aber, daß das Aussehen eines Schadenbildes schriftlich festgehalten werden sollte. Einer solchen Niederschrift muß erfahrungsgemäß ein viel exakteres Erfassen und Ausmessen aller Einzelheiten vorausgehen als bloße Betrachtung ohne Niederschrift. Es zeigt sich immer wieder, daß scheinbar unbedeutende Kleinigkeiten gewissermaßen als Wegweiser dienen können. Außerdem kann immer wieder auf diese Beschreibung zurückgegriffen werden, wenn im Laufe der Untersuchung die Fehlerstelle zerstört werden muß. Als nächstes folgt die Überlegung, ob es sich um eine chemisch oder mechanisch ver-

ursachte Schadenerscheinung handeln könnte.

Wenn nun, wie in den im Aufsatz beschriebenen drei Fällen die Fehlerursache nicht auf dem chemischen Gebiet zu suchen ist, muß genau überlegt werden, in welcher Reihenfolge Einzelprüfungen und Untersuchungen vorgenommen werden, um möglichst rationell und erfolgreich ans Ziel zu gelangen.

— Se —

### Neue Prüfgeräte

Modern Textiles, Aug. 1959, S. 74

Sechs von der British Rayon Research Association entwickelte und von Louis Newmark Ltd. Surrey, England, unter Lizenz hergestellte Textilprüfgeräte sind jetzt auf Grund eines Übereinkommens mit Stellamcor Inc. in den Vereinigten Staaten erhältlich. Von den unter dem Handelsnamen „Manra“ erhältlichen Geräten sollen vier in den Vereinigten Staaten noch nicht durch gleichartige Geräte vertreten sein. Die sechs Geräte sind: ein elektronischer Garnfadenzähler; ein Instrument, das die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung der Garnspannung erleichtert; ein Dehnungsmesser zur Feststellung, ob ein Garn beim Wickeln überdehnt wurde; ein Vibraskop zur Feststellung der Garnnummer; eine Kettspannungs-„Waage“ zur Messung des Unterschiedes in der Spannung zwischen zwei Garnen; und ein Kräuseltester.

— Ge —

### Verbesserte Webeblätter

Modern Textiles, Aug. 1959, S. 74

Die Schmidt Manufacturing Co. erlangte kürzlich Patente für neue Arten von Webeblättern. Die Firma erklärt, daß auf Grund der für die Herstellung der Webeblätter ausreichenden niedrigen Temperaturen (130° F) die Drähte nicht gedehnt, zusammengezogen oder sonstwie deformiert werden. Es ist daher jetzt möglich, Webeblätter mit vollkommen geraden, in den richtigen Abständen liegenden Drähten herzustellen. Die Webeblätter werden in zwei Ar-

ten hergestellt. Das „Duraflex“-Webeblatt wird mehr oder weniger als eine Universaltype beschrieben, die sich für das Weben einer großen Anzahl verschiedener Stoffe eignet, während das „Rubberset“-Webeblatt sehr flexibel ist und dann empfohlen wird, wenn Kettgarne mit Knoten, Noppen oder anderen charakteristischen Merkmalen verwendet werden. Das „Rubberset“-Webeblatt soll es dem Kettgarn ermöglichen, im fertigen Stoff die Garnabstände selbst zu bilden.

— Ge —

#### Warum sich Schützen abnützen

Silk & Rayon, Dez. 1959, S. 1167

H. Kamogawa hat mit Hilfe einer 16 mm Hochgeschwindigkeitskamera festgestellt, daß eine Abnützung von Schützen hauptsächlich dann erfolgt, wenn der Schützen mit dem wartenden Picker zusammenstößt. Die Schützenkastenzunge wird aus dem Schützenkasten geworfen und der bremsende Effekt der Zunge auf den in Bewegung befindlichen Schützen ist daher nicht so groß, wie ursprünglich angenommen wurde. Ein Öl-puffer hat einen stärkeren Brems-effekt auf den Schützen als ein Haut-puffer.

