The background of the entire page is a light blue gradient with a series of thick, dark blue curved lines that sweep across the frame from the top and bottom edges towards the center, creating a sense of motion and depth.

Chemiefasern

Von der Herstellung
bis zum Einsatz



Industrievereinigung
Chemiefaser e.V.



Herausgeber:
Industrievereinigung Chemiefaser e.V.
Karlstraße 21
60329 Frankfurt/Main
Telefon: 0 69/27 99 71 30
Telefax: 0 69/23 31 85
E-Mail: ivc@ivc-ev.de
Internet: www.ivc-ev.de

Inhalt

| | |
|---|----------------|
| Meilensteine der Chemiefasern _____ | 1.1–1.2 |
| Blick zurück in die Geschichte der Chemiefasern | |
| Von der Naturfaser zur Chemiefaser | |
| Eine Idee nimmt konkrete Gestalt an | |
| Der Beginn einer neuen Epoche | |
| Ein Triumph von Wissenschaft und Technik | |
| Grundstrukturen von Fasern _____ | 2.1–2.2 |
| Der Aufbau aus Kettenmolekülen | |
| Die Bausteine der Einzelmoleküle | |
| Die Entstehung von Kettenmolekülen | |
| Grundlagen der Chemiefasern _____ | 3.1–3.2 |
| Das Gemeinsame der Fasern | |
| Der entscheidende Unterschied zwischen Chemiefasern und Naturfasern | |
| Die Unterteilung von Chemiefasern | |
| Die zellulosischen Chemiefasern | |
| Die synthetischen Chemiefasern | |
| Herstellung von Spinnmassen _____ | 4.1–4.2 |
| Die Gewinnung der Ausgangsstoffe | |
| Die Methoden der Umwandlung | |
| Die Aufbereitung zur Spinnmasse | |
| Chemiefasern für den Textilmarkt _____ | 5.1–5.2 |
| Die Chemiefaser-Gattungen | |
| Fasern nach Maß _____ | 6.1–6.6 |
| Die Spinnverfahren | |
| Schema Polyester-Herstellung | |
| Schema Polyamid-Herstellung | |
| Schema Polyacryl-Herstellung | |
| Schema Viskose-Herstellung | |
| Das Verstrecken der Chemiefasern | |
| Der Einsatzzweck bestimmt den Grad der Streckung | |
| Die Chemiefaser-Formen _____ | 7.1–7.2 |
| Die Spinndüse | |
| Querschnitte | |
| Das Texturieren _____ | 8.1–8.2 |
| Der Vorgang | |
| Die Vorteile | |
| Die Verfahren | |
| Herstellung von Spinnfasern _____ | 9.1 |
| Das Prinzip | |
| Das Kabel | |
| Das Schneiden | |

Inhalt

| | |
|--|------------------|
| Fasern mit Zukunft _____ | 10.1–10.2 |
| Die Vielseitigkeit der Chemiefasern | |
| Die Vielfalt der Möglichkeiten | |
| Eigenschaften von Chemiefasern _____ | 11.1–11.2 |
| Die Vorteile für die Industrie | |
| Die Vorteile für die Verbraucher | |
| Bezeichnung der Chemiefasern _____ | 12.1 |
| Feinheitsbezeichnungen | |
| Das Thermofixieren _____ | 13.1 |
| Das Verfahren | |
| Die Vorteile | |
| Bekleidungstextilien aus Chemiefasern _____ | 14.1 |
| Die Stoffe | |
| Das System | |
| Die Funktionen | |
| Die Pflegeeigenschaften _____ | 15.1 |
| Der Umgang mit Textilien | |
| Die Pflegesymbole der Textilien | |
| Die Eigenschaften der Textilien | |

Blick zurück in die Geschichte der Chemiefasern

Bereits 1665 kam dem Engländer Robert Hooke der Gedanke, künstliche Fäden aus einer zähflüssigen Masse herzustellen.

Seine Idee blieb jedoch mehr als zwei Jahrhunderte Utopie. 1884 gelang es Graf Chardonnet dann erstmals, aus gelöster Zellulose künstliche Seide herzustellen.



Graf Hilaire
de Chardonnet
(1839–1924)

Von der Naturfaser zur Chemiefaser

Als der deutsche Chemiker Hermann Staudinger nachweisen kann, dass die Naturfasern aus kettenförmigen Großmolekülen aufgebaut sind, liefert er damit die Grundlage für die Entwicklung der modernen Chemiefasern. Das war 1925.



Prof. Dr. Hermann
Staudinger
(1881–1965)

Eine Idee nimmt konkrete Gestalt an

Unter der Leitung des Chemikers Carothers gelingt einer Gruppe amerikanischer Wissenschaftler 1935 die synthetische Herstellung eines spinnfähigen Polyamids. Es ist die Geburtsstunde des weltbekannten „Nylon“. Fünf Jahre später kann man die ersten Nylonstrümpfe kaufen.



Dr. Wallace
H. Carothers
(1896–1937)

Der Beginn einer neuen Epoche

Die ersten Perlon-Fasern konnte die IG-Farben-Industrie erspinnen. Im gleichen Jahr 1939 entdeckten Bayer und Kurz den Ausgangsstoff für die Polyacrylfaser.

Nach dem Zweiten Weltkrieg gelang es, aufgrund der Erfindung von Whinfield und Dickson aus dem Jahre 1941 in England, erstmals Polyesterfasern herzustellen.

Ein Triumph von Wissenschaft und Technik

Der Siegeszug der Chemiefasern war nicht mehr aufzuhalten. Mit Beginn der Produktion von so erfolgreichen Chemiefasern wie POLYACRYL, POLY-AMID, POLYESTER, ELASTAN, VISKOSE wurde ein weites Feld für jedermann geöffnet. Für die Lebensqualität wie für das Lebensgefühl. Heute sind nicht nur Bekleidung – auch Sport und Freizeit –, sondern ebenso Technik, Medizin und Wohnen ohne Chemiefasern nicht mehr denkbar.



Der Aufbau aus Kettenmolekülen

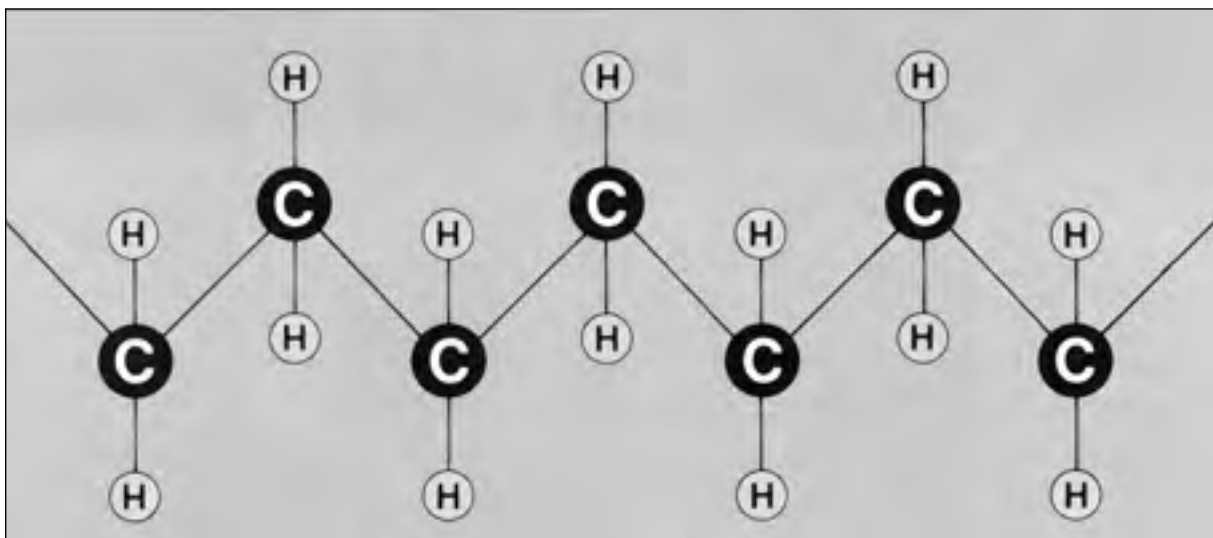
Alle Fasern, die für die Herstellung von Textilien verwendet werden – Naturfasern und Chemiefasern –, sind aus Kettenmolekülen aufgebaut.



