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

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 66 (1959)

Heft: 9

Rubrik: Rohstoffe

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 09.12.2025

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

oder Schuß je Webstuhlstunde (Gesamtzeit)
Schußkilometer je Webstuhlstunde (Gesamtzeit)

In gleicher Weise wie die Schußkilometer können die «Kilometer Kettfaden» zur Kennzahlenbildung herangezogen werden. Nach dem französischen Vergleichssystem wird aus den beiden Kennzahlen «Schußkilometer je Arbeiterstunde» und «Kilometer Kettfaden je Arbeiterstunde» ein Produktivitätsindex gebildet, der zur Beurteilung der Webstuhlgruppe und auch der Gesamtdurchschnitte verwendet wird.

In erster Linie ist es aber immer notwendig, *daß die richtige und genaue Erfassung der Meßwerte gewährleistet ist,* die Bildung von Leistungskennzahlen ist dann nur eine Angelegenheit der Vereinbarung und des Bedürfnisses, wichtig erscheinende Einzelheiten zu beobachten und aussagefähige Vergleiche zu ermöglichen.

Rohstoffe

Textilveredlung für Weberei-Fachleute

Von Dr. ing. chem. H. R. von Wartburg

Faser-Rohstoffe (7. Fortsetzung)

F. Polymerisierte Fasern

Der Spinnmaterial-Aufbau durch Polymerisation ist für diese Faserklasse charakteristisch. Die Synthese[1] ihrer rein chemischen Grundsubstanzen erfolgt aus Kohle, Kalk, Wasser, Luft usw. Deshalb ist auch die Bezeichnung «synthetische Fasern» gebräuchlich.

Eine typische Eigenschaft der polymerisierten oder synthetischen Fasern besteht in ihrem thermoplastischen Verhalten, welches in den meisten Fällen das Schmelzspinnen ermöglicht.

Auf Grund der Spinnmaterial-Zusammensetzung werden folgende Hauptgruppen unterschieden: Polyamidfasern, Polyesterfasern, Polyacrylfasern, Polyvinylfasern usw., Mischpolymerisate. Zum Vergleich sind ihre wichtigsten Gebrauchseigenschaften tabellarisch zusammengestellt.

	Polyamid	Polyester
Reißfestigkeit	sehr gut	sehr gut
Elastizität	gut	sehr gut
Feuchtigkeitsaufnahme	gering	gering
Scheuerfestigkeit	sehr gut	sehr gut
Beständigkeit gegen		
Sonnenbelichtung	gering	sehr gut
Pillingfreiheit[2]	mittel	gering
Wash- und Wear-Eigenschaft	sehr gut	sehr gut
Hitzebeständigkeit	gut	gut
Erweichungsbereich	170—230° C	230—240° C
Schmelzpunkt	185—255° C	256° C
Wärmeisoliervermögen	gering	mittel
Alkalibeständigkeit	gut	mittel
Säurebeständigkeit	gut	gut

	Polyacryl	Polyvinyl	Mischpolymerisate
Reißfestigkeit	gut	gut	gut
Elastizität	mittel	sehr gut	mittel
Feuchtigkeitsaufn.			
Scheuerfestigkeit	gering	gering	gering
Beständigkeit gegen	gut	gut	gut
Sonnenbelichtung	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Pillingfreiheit[2]	gut	gut	gut
Wash- and Wear-Eigenschaft	sehr gut	mittel	gut
Hitzebeständigkeit	gut	gering	mittel
Erweichungsbereich	150—220° C	60—100° C	115—135° C
Schmelzpunkt	—	180—210° C	150—200° C
Wärmeisolierverm.	sehr gut	sehr gut	gut
Alkalibeständigkeit	gering	sehr gut	sehr gut
Säurebeständigkeit	sehr gut	sehr gut	sehr gut

1. Polyamidfasern

Es wird zwischen 3 Typen unterschieden, welche miteinander chemisch eng verwandt sind. Trotzdem weisen sie auch Verschiedenheiten auf, z. B. im Schmelzpunkt. (Siehe Seite 218.)