— Si —

#### Praktische Erfahrungen mit Farb-messungen in der Coloristik

Dr. A. Brockes

Melliand Textilberichte 9 (1959)  
S. 1049

Die Farbmessung hat sich in der Praxis bei der quantitativen Bestimmung von Farbdifferenzen, wie sie u. a. für eine objektive Produktionskontrolle benötigt werden, sehr gut bewährt. Es stehen dafür die einfach zu bedienenden und relativ billigen Drei-Filter-Geräte und zweckmäßige Rechenhilfsmittel zur Verfügung, mit denen die Messungen und Auswertungen schnell (in 4–8 Min.) und ohne besondere Vorkenntnisse durchgeführt werden können. Auch bei der Kontrolle von Farbstandards, bei der Herstellung von Färbungen mit bestimmten Normfarbwerten und der Nachstellung von Kundenmustern lassen sich Farbmessungen mit gutem Erfolg einsetzen, wozu aller-

dings durch die Anschaffung eines Spektralphotometers ein etwas höherer Aufwand erforderlich ist. Die Anschaffung eines Spektralphotometers wird jedoch oft schon besonders durch die verschiedenen Möglichkeiten zur direkten quantitativen Auswertung der Remissionskurven selbst lohnend, die in diesem Bericht nicht besprochen wurden. Nachdem sich bereits heute Farbmessungen für viele Probleme routinemäßig einsetzen lassen, dürfte die Entwicklung auf den Zeitpunkt hinstreben, an dem zumindest jede wirtschaftlich wichtigere Farbarmusterung mit der gleichen Selbstverständlichkeit, mit der man heute z. B. die Temperatur mißt, auf Grund einer objektiven Messung vorgenommen wird.

— Mö —

#### Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochveredlung, insbesondere über die „wash and wear“-Aus-rüstung

H. Enders

Melliand Textilberichte 11 (1959)  
S. 1315

Neue Möglichkeiten zur Verbesserung von Baumwoll- und Zellwollgeweben in ihren „wash and wear“-Eigenschaften unter Einbeziehung der harzfreien Modifikation werden beschrieben. Ferner erfolgt eine Gegenüberstellung der Trocken- und Naßknitterwinkel und deren Vergleich zur praktischen Beanspruchung der Wäsche im Gebrauch. Außerdem wird über neue Entwicklungen auf dem Harzgebiet sowie über die Kombinationsmöglichkeiten von Triazin, Triazon, Epoxyharz und Athylenharnstoffharz berichtet.

— Mö —

#### Farbmeßapparat von Zeiß

Dyer & Textile Printer 121 (1959) 12,  
S. 959 Ref. Textil-Rundschau 1 (1960)  
S. 44

Das Zeiß-Elrepho-Photometer mißt die gerichtete Reflexion von diffus reflektierendem Material in bestimmten Spektralgebieten, welche durch Tristimulusfilter voneinander getrennt werden. Zur Grundaus-rüstung gehören sieben Paare von Farbfiltern, deren Transmissions-

bereiche das Spektrum in ungefähr gleiche Teile aufteilen. Spezielle Filter werden zur Bestimmung von Tristimuluswerten verwendet, wogegen mit ausgewählten Filtern die Werte des Weißgehaltes von fast weißem Material gemessen werden können.

— Se —

#### Automatischer Faserprobenehmer

Silk & Rayon, Dez. 1959, S. 1186

Der abgebildete Faserprobenehmer wird von Special Instruments Laboratory Inc., Knoxville, USA, hergestellt und wird zusammen mit dem ebenfalls gezeigten Fibrograph Modell 183 verwendet. Der Faserprobenehmer dient zur automatischen Herstellung von Stapelfaserproben zur Längensortierung im Fibrographen. Es wird dadurch die alte Handkämm-Methode gänzlich ausgeschaltet und die Untersuchung beschleunigt.

— Si —

#### Gerät zur Prüfung der Scheuerfestig-keit an Gespinnsten

Forschungsinstitut  
für Textiltechnologie

Deutsche Textiltechnik, 1958, 10,  
511—513

Die Scheuerprüfung an Gespinnsten wird noch verhältnismäßig wenig durchgeführt, obgleich eine solche Prüfung für synthetische Fasern von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Scheuerprüfgeräte für Gespinste sind aber schon in großer Zahl gebaut worden, die alle gewisse Besonderheiten aufweisen. In der Hauptsache unterscheiden sie sich in der Art des Scheuermittels. Owen und Locke scheuern über eine polierte Stahlkante, Neumann scheuert im flachen Winkel mit einem bewegten Stahldraht, Mecheels scheuert quer zu einem drehenden Reibrad unter Schlageinwirkung, Böhringer scheuert an einer rotierenden Schmirgelwalze, Zweigle scheuert längs zur Fadenachse über eine mit Schmirgel-papier bezogene Stahlwalze, Weltzien und Phyrer führen eine Knick-scheuerung an aufgereihten Fäden mit einem eisernen Reibkörper aus und schließlich scheuern Janssen, Mathes, Keworkian, Juilfs und Dill-