Modell eines
Kettenmoleküls

Die Bausteine der Einzelmoleküle

Jedes Molekül der Kette besteht aus den gleichen chemischen Elementen oder aus einigen von ihnen: das sind Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff.



Die Entstehung von Kettenmolekülen

Jedes dieser Moleküle muss an seinen beiden Enden chemische Bindungen eingehen können. Nur so ist es überhaupt möglich, eine Kette zu bilden: das aus Hunderten und Tausenden von Molekülen zusammengesetzte Kettenmolekül.

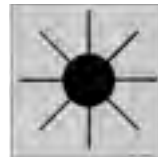


Das Gemeinsame der Fasern

Ausgangspunkt ist immer die Natur (Sonne), gleich ob bei Natur- oder Chemiefasern.

Die großen Zusammenhänge in der Entstehung der Fasern

1
Durch Sonnenlicht bildet sich in Pflanzen neben anderen Verbindungen auch Traubenzucker, der Grundbaustein des Zellulose-Moleküls.



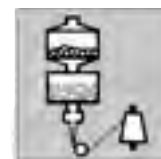
2
Zellulose ist das Grundgerüst von Baumwollpflanzen, aus denen sich die Faser entwickelt.



3
Die aufgenommene Nahrung wird in chemische Verbindungen umgewandelt, die Grundlage für die Bildung von Wolle und Haar sind.



4
Die Seidenraupe sammelt aus der Nahrung Eiweißvorräte, die sie durch Drüsen zu endlosen Fäden spinnt.



5
Die im Holz enthaltenen kurzen Fasern werden mit Chemikalien in eine wässrige Lösung umgewandelt und durch Düsen gepresst. Nach dem Trocknen erhält man zellulosische Chemiefasern.

6
Die Rohstoffe für die synthetischen Chemiefasern stammen in der Regel aus Erdöl, das durch Umwandlung von gewaltigen Massen von Meeresorganismen entstanden ist.

Der entscheidende Unterschied zwischen Chemiefasern und Naturfasern

Im Gegensatz zu den Naturfasern können Chemiefasern in Zusammensetzung und Aufbau vom Menschen gestaltet werden. Das gibt den Chemiefasern besondere Eigenschaften und macht sie vielfältig einsetzbar.

Wird z. B. viel, wenig oder keine Feuchtigkeitsaufnahme gewünscht, höchste Zugkraft, größte Elastizität oder Dehnbarkeit, Beständigkeit gegen Hitze oder Kälte – Chemiefasern können nahezu jeden Wunsch erfüllen.

Die synthetischen Chemiefasern

Auch die synthetischen Chemiefasern werden aus einer organischen Substanz hergestellt, dem Erdöl. Erdöl ist durch Umwandlung von gewaltigen Massen von Meeresorganismen entstanden.

Die Unterteilung von Chemiefasern

Wir unterscheiden synthetische und zellulose Chemiefasern.

Die zellulose Chemiefasern

Ausgangsstoff aller zellulose Chemiefasern ist die Zellulose. Zellulose ist die häufigste organische Verbindung in der Natur. Sie entsteht unter dem Einfluss des Sonnenlichts durch die Umwandlung von Kohlendioxid und Wasser in Pflanzen. Den Vorgang nennt man Photosynthese. Der Grundbaustein der Zellulose ist das Glukosemolekül.

Die Gewinnung der Ausgangsstoffe

Um Chemiefasern herzustellen, benötigt man zähe, fadenziehende Flüssigkeiten. Das durch Lösen oder Erhitzen (z.B. aus einer Substanz in Granulatform) entstandene Material heißt Spinnmasse.



Die Methoden der Umwandlung

Heute werden hauptsächlich drei Herstellungsverfahren angewendet, um ein verspinnbares Material zu erhalten: die POLYMERISATION, die POLYKONDENSATION und die POLYADDITION.

DIE POLYMERISATION

Diese Art des Zusammenbaus zu Makromolekülen ist nur mit Einzelmolekülen möglich, die eine Doppelbindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$) haben. Von sich aus können sie den Molekülzusammenschluss allerdings nicht bewerkstelligen. Sie brauchen dazu Hilfsstoffe, die Katalysatoren genannt werden. Diese setzen den Zusammenschluss in Gang, indem sie dafür sorgen, dass sich die Doppelbindung zwischen den beiden Kohlenstoffatomen öffnet zu $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$. Mit der frei gewordenen Bindung regt das C-Atom ein anderes zum Öffnen der Bindung an und so fort. Die $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2-$ Gruppen koppeln zusammen, das Makromolekül bildet sich. Dieser Vorgang läuft so lange, bis der Chemiker Halt gebietet. Dies gelingt ihm durch Einbau von Molekülen, die keine Absicht haben, andere Moleküle zum Zusammenschluss zu ermuntern. Auf diese Weise kann er die Länge der Makromoleküle festlegen und damit auch bestimmte Fasereigenschaften. So entsteht die „Faser nach Maß“. Schematisch kann man die Polymerisation wie folgt darstellen:



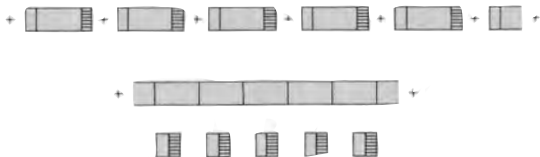
Viele gleichartige, reaktionsfähige Kleinmoleküle lagern sich zu einem langkettigen Großmolekül, Makromolekül, zusammen.

Nach dem Polymerisationsverfahren werden z. B. Polyamid 6-(PA 6-), Polyacryl-(PAN-), Polyvinylchlorid-(CFL-) und Polypropylen-(PP-)Fasern hergestellt.

DIE POLYKONDENSATION

Nach diesem Verfahren können sich nur solche Einzelmoleküle bilden, die an beiden Enden eine Atomgruppe besitzen, die mit anderen eine Verbindung eingehen kann (Moleküle mit bifunktionellen Gruppen). Sind die sich verbindenden Moleküle unterschiedlich, ist das eine etwa mit einer alkoholischen Gruppe, das andere mit einer Säuregruppe ausgestattet (z.B. Carbonsäuregruppen), dann entsteht eine Estergruppe. Meist werden dabei Wassermoleküle abgespalten.

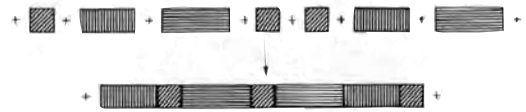
Schematisch dargestellt:



Zwei verschiedenartige Moleküle verbinden sich unter Abspaltung eines Nebenproduktes (meist Wasser). Dieses Prinzip gilt z. B. für Polyester (PES) und Polyamid 6.6 (PA 6.6).

DIE POLYADDITION

Bei diesem Verfahren verbinden sich zwei verschiedene Arten von Einzelmolekülen zu einem Makromolekül. Es tritt keine Abspaltung von Nebenprodukten ein, aber eine alternierende Verschiebung von Wasserstoffatomen. Schematisch dargestellt:



Auf diesem Wege entstehen z. B. Elastanfasern (EL).