Typen: Polyamid-66 aus Adipinsäure + Hexamethylendiamin = Nylon
Polyamid-6 aus Caprolactam = Perlon
Polyamid-11 aus Aminoundekansäure = Rilsan

Herstellung: Für die beiden wichtigsten Typen — Nylon und Perlon — gilt das folgende vereinfachte Herstellungsschema:

Kohle
|
verkoken
|
Teer
|
destillieren
|
Phenol
|
synthetisieren

Adipinsäure + Hexamethylendiamin — Monomere — *Caprolactam*
| |
polymerisieren polymerisieren
| |
Nylonsalz — Polymere — *Polyamidharz*
| |
schmelzspinnen schmelzspinnen
verstrecken verstrecken
| |
Nylon *Perlon*

Erläuterung: In der Kokerei oder Gasfabrik verwandelt sich Kohle zu Koks, Gasen und Teer. Letzterer, ursprünglich Abfallprodukt, besteht in einem vielfältigen Gemenge heute sehr wertvoller Substanzen. Die Zerlegung des Teergemisches geschieht durch Destillieren. Dabei fällt u. a. *Phenol,* eine chemisch einheitliche Substanz, an. Es dient als Ausgangsprodukt für die Synthesen von Adipinsäure und Hexamethylendiamin oder Caprolactam.

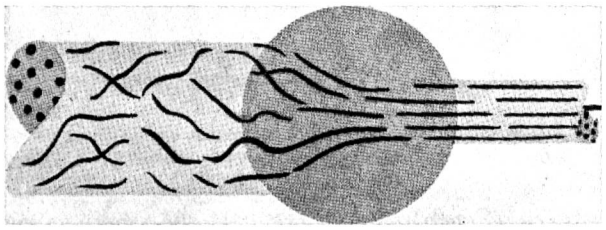
Bei diesem chemischen Aufbau trennen sich die Wege für das Nylon- oder Perlonverfahren. Die verschiedenen Zwischenstufen interessieren nur den Chemiker.

Der Polymerisationsvorgang (poly = viel, meros = Teilchen) besteht im Zusammenfügen einer großen Zahl (ca. 200) von kleinen Bausteinen (Monomeren) zu langen Ketten (Polymere). Dieser Prozeß spielt sich unter Druck (16—18 kg/cm²) bei erhöhten Temperaturen (260—290° C) ab. Das zähflüssige Polyamid wird durch eine Düse drahtförmig ausgezogen, zu erbsengroßen Schnitzeln zerschnitten und gewaschen.

Als reines Produkt gelangt es in das Spinnaggregat und wird dort erneut zum Schmelzen gebracht. Zahn-

[1] Synthese = Chemischer Aufbau
[2] Pilling (engl.) = Knötchenbildung («buseln»)

radpumpen befördern die Schmelze durch feine Stahldüsen in einen mehrere Meter langen Spinnschacht. An der Luft erstarren die Fäden rasch und können mit ca. 1000 m/min Geschwindigkeit auf Walzen gewickelt werden. Durch Verstrecken dieser Fäden auf das 4—5fache ihrer ursprünglichen Länge erfolgt eine Orientierung der Molekülketten parallel zur Faserachse.



Unverstreckte Faser. Die Moleküle liegen hier wirr durcheinander

Verstreckte Faser. Die Moleküle sind hier parallel zur Faserachse orientiert

Sie werden dadurch nicht nur feiner, sondern auch reißfester und elastischer (siehe folgende Tabelle).

Verstreckungsgrad	Faden mit 13 Fibrillen	Festigkeit g/den	Dehnung %
0	135 den.	gering	groß
3fach	45 den.	3,9	50
4—5fach	31 den.	8,8	11,5

Erst in verstrecktem Zustand sind die Fasern für textile Zwecke verwendungsfähig.

Rilsan, das Polyamid aus Aminoundekansäure, wird aus Rizinusöl durch eine ähnliche Synthese hergestellt. Aus 3 kg Rizinusöl erhält man ca. 1 kg Rilsan.

Chemie

Die Polyamide gehören chemisch zur gleichen Klasse wie die Eiweißfasern Wolle und Seide. Als Kunstprodukte mit entsprechend rascher und nur deshalb wirtschaftlicher Bildungsweise ist ihr Aufbau allerdings bedeutend einfacher.