mann Faden gegen Faden, d. h. sie führen Prüfguteigenscheuerungen durch. Man vertritt die Ansicht, daß die Scheuerung von Prüfgut gegen Prüfgut sowohl die Beanspruchung des Fadens beim Tragen am besten wiedergibt als auch bei der Verarbeitung auf dem Webstuhl und überall dort, wo die gegenseitige Fadenreibung im Vordergrund steht. Im Forschungsinstitut für Textiltechnologie, Karl-Marx-Stadt, wurde ein neues Garnscheuergerät entwickelt, das sich eng an den Garnscheuerapparat der TH Aachen anlehnt. Vorgesehen ist ein automatischer Dehnungsausgleich, ferner erfolgt die Scheuerung bei niedriger Vorspannung. Großen Wert hat man auch darauf gelegt, daß die GARDREHUNG beim Scheuern sich nicht verändern kann. Der Prüffaden wird über vier Umlenkrollen geleitet, die an einer senkrechten Platte angebracht sind. Zwei Rollen sind so gelegt, daß sich der Faden im Schnittpunkt der Diagonalen kreuzt, der Garnträger wird durch Schubstange und Exzenter in harmonische Schwingungen versetzt.

Die Scheuergeschwindigkeit kann stufenlos zwischen 100 und 600 Doppelhuben verändert werden. Die Fadenlängung wird automatisch in Abhängigkeit von der Scheuertourenzahl aufgezeichnet.

— Er —

#### Drehspiegelgerät für die laufende Gewebeinspektion

Silk & Rayon, Juli 1959,  
S. 691

Ein in Deutschland entwickeltes, außerordentlich sinnvolles Gerät gestattet die Untersuchung von Geweben, während diese mit verhältnismäßig hohen Geschwindigkeiten laufen. Erhardt und Leimer nennen dieses Gerät den Rotationspiegel RSP 1. Er soll sich außerordentlich gut für eine Placierung vor dem Schußfadengeraderichter eignen, so daß die Bedienungspersonen die am Geraderichter gemachte Veränderung beobachten und nötige Korrekturen vornehmen können. Das Gerät

besteht aus fünf Spiegeln, die, in Drehungen per Minute, ungefähr mit einem Drittel der Geschwindigkeit des Stoffes, gemessen in Metern per Minute, rotieren. Wenn ein Spiegel herauf und in die richtige Lage kommt, spiegelt er einen Abschnitt des darüberliegenden Stoffes und der Bedienungsmann sieht das Spiegelbild. Dieses Spiegelbild wird festgehalten und der Winkel des Spiegels, der immer noch mit den anderen vier rotiert, ändert sich so, daß das im Bild enthaltene Gewebestück „gestopt“ wird. Der nächste Spiegel reflektiert beim Heraufkommen den nächsten Stoffabschnitt. Die verschiedenen Abschnitte überschneiden sich leicht, sodaß das gesamte Gewebe gezeigt wird.

Erhardt und Leimer betonen, daß, wenn das Gerät richtig arbeiten soll, der Stoff mit konstanter Geschwindigkeit laufen muß, damit die Spiegelgeschwindigkeit mit dem Gewebelauft abgestimmt werden kann. Um eine Einstellung der Stoffgeschwindigkeit zu ermöglichen, haben sie in die Rotationsspiegelanlage

#### WIR ERZEUGEN

### SUCOFLOR

den hochwertigen PVC-Belag in einzigartiger Marmorierung, schrumpffest, antibakteriell, in acht schönen, modernen Farben. Stärken: 1,5 mm und 2,2 mm, in Bahnen 100 cm breit, in Platten in allen Größen.

Für stärkste Beanspruchung Type „D“ in Bahnen und Platten, durchmarmoriert.

Für Spezialzwecke: antistatische Ausführung.

### BELLOTEX

flexibel, mit Gewebeunterlage, fußwarm und schalldämmend, uni und jaspé, in Bahnen ca. 1,50 m breit.

#### AUSSERDEM ERZEUGEN WIR

PVC-Sesselleisten (Wandabschlußleisten) uni in acht Farben

PVC-Stiegennasen in acht Farben uni

„SUCOPAN“ Spezialkleber für PVC-Fußbodenbeläge

PVC-Handläufe in verschiedenen Farben und Dimensionen für Geländer.