Die Aufbereitung zur Spinnmasse

Die nach den Verfahren der Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition gewonnenen Ausgangsstoffe müssen so aufbereitet werden, dass sie zu Fasern geformt werden können. Dazu überführt man sie durch Lösen in einer Flüssigkeit oder durch Erhitzen in eine sirupähnliche, zähflüssige Masse. Das spinnbare Material nennt man POLYMER.

Die Chemiefaser- Gattungen

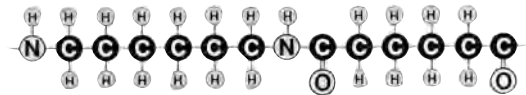
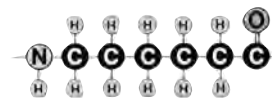
Prinzipiell unterscheidet man zwischen Chemiefasern aus synthetischen und zellulosischen Polymeren.

Zu den Chemiefasern aus synthetischen Polymeren gehören die POLYACRYLfasern, die POLYAMIDfasern, die POLYESTERfasern und die ELASTANfasern.

Bei den Chemiefasern aus zellulosischen Polymeren unterscheidet man hauptsächlich zwischen VISKOSE- und ACETATfasern.

DIE POLYAMIDfasern

Die am häufigsten verwendeten Polyamidfasern in Gebrauchstextilien sind das Polyamid 6 und das Polyamid 6.6. Polyamid 6 wird nach dem Polymerisations-, Polyamid 6.6 nach dem Polykondensationsverfahren hergestellt. Und zwar jeweils im Schmelzspinnprozess.



DIE ELASTANfasern

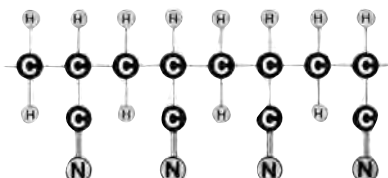
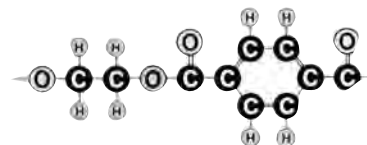
Diese Fasern entstehen durch Polyaddition und werden meist nach dem Trockenspinnverfahren erspinnen.

DIE POLYESTERfasern

Der Aufbau der Polyesterfasern geschieht durch Polykondensation. Beim Spinnvorgang wird das Schmelzspinnen angewendet.

DIE POLYACRYLfasern

Die Faser wird nach dem Polymerisationsverfahren hergestellt. Zwei Spinnverfahren werden angewendet: das Trockenspinnen und das Nassspinnen.



VISKOSEFASERN

Hierbei ist Zellstoff, aus Bäumen von Zuchtplantagen gewonnen, das Ausgangsmaterial für die zellulose Spinnmasse.

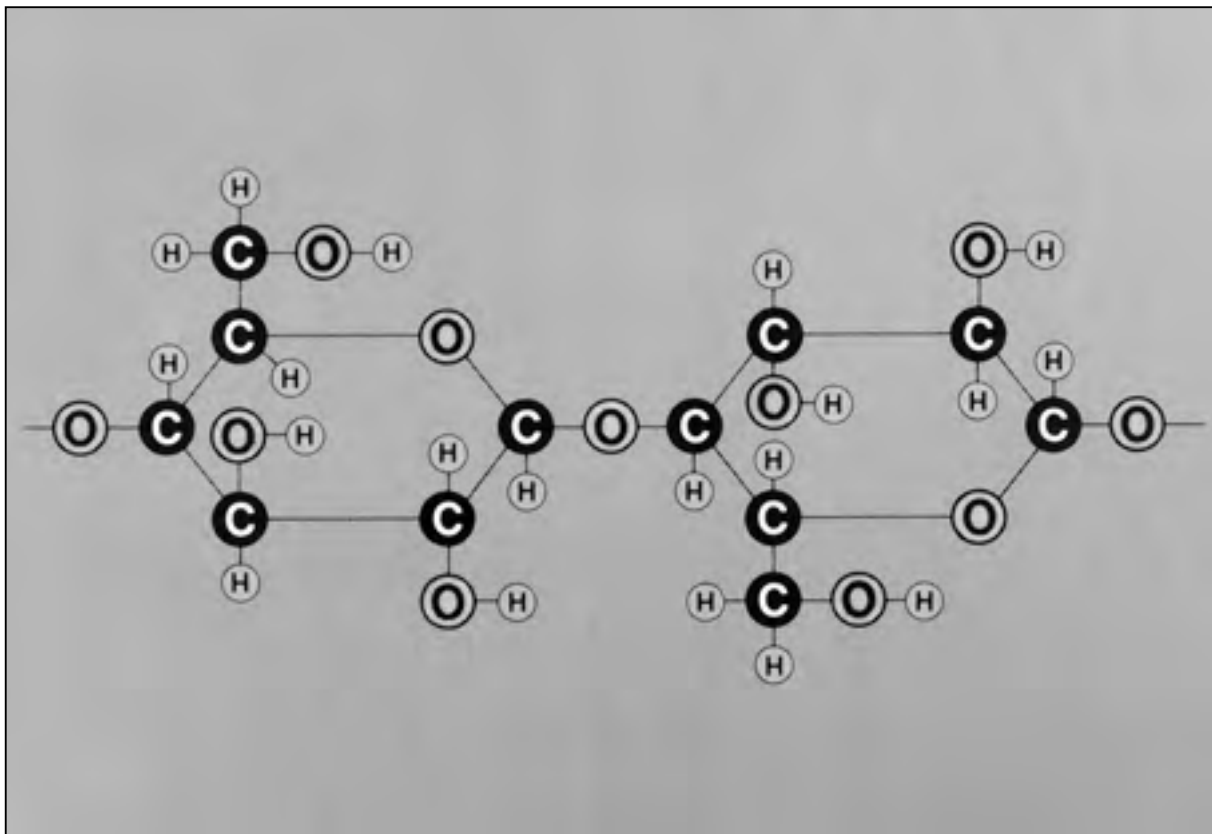
Zur Faserproduktion wird eine Spinnmasse benötigt, in der der Zellstoff gelöst ist. Dazu werden Zellstoffplatten in Natronlauge getaucht. Durch die Weiterbehandlung mit Schwefelkohlenstoff erhält man eine spinnfähige Masse: die Viskose. Viskosefasern werden nass ersponnen.

ACETATFASERN

Bei diesem Verfahren wird die Zellulose durch eine Reaktion mit Essigsäure einer dauerhaften Umwandlung unterzogen.

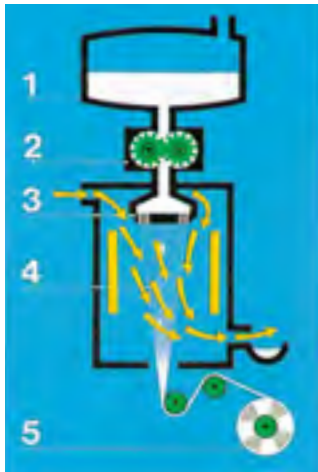
Durch weitere chemische Behandlung gelangt man schließlich zum Zelluloseacetat.

Dieses trockene, körnige Erzeugnis wird in Aceton zur Spinnmasse gelöst, aus der die Acetat-Filamente im Trockenspinnverfahren ersponnen werden.



Die Spinnverfahren

Um aus Spinnmassen Filamente (Endlosgarne) zu gewinnen, werden unterschiedliche Spinnverfahren angewendet. Dabei wird das spinnbare Material durch die äußerst feinen Öffnungen einer Spinndüse gepresst. Beim Austritt aus der Spinndüse werden die entstehenden Filamente entweder zu einem Filamentgarn zusammengefasst und aufgespult oder zu Kabeln vereinigt.



Die Spinnverfahren haben grundlegende, gemeinsame Elemente, die auch in den Abbildungen erkennbar sind: der Behälter mit der Spinnmasse (1) – die Spinnpumpe zur Dosierung der Spinnmasse (2) – die Spinndüse (3) – ein Medium, in dem sich das Filament bildet (4) – die Vorrichtung, die das Filament abzieht und aufwickelt (5).