Aufbau

Polyamide werden erzeugt als Mono- und Multifilamente sowie als Stapelfasern, ungeschrumpft und geschrumpft.

Bedingt durch das Schmelzspinnverfahren ist der Faserquerschnitt praktisch kreisrund, die Längsansicht im Mikroskop glatt und strukturlos. Versuchsweise werden aber bereits andere Querschnittsformen erreicht durch unregelmäßig geformte Spinndüsenöffnungen oder eine spezielle Anordnung der Düsenlöcher. So gruppiert man z. B. je 3 Löcher nahe beieinander und erreicht dadurch, daß diese Fibrillen nach dem Austritt zusammenkleben und einen Faden mit grobgelapptem Querschnitt bilden.

Bekanntere Spezialformen stellen die sog. Hochbausch- oder texturierten Garne dar. Sie werden nicht nur in der Wirkerei und Strumpfindustrie mit Erfolg eingesetzt, sondern besitzen auch für die Weberei Interesse (z. B. elastische Badekleider-, Corset- und Skihosenstoffe). Eine Auswahl derartiger, aus Polyamiden erzeugter Markenprodukte umfaßt:

Helanca[3], Nigrila[4]
Fluflon[5]
Agilon[6]
Ban-lon[7]
Taslan[8], Taslon[9]

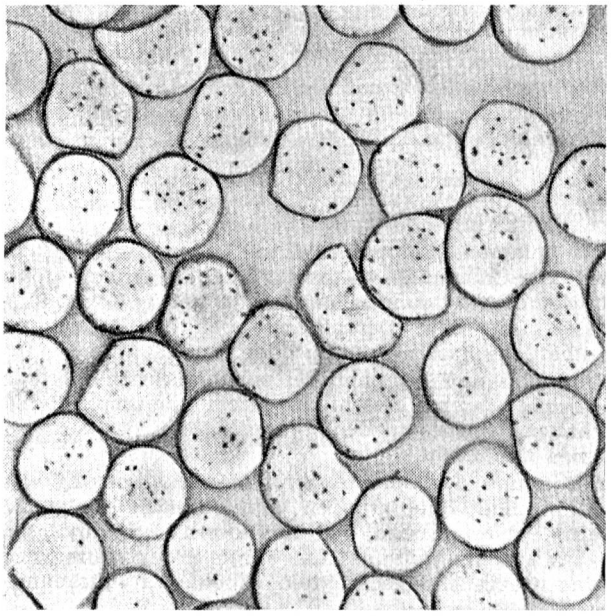
↓ abnehmende Elastizität

[3] Heberlein & Co. AG. Wattwil (Lizenzgeber)
[4] Niederer & Co. AG. Lichtensteig (Hersteller)
[5] Fluflon Ltd. USA (Lizenzgeber)
[6] The Deering Milliken Research Corp. USA (Lizenzgeber)
[7] Joseph Bancroft & Sons Co. England (Lizenzgeber)
Société de la Viscose Suisse Emmenbrücke (Lizenznehmer)
[8] E. J. Du Pont de Nemours & Co. USA (Lizenzgeber)
[9] Société de la Viscose Suisse Emmenbrücke (Lizenznehmer)

Helanca (Polyamid-66, Nylon) und Nigrila (Polyamid-6, Grilon) werden nach dem Zwirn-Heißfixier-Umzwirn-Verfahren hergestellt, wobei eine permanente Kräuselung mit höchster Elastizität (4fache Dehnbarkeit) entsteht.

Beim Fluflon wird das Falschzwirnverfahren angewendet, welches ähnliche Eigenschaften in einem kontinuierlichen Arbeitsgang ergibt.

Agilon wird durch Ueberziehen des Garnes über eine scharfe, erhitzte Kante nach der sog. Ondulationsmethode erzeugt. Diejenigen Fasern resp. Fibrillen, welche mit der heißen Kante in Berührung kommen, werden einseitig etwas abgeplattet, was im mikroskopischen Querschnittsbild zu erkennen ist.



Querschnitt von Agilon, ein nach dem Ondulationsverfahren hergestelltes Garn mit abgeplatteten Einzelfibrillen (500:1).