Wir beraten Sie fachmännisch und führen die von Ihnen gewünschte Verlegung durch. Unser Beratungs- und Kundendienst erstreckt sich über ganz Österreich. Verlangen Sie Muster, Prospekte und Vertreterbesuch! Wir bitten Sie, sich nachstehender Anschriften zu bedienen:

#### Wien

Niederösterreich und nördliches Burgenland

Steiermark und südliches Burgenland

Oberösterreich

Salzburg

Tirol, Vorarlberg

Stadtbüro, Wien I, Johannesgasse 23, Telefon 52-46-91

Richard Fischer, Pötschach, Gfiederstraße 203, Telefon 602

Kurt Geppert, p. A. Pöttler, Graz, Bahnhofgürtel 57

Ing. Hans Eichinger, Linz, Lenaustraße 48, Telefon 27-4-38

Ing. St. G. Kaufmann, Salzburg, Aspergasse 16, Telefon 29-4-14

Fritz Schwaighofer, Innsbruck, Petzoldstraße 1, Telefon 92-2-30

# PERFEKTA

WIENER GUMMI-UND PLASTIKWERKE GES M B H

WIEN I, JOHANNESGASSE 23

Telefon 52-46-91, Fernschreiber 01/2794

## Ing. Gottfried TSCHAMLER

Wien XIX, Döblinger Gürtel 3

Telefon 32 25 25

Textiltechnisches Büro

Schweizer Textilmaschinen

einen unbeschränkt variablen Antrieb eingebaut. Dieser kann entweder direkt mit einer Kupplung von der bedienten Ausrüstemaschine aus oder durch einen gesonderten Elektromotor, der auf Verlangen in das Aggregat einbezogen werden kann, betrieben werden. Es ist klar, daß das neue Gerät nicht nur für die Überwachung der Schußgeraderichtung, sondern auch zur Prüfung aller Arten von Material von Wert sein wird. Es kann beispielsweise im Verein mit einer Walzendruckmaschine verwendet werden. Diese Rotationsspiegel bringen ein stationäres oder Zeitlupenbild des in Bearbeitung stehenden Gewebes hervor.

Die Beleuchtung stellt bei dem neuen Gerät einen wichtigen Faktor dar. Bei starker Beleuchtung des Stoffes von rückwärts bekommt der Bedienungsmann ein klares Bild der Gewebestruktur.

— Ge —

### Mechanische Untersuchungen am Sulzer-Webstuhl

J. W. Kornew, L. Ju. Poljakowskij, B. T. Sonow, W. A. Sacharow, Ja. I. Koritysskij

Tekstilnaja Promyslennostij, 6 (1959) S. 30—35

Im Jahre 1958 wurde ein Sulzer-Webstuhl einer mechanischen Untersuchung unterzogen, und zwar bestimmte man die Gesetzmäßigkeit des Schützenfluges und die Veränderung der Kettfadenspannung, maß die Vibration, die Ungleichmäßigkeit der Webstuhlumdrehung, bestimmte die Lärmhöhe und untersuchte die Dynamik der Kettablaßvorrichtung. Man stellte ein leinwandbindiges Gewebe mit der Kettgarnnummer Nm 40 und der Schußgarnnummer Nm 40 her. Die Schußfadendichte betrug 28 Fäden pro cm, die Stuhlumdrehungen 244 U/min. Die Warenbreite im Blatt betrug 106 cm. Der Schützen hatte folgende Abmessungen: Länge 90 mm, Breite

14 mm und Höhe 6 mm, Schützensgewicht 40 g. Die Ungleichmäßigkeit des Laufes der Kurbelwelle bestimmte man dadurch, daß man auf der Kurbelwelle eine Scheibe mit 36 Kupferkontakten befestigte. Die Kontakte wurden mit einem Oszillographen verbunden, sodaß man die Ungleichmäßigkeit der Drehung der Kurbelwelle in Abhängigkeit vom Drehwinkel einwandfrei bestimmen konnte. Es ergab sich, daß die Ungleichmäßigkeit 17,3 % betrug, während für die Automatenwebstühle AT 100 und ATK 100 die Ungleichmäßigkeit mit 12 bis 20 % ermittelt wurde. Die Winkelbeschleunigung der Hauptwelle des Sulzer-Webstuhles ist 4- bis 8mal größer als die der Automatenwebstühle. Die Schützensgeschwindigkeit bestimmte man mit Induktionsgebern, die längs der Weblade angeordnet wurden. Beim Durchflug des Schützens wurden Stromimpulse erzeugt, die registriert wurden. Die Versuche ergaben, daß bei gleicher Umdrehungszahl der Hauptwellen die absolute Schützensgeschwindigkeit auf dem Sulzer-Webstuhl 1,5 bis 2,1 mal größer als auf den Automatenwebstühlen war. Da praktisch die Schützensgeschwindigkeit auf dem Sulzer-Webstuhl beim Durchlauf durch das Fach konstant bleibt, ist es möglich, Gewebe bis zu 3 m Breite herzustellen. Die Vibration des Sulzer-Webstuhles ist geringer als die der Automatenwebstühle. Desgleichen ist der Lärm des Sulzer-Webstuhles nur halb so groß wie der von den Automatenwebstühlen. Die absolute Kettfadenspannung ist auf dem Sulzer-Webstuhl etwas höher als auf den Automatenwebstühlen. Der Kettenablaßmechanismus arbeitet auf dem Sulzer-Webstuhl sehr genau. Den Drehungswinkel kann man in weiten Grenzen verändern und zwar in Abhängigkeit von der Kettfadenspannung.