DAS NASSSPINNVERFAHREN

Beim Nassspinnen wird die Spinnmasse in ein so genanntes Fällbad gepresst, welches gewährleistet, dass die Filamente gerinnen (koagulieren).



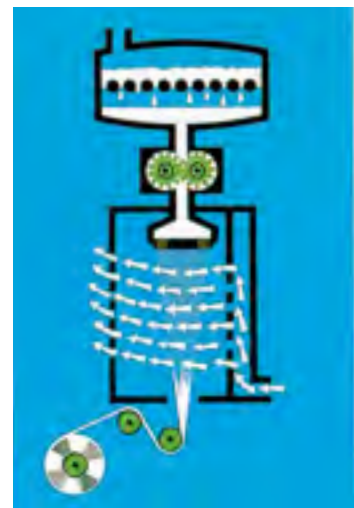
DAS TROCKENSPINNVERFAHREN

Beim Trockenspinnverfahren tritt die Spinnmasse aus der Spinndüse in einen Spinnsticht aus, in den Warmluft eingeblasen wird. Dadurch wird das Lösemittel verdampft und die Filamente verfestigen sich.

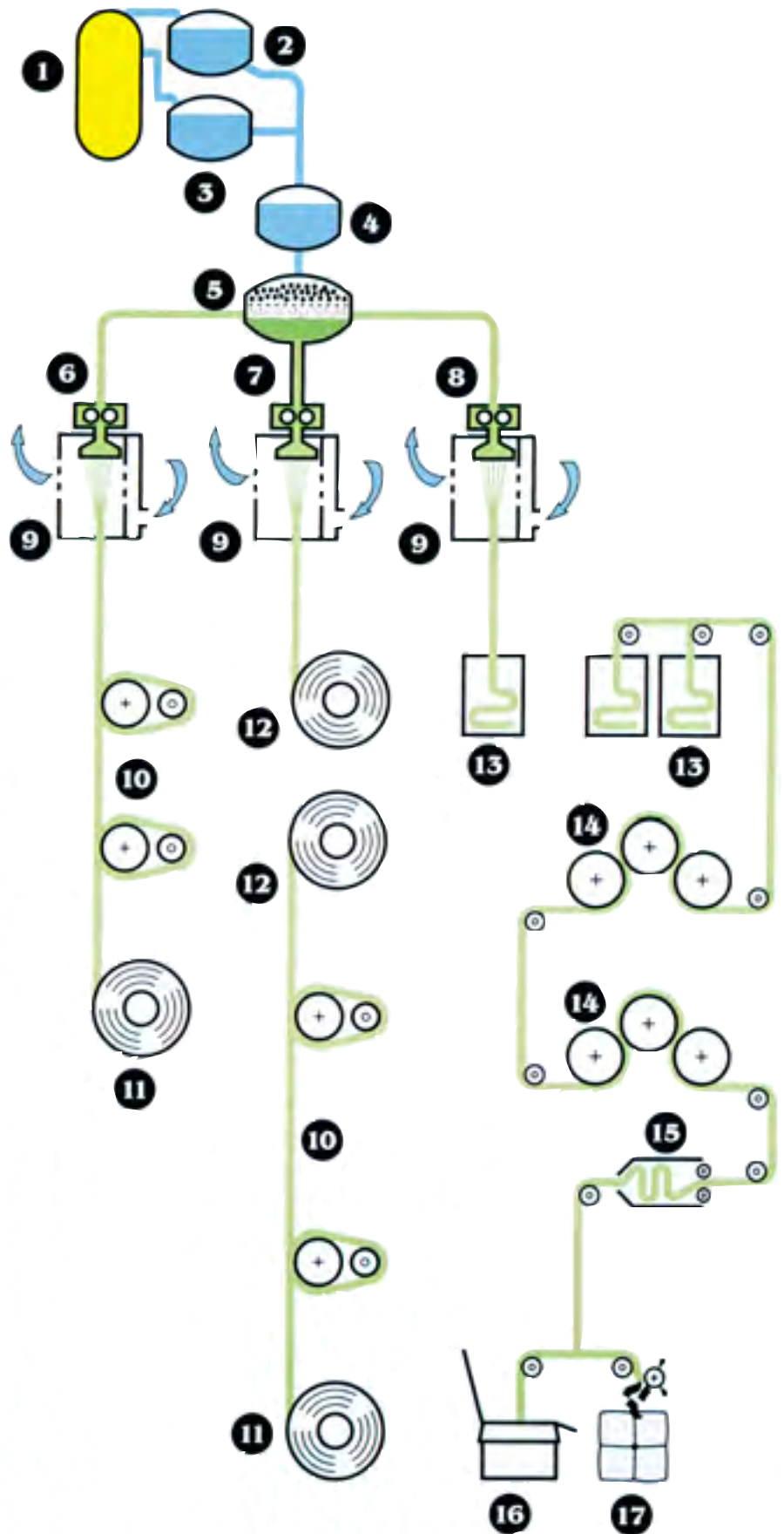


DAS SCHMELZSPINNVERFAHREN

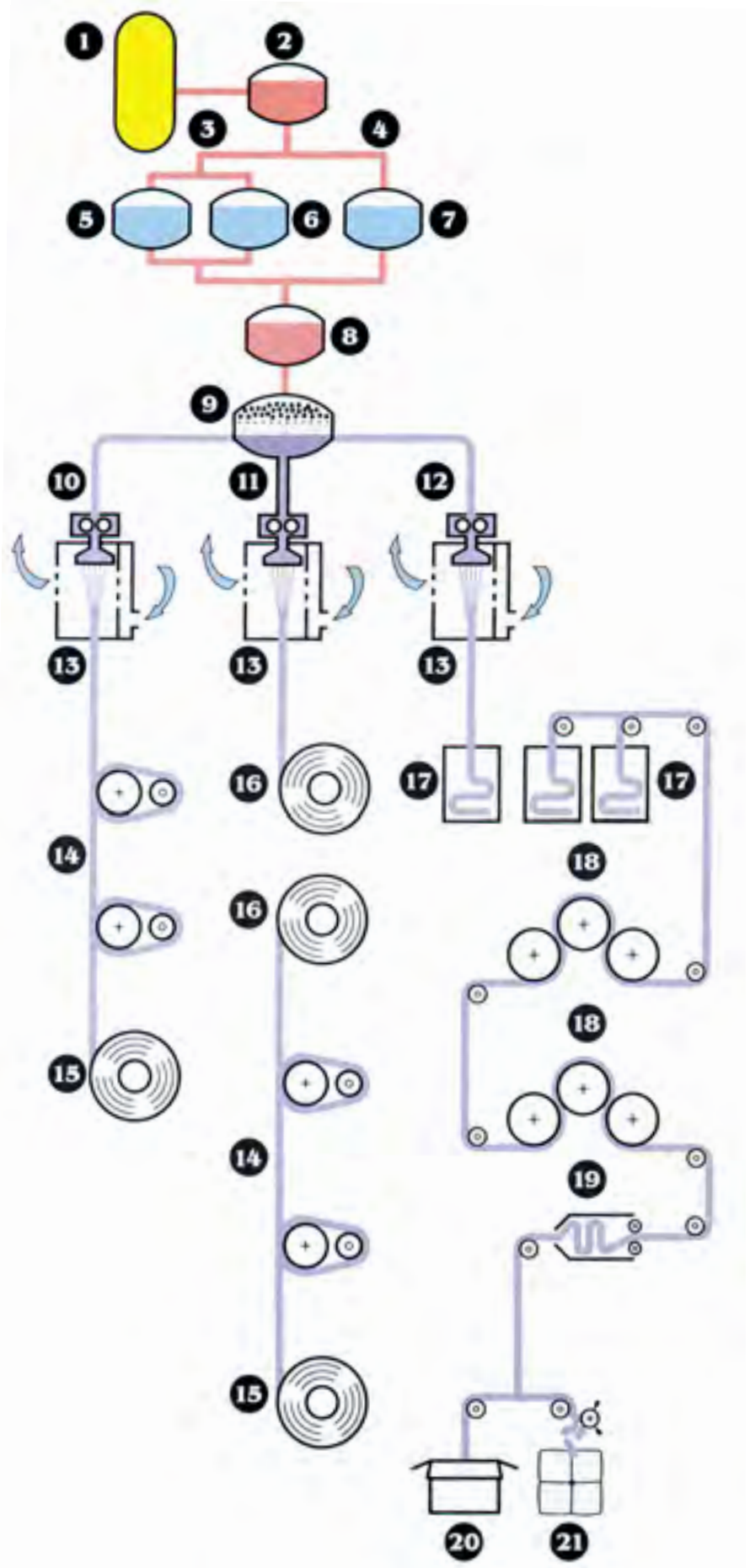
Dieses Verfahren wird für Faserrohstoffe angewendet, die sich schmelzen lassen. Durch Hitzeeinwirkung entsteht die Schmelze, die durch die Düsen gepresst wird.