Agilon kann auf das Dreifache seiner Länge gedehnt werden. Es ist als Monofilament und als Multifil-Einfachgarn im Handel.

Beim Ban-lon wird das Garn in einen erhitzten Hohlraum (Stopfbüchse) gepreßt und dabei in gefaltetem Zustand fixiert. Es kann zu Gewebe verarbeitet nur mäßig gedehnt werden.

Taslan, Taslon weist charakteristische Laschen oder Schlingen auf, welche durch einen starken Luftstrom erzeugt werden. Es besitzt keine erhöhte Elastizität, verleiht jedoch einem Gewebe durch seine Bauschigkeit die erwünschte Fülle und ein wollartiges Toucher.

Physikalische Eigenschaften

	Polyamid - 66	—6	—11
Spez. Gewicht	1,14	1,13	1,04
Feuchtigkeitsaufnahme bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit	4,1 %	4,2 %	1,3 %
Erweichungsbeginn	235° C	180° C	160° C
Schmelzpunkt	250° C	215° C	185° C
Reißfestigkeit trocken	4,5—5,5	4,5—5,5	5 g/den
Naßfestigkeit bezogen auf Trockenfestigkeit	85—90 %	85—90 %	95 %
Bruchdehnung	20—25 %	22—27 %	25 %

Unterscheidungsmerkmale

Mikroskopisch bestehen keine sichtbaren Unterschiede zwischen den drei Faserarten. Außer den Schmelzpunktdifferenzen kann für die Bestimmung von Nylon oder Perlon das unterschiedliche Verhalten in kochender 60-prozentiger Essigsäure dienen. Perlon geht rasch und vollständig in Lösung, während Nylon ungelöst zurückbleibt. Rilsan wird von 85prozentiger Ameisensäure kalt nicht aufgelöst, im Gegensatz zu den andern Polyamiden.

Handelsnamen:	*Hersteller:*	*Land:*
Polyamid-66		
BNS-Nylon	British Nylon Spinners Ltd.	England
CIL-Nylon	Canadian Industries Ltd.	Kanada
Chemstrand Nylon	The Chemstrand Corporation	USA
Ducilo	Ducilo S.A.	Argentinien
Edlon	Société de la Viscose Emmenbrücke	Schweiz
Eftrelon	VEB Thüringisches Kunstfaserwerk	DDR
Fabelta-Nylon	Fabelta S.A.	Belgien
Fefesa-Nylon	Fabricacion Espanola de Fibras Artificiales S.A.	Spanien
IRC-Nylon	Industrial Rayon Corp.	USA
Misr-Nylon	Soc. Misr pour la Rayonne	Aegypten
Nailon	Soc. Rhodiatoce S.A.	Italien
Niplon	Nippon Rayon Co. Ltd., Japan	Japan
Nylon	Diverse Hersteller	
Nylsuisse	Soc. de la Viscose Suisse	Schweiz
Rhodia-Nylon	Deutsche Rhodiaceta AG.	Deutschland
Rhodiaceta-Nylon	Soc. Rhodiacéta S.A.	Frankreich
Polyamid-6		
Agfa-Polyamid	VEB Filmfabrik Agfa Wolfen	DDR
Akulon	Allgemeene Kunstzijde Unie NV (AKU)	Holland
Amilan	Toyo Rayon Co. Ltd. Nippon Rayon Co. Ltd.	Japan
Bayer-Perlon	Farbenfabriken Bayer AG.	Deutschland
Bobina-Perlon	Bobingen Textilfaser AG.	Deutschland
Bodanyl	Feldmühle AG.	Schweiz
Caprolan	National Aniline Allied Chemical & Dye Corp.	USA
Celon	British Celanese Ltd., Type C. Q. für Teppiche	
Delfion	Bombrini Parodi Delfino Castellaccio	Italien
Doyan	Perlofil S.A.	Spanien
Eftrelon	VEB Thüringisches Kunstfaserwerk	DDR
Enkalon	Allgemeene Kunstzijde Unie NV (AKU)	Holland
Forlion	Soc. Orsi Mangelli	Italien
Frilon	Iquitex S.A.	Spanien
Grilon	Fibron S.A.	Schweiz
Kapron	Kunstseidenwerk Kapron	UdSSR
Lilion	Snia Viscosa S.A.	Italien
Mirlon	Plabag AG. Romanshorn	Schweiz
Nefa-Perlon	Vereinigte Glanzstoff-Fabriken	Deutschland
Nylenka	America Enka Corp.	USA
Ortalion	Bemberg S.p.A.	Italien
Perlofil	Perlofil S.A.	Spanien
Perlon	diverse Hersteller	
Phrix-Perlon	Phrix GmbH.	Deutschland
Polan	Zoklady Wlokien Sztucznyto Gorzovie	Polen
Rottweiler Perlon	Rottweiler Kunstseide-fabrik AG.	Deutschland
Rotwyla-Perlon		
Silon	Kovo Svit (Bata)	Tschechoslovakei
Steelon	Union der polnischen Kunstseidefabriken Werk Jelenia Gora	Polen
Supron	Kalle & Co. AG.	Deutschland
Trelon	VEB Thüringisches Kunstfaserwerk W. Pieck	DDR
VGF-Perlon	Vereinigte Glanzstoff-Fabriken AG.	Deutschland
Zehla-Perlon	Spinnstoff-Fabrik Zehlendorf	Deutschland
Polyamid-11		
Rilsan	Soc. Organico S.A.	Frankreich