— Er —

### Neues Ausrüstmittel

Modern Textiles, Juli 1959, S. 43

Die Solutol Chemical Co. offeriert Solutol-S für die Harzausrüstung von Baumwolle und Kunstfasern. Das neue Mittel stellt in Verbindung mit wärmefixierenden Harzen für knitterbeständige Gewebe besonders wirksam sein und erhöhte

Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, verbesserte Knitterwinkel sowie gute Nähbarkeit und Scheuerbeständigkeit vermitteln. Es vergilbt nicht und ist nicht chlorrückhaltend.

Die Firma offeriert weiter Antifoam-Ga, ein silikonhaltiges Entschäumungsmittel, das in niedrigen Konzentrationen zur Schaumkontrolle beim Ausrüsten, Drucken und Färben bei hohen und niedrigen Temperaturen verwendbar ist.

— Mö —

**Kreuzspulmaschinen auf der 3. Internationalen Textilmaschinen-ausstellung in Mailand**

Wilhelm Riesnert

Textil-Praxis 11 (1959) S. 1140

In der vorliegenden Abhandlung ist in groben Zügen eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand im Kreuzspulmaschinenbau gegeben worden. Die eine Maschine vor der anderen hervorzuheben ist nicht möglich, da die Produktion und auch

besonders die wirtschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen Webereien zu verschieden sind. Bei der Anschaffung einer Kreuzspulmaschine bzw. bei der Überholung des Webereivorwerkes muß also durch genaue Überprüfung für jeden einzelnen Fall getrennt entschieden werden, welche Kreuzspulmaschine den größten wirtschaftlichen Nutzen bringt.

— Er —

**Wash & Wear-Hemdenstoff-Ausrüstung**

Modern Textiles, August 1959, S. 71

Eine neue Wash & Wear-Ausrüstung für Zellulosegewebe, die beständig gegen wiederholtes gewerbliches Waschen sein soll und eine Lösung für die Probleme des Festigkeitsverlustes, des Geruches und der Chlorrückhaltung darstellen soll, wurde von der Arkansas Co. entwickelt. Nach Aussage von C. M. Braham, Präsident der Firma, basiert

die Ausrüstung auf einer neuen Art eines wärmehärtenden zyklischen Formaldehydharzes und eignet sich besonders für den Hemdensektor. Braham erklärte, das Produkt rufe bei Zellulosegeweben einen außerordentlich dauerhaften Knitter- und Schrumpfbeständigkeitseffekt hervor. Die Ausrüstung soll sich besonders für gefärbte bzw. bedruckte Baumwollstoffe hervorragend eignen.

In einer Diskussion über die technische Art der neuen Ausrüstung erklärte Braham, Resipon NDC sei eine wasserhelle Flüssigkeit unbeschränkter Lagerfähigkeit. Er empfiehlt die Verwendung mit einem sauren Katalysator nach konventionellen Ausrüstmethoden.

— Ge —

**Bezeichnungsgrundsätze für Fasern**

SVF-Fachorgan 14 (1959) H. 9, S. 591

Die amerikanische Federal Trade Commission hat für Chemiefasern folgende Bezeichnungsgrundsätze aufgestellt:

US-Bezeichnung:	übertragene deutsche Bezeichnung:	Definition:
Acrylic	Acrylfasern	mindestens 85 Gewichtsprozent Acrylnitril-Einheiten
Modacrylic	modifizierte Acrylfasern	mindestens 35, aber weniger als 85 Gewichtsprozent Acrylnitril-Einheiten
Polyester	Polyesterfaserstoffe	mindestens 85 % eines Esters aus einem Dialkohol und Terephthalsäure
Rayon	Reyon, Viskosekunstseide, Viskosezellwolle	regenerierte Zellulose, bei der nicht mehr als 15 % der Wasserstoffatome der Hydroxylgruppen substituiert sind.
Acetate	Azetat-Triazetatkunstseide	azetylierte Zellulose. Wenn mehr als 92 % der Hydroxylgruppen azetyliert sind, kann der Ausdruck „Triazetat“ verwendet werden.
Saran	Saran	mindestens 80 % Vinylidenchlorid-Einheiten
Azlon	—	alle aus natürlichen Proteinen regenerierten Fasern
Nytril	—	mindestens 85 % langkettiges Vinylidendinitril
Nylon	Nylon	jedes langkettige synth. Polyamid mit sich wiederholenden Amidgruppen
Vinal	Vinylalkoholfasern	mindestens 50 % Vinylalkohol-Einheiten
Olefin	Olefinfaserstoffe	mindestens 85 % Aethylen-, Propylen- oder andere Olefin-Einheiten
Vinyon	Vinyon	mindestens 85 % Vinylchlorid-Einheiten.