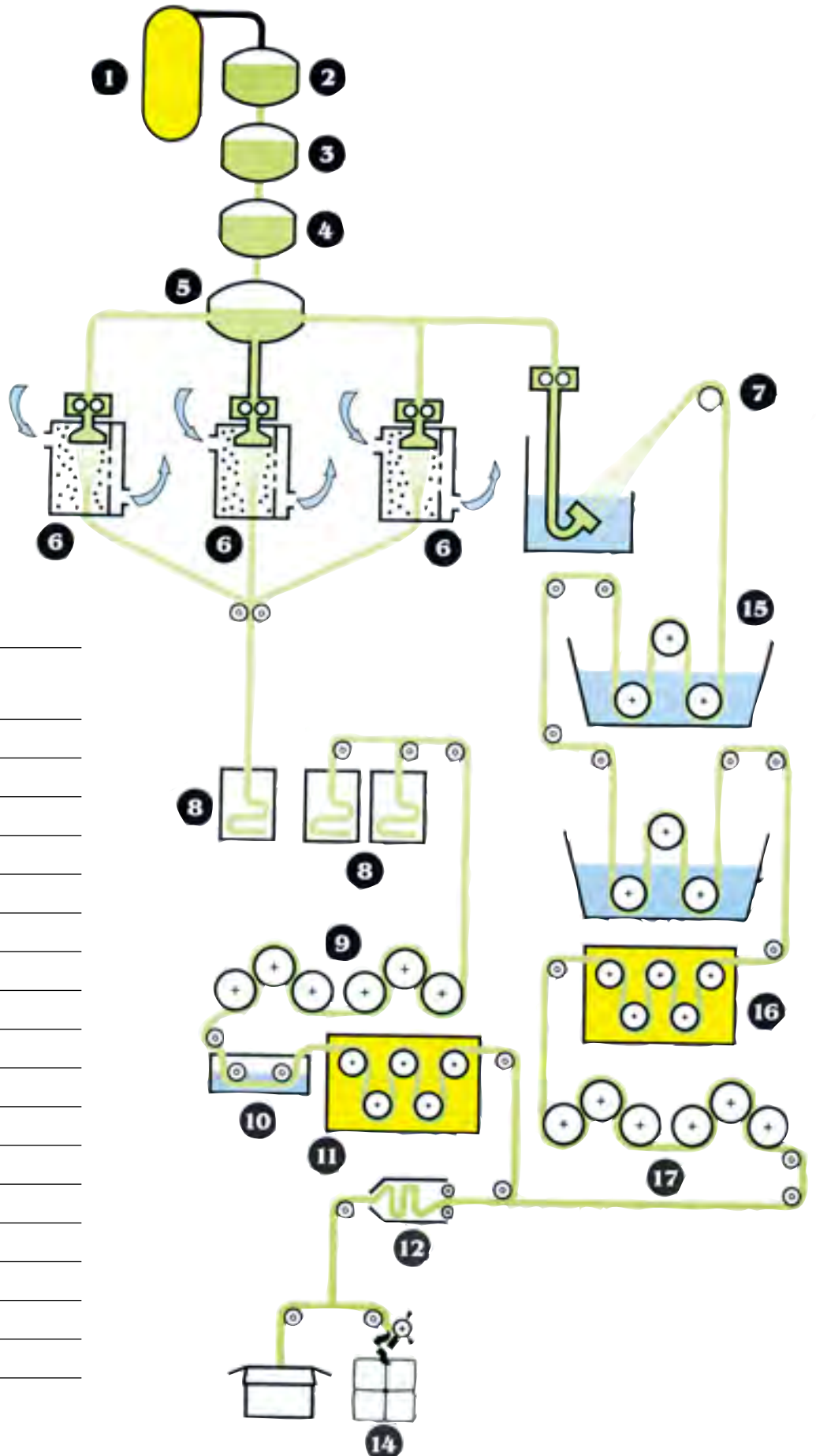


| Polyester | |
|-----------|--|
| 1 | Rohöl |
| 2 | Dimethylterephthalat/ Terephthalsäure |
| 3 | Glykol |
| 4 | Polyethylterephthalat |
| 5 | Spinnenschmelze |
| 6 | Herstellung Polyester Filamentgarn einstufig |
| 7 | Herstellung Polyester Filamentgarn mehrstufig |
| 8 | Herstellung Polyester Spinnfasern |
| 9 | Schmelzspinnen |
| 10 | Verstrecken |
| 11 | Glattes Polyester Filamentgarn |
| 12 | Spinnspule |
| 13 | Spinnkabel |
| 14 | Verstrecken |
| 15 | Kräuseln |
| 16 | Polyester Kabel |
| 17 | Polyester Spinnfasern |