(Fortsetzung folgt)

Spinnerei, Weberei

Der universelle Garntiter «tex»

Von Prof. Dr. Ing. E. Honegger, ETH Zürich

Rund ein Jahrzehnt ist vergangen, seit auf internationaler Basis die Diskussion über die Einführung eines universellen Garntiters begonnen hat. Der Entscheid ist gefallen: die Vorschläge der internationalen Kommission sind von allen mitarbeitenden Ländern angenommen worden. Jetzt steht allen Interessenten die Aufgabe bevor, den getroffenen Vereinbarungen zum praktischen Durchbruch zu verhelfen.

Interessanterweise bestand in der internationalen Kommission von allem Anfang an Einigkeit nicht nur über die Wünschbarkeit und Notwendigkeit der Einführung einer universellen Numerierung, sondern auch darüber, daß diese direkt, dezimal und metrisch sein sollte. Dies verdient um so mehr Anerkennung, als die Anregung zur Einführung eines neuen Systems von angelsächsischer Seite [1] ausging. Die lange Diskussion wurde nur notwendig, weil anfänglich über die zu wählende Grundeinheit und ihre Bezeichnung divergierende Auffassungen vorkamen, die erst nach wiederholten Zusammenkünften und Abstimmungen überbrückt werden konnten.

Die gewählte Einheit wurde als «tex» bezeichnet und beträgt 1 g Gewicht pro 1000 m Länge. 1 tex ist somit = 9 denier, oder gleich der $N_m = 1000$ oder der Baumwoll $N_e = 590{,}5$. Für die Umrechnung von den bisherigen Angaben auf tex ergeben sich folgende einfache Beziehungen:

Titer in denier dividiert durch 9;
1000 dividiert durch die metrische Nummer;
590,5 dividiert durch die englische Baumwoll-Nummer.

Auf weitere Angaben soll hier verzichtet werden, da sie ebenso einfach sind und ohne weiteres abgeleitet werden können; übrigens sind ausführliche Tabellen zusammengestellt worden, in denen alle praktisch interessanten Werte einander gegenübergestellt sind. [2]

Die neue Einheit liegt so, daß bei feinen Garnen sicher eine Dezimalstelle mitberücksichtigt werden muß; tatsächlich hat die erste Stelle nach dem Komma ungefähr die Bedeutung von denier-Einheiten. Neben der Grundeinheit tex

[1] Die Anregung stammt von Dr. A. G. Scroggie, Direktor des textiltechnischen Forschungslaboratoriums von Du Pont de Nemours & Co.

[2] Zum Beispiel in SNV-Normen-Bulletin Nr. 7/8, 1959, oder in Blatt DIN 60 910. (Erhältlich vom SNV-Normenbureau, General Wille Str. 4, Zürich 2.)