— Se —

### Rasche Faserfeinheitsuntersuchung

Silk & Rayon, Juli 1959, S. 671

Das neue Port-Ar (Portable Area-ometer) der Spezial Instruments Laboratory Inc. ist ein in sich geschlossenes Gerät für die Faserfeinheitsuntersuchung. Es ist für 8 Gramm-Proben geeignet und nach Mikron-Faserdicke sowie nach dem Micronaire Curvilinear Index kalibriert. Der Ablesebereich ist 3—7 Mikron Faserdicke und 2,5—7 nach dem Micronaire Index.

— Mö —

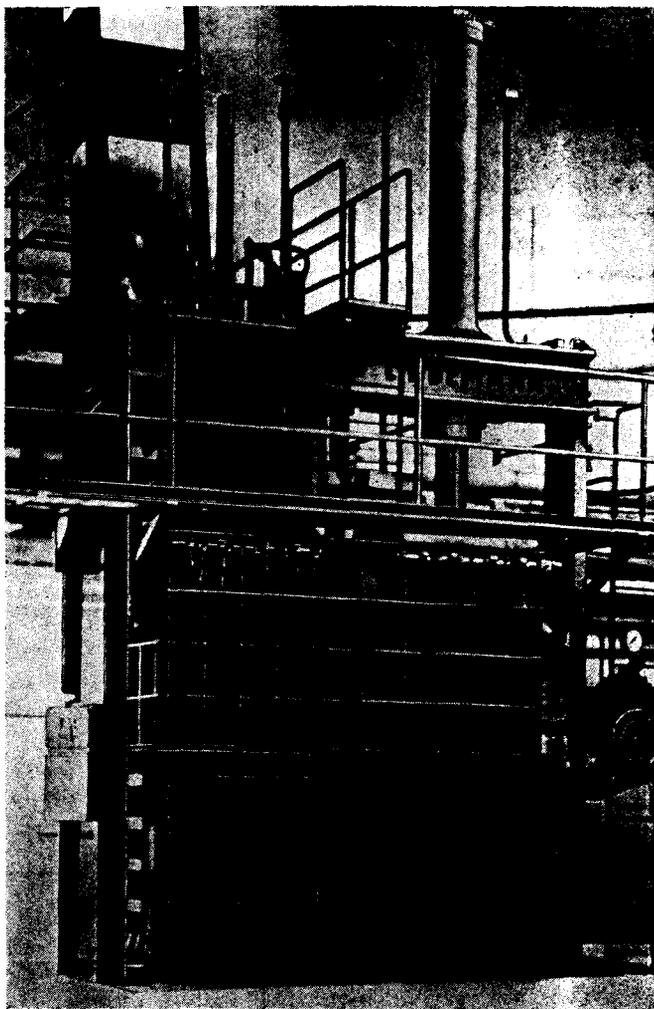
### Wash & Wear-Harze für weiße Baumwollstoffe

Hector C. Borghetty  
American Dyestuff Reporter, Vol. 47,  
Nr. 15, Juli 1958

Der Autor vergleicht die Untersuchungsergebnisse an knitterbeständigen Baumwollgeweben mit ihrem tatsächlichen Verhalten in der Grobwäsche. Er verfolgt die Entwicklung der neuen chlorbeständigen Harze, die auf dem Sektor der weißen Hemdenstoffe in letzter Zeit einen außerordentlichen Erfolg verzeichnen konnten, und spricht über die Schwierigkeiten bei der Aufbringung dieser Harze.

Die Versuchung, ältere Harze für diesen Zweck zu verwenden, hat Fehlschläge in Form von Chlorrückhaltung mit darauf folgender starker Vergilbung und vollständiger Zerstörung der Hemden, verursacht. Die AATCC Chloruntersuchung 69—1952 zeigt an sich keine Unterscheidung zwischen Marginalharzen, doch kann sie so abgeändert werden, daß sie als zusätzliche Testmethode verwendbar ist. Es wird ein Test, der im Haushalt angewendet werden kann, zur Untersuchung der Harze in Baumwollkleiderstoffen vorgeschlagen. Der Test beruht auf AATCC 36—52, einer Methode, die zur Untersuchung von Farbstoffen seit vielen Jahren in Verwendung steht.