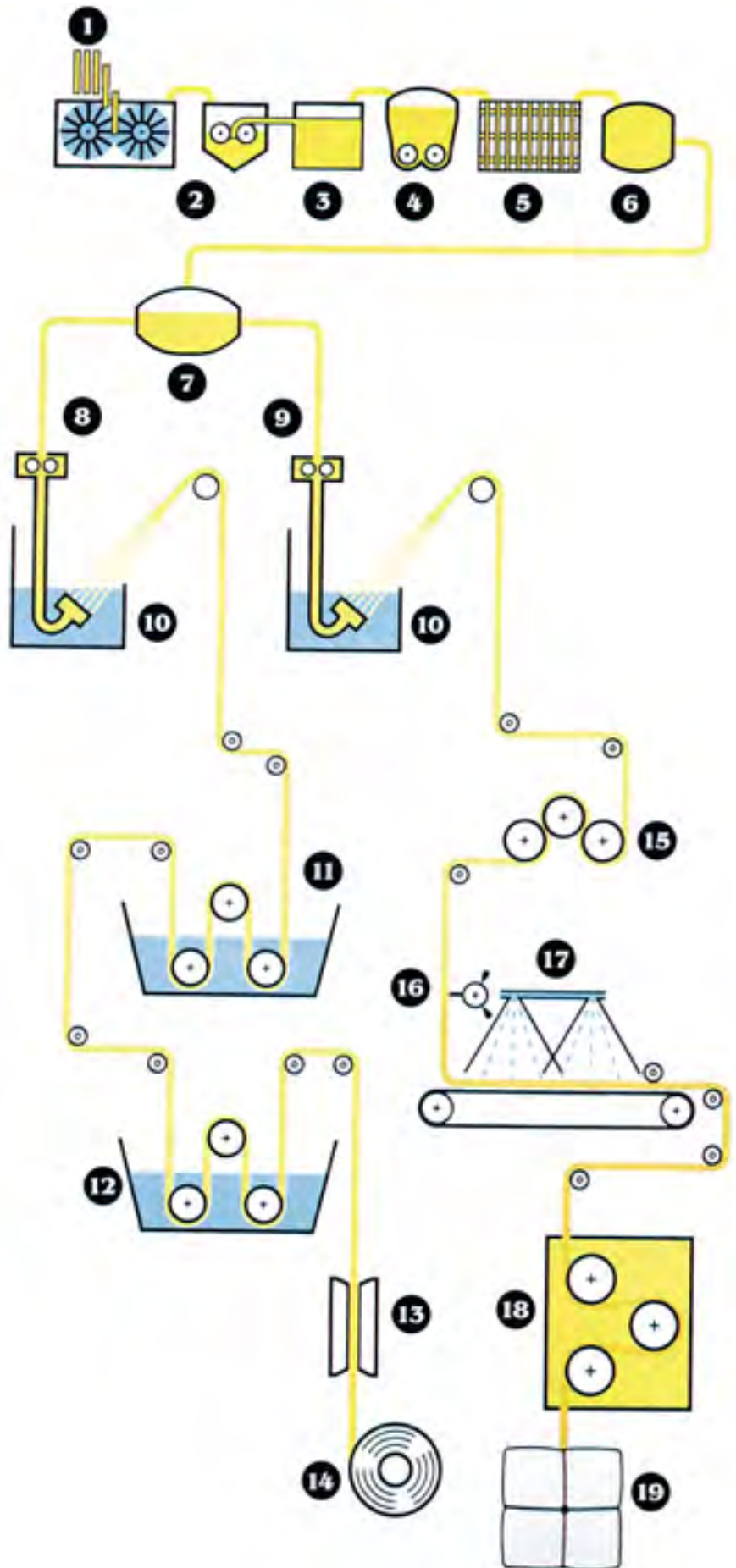
| Polyamid | |
|----------|--|
| 1 | Rohöl |
| 2 | Aromaten |
| 3 | Herstellung Polyamid 6.6 |
| 4 | Herstellung Polyamid 6 |
| 5 | Adipinsäure |
| 6 | Hexamethyldiamin |
| 7 | Caprolactam |
| 8 | Polyamid 6 oder Polyamid 6.6 Polymer |
| 9 | Spinnmelze |
| 10 | Herstellung Polyamid Filamentgarn einstufig |
| 11 | Herstellung Polyamid Filamentgarn mehrstufig |
| 12 | Herstellung Polyamid Spinnfasern |
| 13 | Schmelzspinnen |
| 14 | Verstrecken |
| 15 | Glattes Polyamid Filamentgarn |
| 16 | Spinnspule |
| 17 | Spinnkabel |
| 18 | Verstrecken |
| 19 | Kräuseln |
| 20 | Polyamid Kabel |
| 21 | Polyamid Spinnfasern |





| Polyacryl | |
|-----------|-------------------|
| 1 | Rohöl |
| 2 | Propylen |
| 3 | Acrylnitril |
| 4 | Polyacrylnitril |
| 5 | Spinnlösung |
| 6 | Trockenspinnen |
| 7 | Nassspinnen |
| 8 | Acryl Spinnkabel |
| 9 | Verstrecken |
| 10 | Waschen |
| 11 | Trocknen |
| 12 | Kräuseln |
| 13 | Acryl Kabel |
| 14 | Acryl Spinnfasern |
| 15 | Waschen |
| 16 | Trocknen |
| 17 | Verstrecken |

| Viskose | |
|---------|---|
| 1 | Aus Holz gewonnene Zellulose → Zellstoff |
| 2 | Alkalisieren Zerkleinern Tauchen Abpressen |
| 3 | Vorreifen |
| 4 | Lösen |
| 5 | Filtrieren |
| 6 | Nachreifen |
| 7 | Spinnlösung |
| 8 | Herstellung von Viskose Filamentgarn |
| 9 | Herstellung von Viskose Spinnfasern |
| 10 | Nassspinnen |
| 11 | Waschen/Entschwefeln |
| 12 | Bleichen/Avivieren |
| 13 | Trocknen |
| 14 | Viskose Filamentgarn |
| 15 | Verstrecken |
| 16 | Schneiden |
| 17 | Waschen/Nachbehandeln |
| 18 | Trocknen |
| 19 | Viskose Spinnfasern |



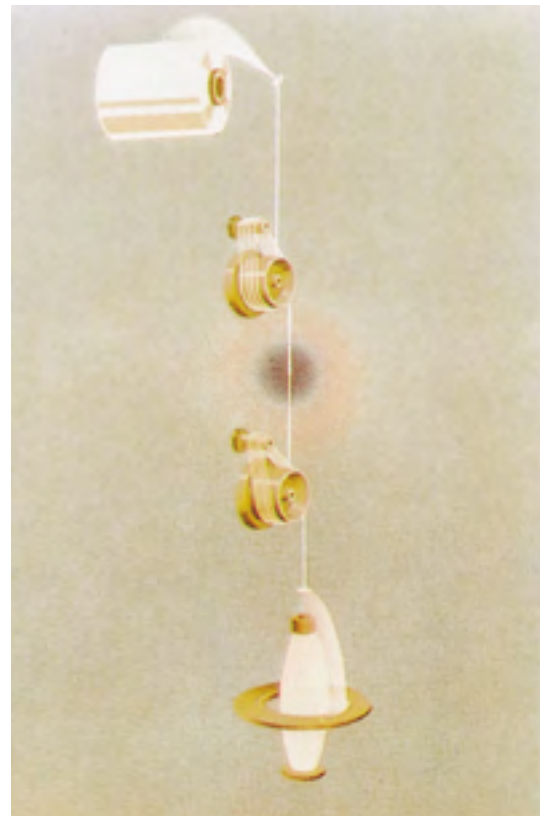
Das Verstrecken der Chemiefasern

Nach dem Spinnen der Chemiefasern ist die parallele Ausrichtung ihrer Moleküle noch nicht optimal. Chemiefasern müssen deshalb verstreckt werden.

Damit die Garne ihre endgültigen Eigenschaften erhalten: zum Beispiel Festigkeit und Dehnung.

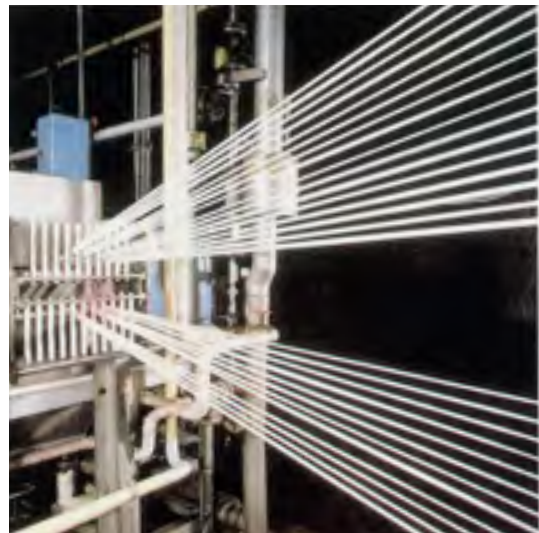
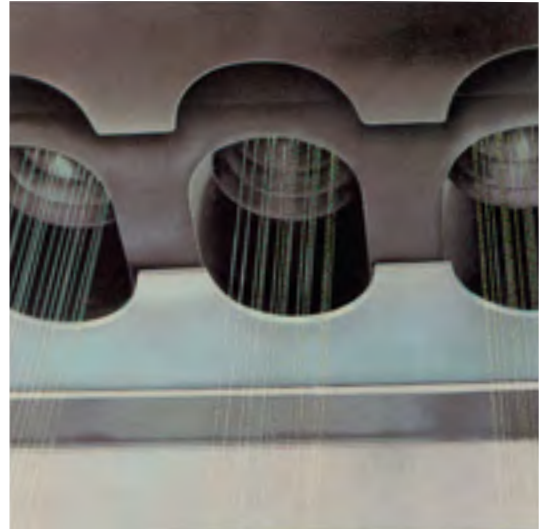
Der Einsatzzweck bestimmt den Grad der Streckung

Beim Verstrecken geschieht das Entscheidende im Innern des Filamentes: die Kettenmoleküle orientieren sich in Längsrichtung des Filamentes. Die Ketten ordnen sich parallel zueinander. Die Querkraften zwischen den Ketten wirken sich für die Festigkeit stärker aus. Das Filament wird fester. Der Verstreckungsgrad richtet sich nach dem Einsatzzweck.



Die Spinndüse

Die Spinnmasse wird durch so genannte Spinndüsen (Lochplatten) gepresst. Je nach Anzahl der Löcher in der Spinndüse oder Spinnplatte entsteht eine entsprechende Anzahl von Filamenten. Hat die Düse nur 1 Loch, wird ein Monofilament gesponnen. Bei Düsen mit mehreren Öffnungen entsteht das Multifilamentgarn – endlos. Die Vereinigung sehr vieler Filamente (mehrerer Zehntausend) ergibt ein Kabel.



Querschnitte

Je nach Form der Düsenlöcher erhält man bei schmelzgesponnenen Chemiefasern unterschiedliche Faserquerschnittsformen.

Das Spektrum reicht von rund über mehrlappig, dreieckig, sternchenförmig bis zu bändchenförmig. Die verschiedenartigen Querschnitte haben entscheidenden Einfluss auf die Eigenschaften der daraus hergestellten Textilien. Beispielsweise ändert sich der Griff des Textils, wird körniger oder weicher, oder das Textil verändert sein Aussehen, erhält einen anderen oder auch kaum Glanz.



Der Vorgang

Das Texturieren ist ein Arbeitsgang, um das Volumen und die Elastizität des Filamentgarns zu erhöhen. Durch die Texturierung erhalten glatte Filamentgarne Volumen und Bausch. Der Texturierprozess kann gesondert nach dem Strecken durchgeführt werden. Teilweise wird aber auch das Strecken schon in einem Arbeitsgang mit dem Texturieren auf der Texturiermaschine durchgeführt (Strecktexturierung).



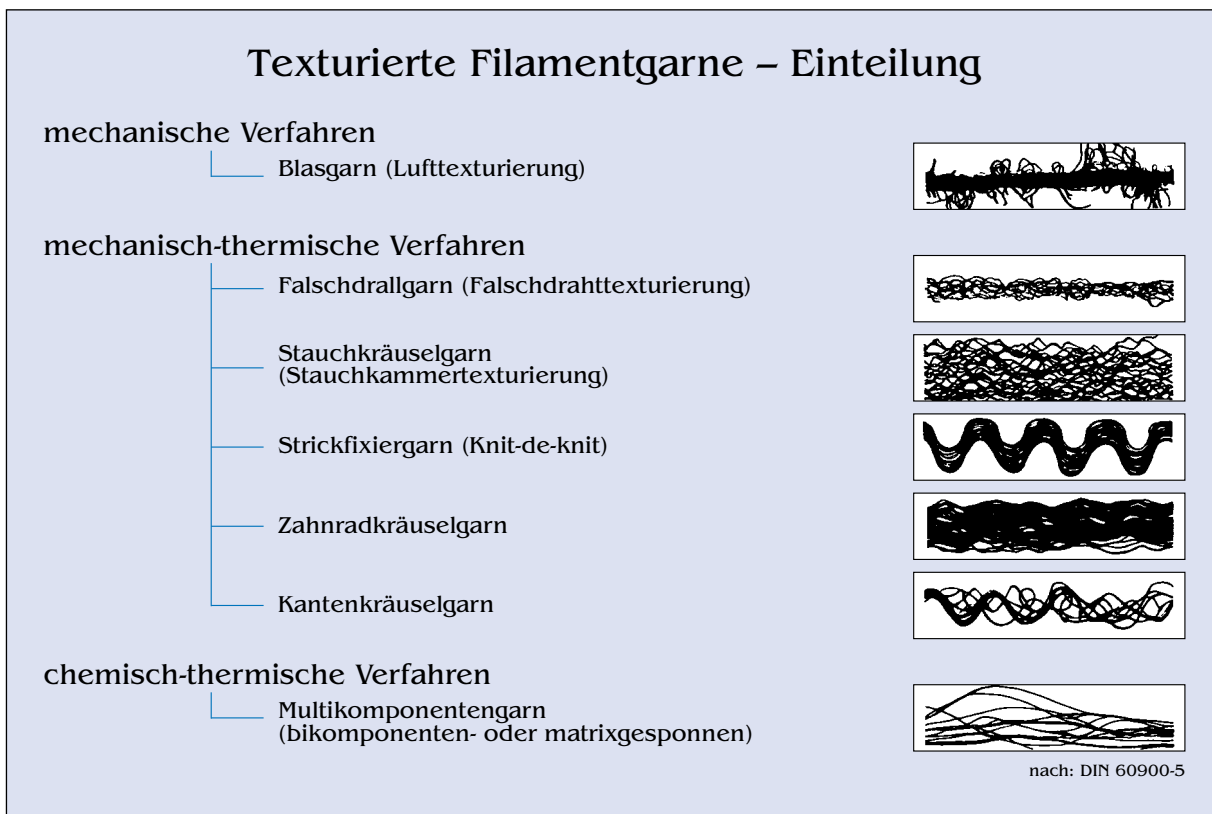
Die Vorteile

Die Texturierung glatter Filamentgarne verändert deren Struktur in dauerhafter Weise und macht sie noch „textiler“. Die wesentlichen Eigenschaften der texturierten Garne und der daraus hergestellten Artikel sind Weichheit, Fülligkeit, hohe Elastizität, Wärmeisolerungs- und Feuchtetransportvermögen.

Die Verfahren

Für die Texturierung eignen sich alle Garne, die sich unter der Einwirkung von Wärme verformen lassen. Dabei handelt es sich vorwiegend um Polyamid- und Polyestergerne.

Die wichtigsten Texturierverfahren sind die FALSCHDRAHTTEXTURIERUNG, die STAUCHKAMMERTEXTURIERUNG und die LUFTTEXTURIERUNG.



Das Prinzip

Bei allen Spinnverfahren werden aus der Spinnmasse durch die Düsen Filamente gebildet. Will man Spinnfasern, d. h. kurze Faserabschnitte, für die Spinnerei herstellen, so werden Tausende von Filamenten zu Kabeln zusammengefasst und zu Spinnfasern zerschnitten.

Das Kabel

Während bei der Herstellung von Filamentgarnen also jedes Filamentbündel einer Spinndüse für sich auf eine Spule aufgewickelt wird, vereinigt man zur Herstellung von Spinnfasern zunächst viele Filamentbündel zu einem dicken Filamentstrang; dem Kabel, das gekräuselt und zu Spinnfasern geschnitten werden kann.



Das Schneiden

Durch Schneiden des Kabels erhält man dann Spinnfasern, die in ihrer Länge z. B. mit der von Wolle oder Baumwolle vergleichbar sind. Je nach Verarbeitungsprozess wird das Kabel entweder direkt vom Hersteller zu Spinnfasern geschnitten und zu Ballen gepresst ausgeliefert oder vom Weiterverarbeiter auf einem so genannten Konverter zu Spinnfasern gerissen oder geschnitten.



Die Vielseitigkeit der Chemiefasern

Die auf Chemiefasern spezialisierten Chemiker und Techniker sind heute in der Lage, Fasern nach Maß oder grundlegend neue Substanzen so aufzubauen, dass sie verschiedenen Verwendungszwecken in hohem Maße gerecht werden.