Es werden auch die Eigenschaften hervorgehoben, die Knitterbeständigkeitsausrüstungen von Wash & Wear-Ausrüstungen unterscheiden, wobei auch auf den Begriff der Waschechtheit eingegangen wird. Überdies werden auch neue Harze, die wenig oder keine Chlorschädigung zeigen, erörtert.



## BALLENPRESSEN

System LINDEMANN

für Zellwolle und Kunstfasern wie CUPRAMA, CUPRESA, PERLON, ORLON, DRALON, TREVIRA, DIOLIN und andere POLYESTER- sowie POLYACRYLNITRILFASERN.

Internationale Standard-Ballenabmessungen. Hohe, mittlere oder niedrige Ballendichte. Weitgehend automatische Arbeitsweise.

Abbildung zeigt das viel von Chemiefaser-Herstellern gekaufte Modell BUKEL.

**LINDEMANN**  
KOMMANDITGESELLSCHAFT

DUSSELDORF



### Statistische Analyse der Fadenbruchverteilung

Melliand Textilberichte 11 (1959)  
S. 1250

Es wird untersucht, inwieweit Verarbeitungsfehler mit Hilfe des  $X^2$ -Testes bei einem Vergleich der praktischen mit der theoretischen Fadenbruchverteilung ermittelt werden können. Dabei wird an Hand praktisch ermittelter Fadenbruchreihen die mehr oder weniger gute Übereinstimmung mit Poissonverteilung (theor. Verteilung) unter Berücksichtigung von Maschinen- und Materialfehlern zum Ausdruck gebracht.

— Mö —

### Schußfadenabstand und Dichtefaktor

Silk & Rayon, Juli 1959, S. 671

Langperiodische Nummernschwankungen in Schußgarn bewirken Schwankungen im Schußfadenabstand, die in gewissem Ausmaß den Einfluß der Garnungleichmäßigkeit auf den Schußdichtefaktor wettma-

chen. Diese Feststellung stammt von K. Greenwood und G. N. Vaughan, die gezeigt haben, wie die Schwankungen des Schußfadenabstandes und des Dichtefaktors errechnet werden können, wenn die Beziehung zwischen Schußstellung, Schuß, Nummer und Schußfadenabstand, sowie die Schwankung der Schußfadennummer bekannt sind.

— Mö —

### Spindelabnützung beim Spinnen

Silk & Rayon, Dez. 1959, S. 1167

Yoshiro Iwata von Nippon Seiko K. K. hat unter Verwendung von Lagerstahl SUJ 2 einige Spindelabnützungstests durchgeführt, aus denen hervorgeht, daß zwischen der Anzahl der Spindelumdrehungen und der Abnützung (dem Gewichtsverlust) ein nahezu lineares Verhältnis besteht; daß die Abnützung bei zunehmender Belastung leicht zunimmt; daß die Abnützungsgeschwindigkeit bei abnehmender Spindelgeschwin-

digkeit rapid zunimmt; und daß ein Spindellager mit gut polierter und härterer Oberfläche die Abnützung der Spindelzapfen vermindert.

— Si —

### Aktuelle Forschungsprobleme der Textilchemie

Prof. Dr. H. Rath  
Melliand Textilberichte 10 (1959)  
S. 1187

Die textilchemische Forschung hat in der Nachkriegszeit aus verschiedenen Gründen einen starken Auftrieb erhalten. Dieser Aufschwung hängt nicht nur mit der Entwicklung der Chemie im allgemeinen, sondern vorwiegend auch mit wirtschaftlichen Faktoren zusammen. An Hand von Beispielen aus der Faserchemie, der Farbstoffchemie und der Textilveredlung werden besonders aktuelle Forschungsprobleme aufgezeigt. Es wird auf die Notwendigkeit der Kontinuität dieser Forschung hingewiesen.

— Mö —

### Der Einfluß der Färbung des Gewebes auf die Durchlässigkeit der ultravioletten Strahlen

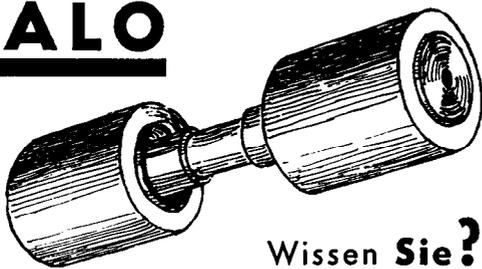
W. P. Zwelodub  
Textil-Praxis 9 (1959), S. 906

In der Regel vermindert sich durch die Färbung eines Gewebes die UV-Durchlässigkeit verschiedener Wellenlängen, nur die Naturseide macht eine Ausnahme, denn bei einer Wellenlänge von  $\lambda = 254 \text{ m}\mu$  verändert sich die UV-Durchlässigkeit überhaupt nicht. Es werden einige Faktoren studiert, die die Verminderung der UV-Durchlässigkeit des Gewebes infolge der Färbung bedingen und zwar Wellenlänge, Struktur des Gewebes, Farbstoffkonzentration auf der Faser und Größe der bedruckten und nichtbedruckten Flächen des Gewebes. Die Farbe des Farbstoffes hat keinen direkten Einfluß auf die UV-Durchlässigkeit des gefärbten Gewebes.

— Er —

### Synthetische Zylinderbezüge

# OTALO



bringt das  
**beste Garn!**

### Wissen Sie?

daß OTALO-Kunden jedes Material, ob Zellwolle oder Synthetiks, ohne Schwierigkeiten mit Hilfe der OTALO-Vergütung verspinnen.

Lassen auch Sie  
sich informieren!

Ingenieurbüro

**O T T O K Ü H N E N**

**WIEN 68**

Postfach 11

## INSERENTENVERZEICHNIS

	Seite		Seite
ACO K.-G. . . . .	17	Adolf Mänhardt, Saalfelden . . . . .	30
Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG., Ludwigshafen . . . . .	35	Metall und Farben AG., Wien I . . . . .	85
Farbenfabriken Bayer AG., Leverkusen . . . . .	29	Mobil Oil Austria A. G., Wien I . . . . .	11
Bühring & Bruckner, Wien IV . . . . .	20	Osterreichische Unilever Ges. m. b. H., Wien I . . . . .	17
Ciba G. m. b. H., Wien VII . . . . .	75	Allgemeine Baugesellschaft, A. Porr, Wien III . . . . .	57
Lothar Cladrowa, Linz . . . . .	15	Perfekta Wien I . . . . .	73
Danubia A. G., Wien XIX . . . . .	83	Dr. Quehl & Co., G. m. b. H., Speyer . . . . .	59
Didier-Werke Gerlach, Ges. m. b. H., Wien V . . . . .	69	Werner Reimers K. G., Bad Homburg v. d. H. . . . .	61
Dürener Metalltuch, Schoeller, Hoesch & Co., Düren . . . . .	37	Rheinhütte, Wiesbaden-Biebrich . . . . .	51, 53
Ebenseer Solvay-Werke KG., Wien I . . . . .	71	Ing. H. Riebel KG., Wien XIV . . . . .	24
Ing. Wilhelm Eberan, Wien III . . . . .	45	G. Rumpel, Wien I, Wels . . . . .	19
Elektro-Bau A. G., Linz . . . . .	48	Schellhase & Co., Berlin, Essen . . . . .	41
Elin-Union, Wien I . . . . .	40	W. Schlafhorst & Co., M.-Gladbach . . . . .	64
Fleissner Ges. m. b. H. & Co., Egelsbach . . . . .	23	Lorenz Schlögl, Pottenstein . . . . .	85
Gebauer & Griller, Wien IX . . . . .	83	Adolf Schmidts Erben AG., Bern . . . . .	85
J. R. Geigy AG., Basel . . . . .	80	Schnakenberg, Wuppertal-Barmen . . . . .	31
Groß, Busetti & Co., Wien, Marchtrenk . . . . .	9	Siebtechnik G. m. b. H., Mülheim . . . . .	31
L. Gussenbauer & Sohn, Wien IV . . . . .	39	Siemens-Schuckertwerke Ges. m. b. H., Wien . . . . .	21
Friedrich Haas GmbH. & Co., Remscheid- Lennep . . . . .	83	Simmering-Graz-Pauker A. G., Wien VII . . . . .	79
Hamel G. m. b. H., Arbon, Münster . . . . .	63	Deutscher Spinnmaschinenbau, Ingolstadt . . . . .	37
Maschinenfabrik Hartmann A. G., Offenbach a. M. . . . .	84	Deutsche Steinzeugwarenfabrik, Mannheim-Friedrichsfeld . . . . .	82
Kellner & Kunz KG., Wien, Wels . . . . .	13	Robert Streit, Linz, Amstetten, Wien . . . . .	67
Korksteinfabrik-Aktiengesellschaft, Wien . . . . .	27	Süd-Chemie AG., München . . . . .	81
Ingenieurbüro Otto Kühnen, Wien 68 . . . . .	78	Ing. Gottfried Tschamler, Wien XIX . . . . .	74
Lindemann KG., Düsseldorf . . . . .	77	Waagner-Biró AG., Wien, Graz . . . . .	49
Loher & Söhne G. m. b. H., Ruhstorf/Rott . . . . .	55	Wertheim, Wien X . . . . .	83
		Zellweger AG., Uster . . . . .	4

*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**