Zweckentsprechende Fasern können für den Bekleidungssektor, für den Wohnbedarf und für technische Einsatzgebiete geschaffen werden.

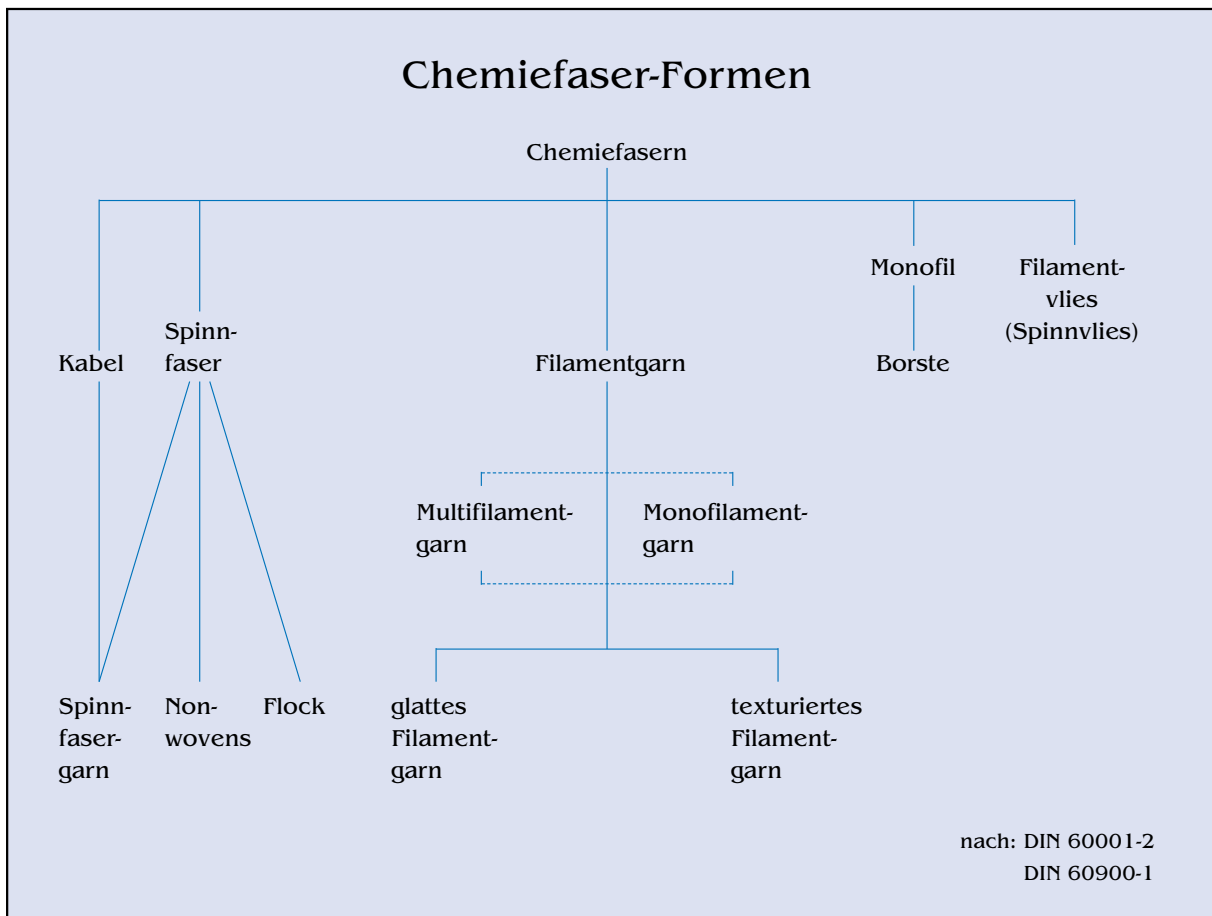


Die Vielfalt der Möglichkeiten

Die Hersteller von Chemiefasern können heutzutage beispielsweise

- die Feinheit der Filamentgarne, die Zahl der Filamente (Faserstäbchen) sowie die Spinnfasern variieren;
- die Faserlänge je nach Anwendungen und Mischungen bestimmen;
- leuchtenden Glanz bis ultramatte Optik erzeugen;
- die Querschnitte der Filamente in rund, mit drei-, sechs-, achteckiger oder jeder anderen Form herstellen;

- das Aufnahmevermögen für Farbstoffe verschiedener Klassen verändern;
- die Garnkonstruktion bestimmen, seien es glatte oder nach verschiedenen Verfahren texturierte oder gebauschte Garne.



Die Vorteile für die Industrie

Der verarbeitenden Industrie bietet der Einsatz von Chemiefasern zahlreiche Vorteile:

- Spinner, Zwirner und Texturierer schätzen die Laufeigenschaften;
- Weber, Wirker und Stricker machen sich die guten Verarbeitungseigenschaften, Gleichmäßigkeit und Garnfestigkeit zunutze;
- Färber und Ausrüster erzielen mittels der verschiedenen Färbbarkeiten und der Wärmefixierung farbenfrohe, formstabile und knitterarme Artikel bei umweltschonender Ausrüstungstechnik.



Die Vorteile für die Verbraucher

Der Verbraucher schätzt bei Artikeln aus Chemiefasern besonders:

- die modische Vielfalt
- die Strapazierfähigkeit
- die für waschbare Artikel notwendige Formbeständigkeit
- die Farbbeständigkeit
- die Beständigkeit gegen Licht
- die Pflegeleichtigkeit
- die Wärmeisolation
- die Elastizität
- die Haltbarkeit technischer Artikel durch hochfeste Garne.



Feinheitsbezeichnungen

Neben der Materialart (Viskose, Polyester, Polyamid usw.) wird ein Garn durch seine Feinheit definiert. Zu diesem Zweck gibt man ihm seinen Titer. Ein Titer ist das Maß für die Feinheit von Garnen.

Im Bereich der Filamentgarne wird nach wie vor DECITEX als Maßeinheit verwendet, genauso wie die Hersteller und Verarbeiter von Spinnfasern den Titer noch mit der metrischen Nummer (Nm) ausdrücken.

– Der in dtex ausgedrückte Titer entspricht der Masse eines Garnes in Gramm bei einer Länge von 10.000 m.

– Der Titer mit metrischen Nummern (Nm) gibt die Garmlänge in Metern auf ein Gramm an.

Die Benennung des Titers in der internationalen Einheit TEX setzt sich nur langsam durch.

– Der Titer in TEX entspricht der Masse des Garnes in Gramm bei einer Länge von 1.000 m.

– Für Kabel benutzt man die Einheit KILOTEX (Gewicht in Gramm pro Meter).

Feinheitsbezeichnungen

$$\begin{aligned}\text{Tex-System} &= \text{tex} = \text{g} / 1.000 \text{ m} \\ \text{dtex} &= \text{g} / 10.000 \text{ m}\end{aligned}$$

Für Spinnfaser-Garne auch Nm-System = m / 1 g

Beispiele:

Filamentgarn

44 dtex f10

└─ Filamentanzahl im Garn = 10
└─ 10.000 m wiegen 44 g

Spinnfaser

1,7dtex /40

└─ Schnittlänge = 40 mm
└─ 10.000 m wiegen 1,7 g

Das Verfahren

In den Fasern eines Garnes liegen die Makromoleküle mehr oder weniger in Richtung der Garnachse.

Beim Weben, Wirken, Stricken wird das gerade Garn mechanisch in eine Bogenform gezwungen.

Die Kettenmoleküle wollen jedoch wieder in ihre geradlinige Form zurück, d. h., die Maschen oder Falten sind nicht stabil.

Erhitzt man nun die Garne, dann können die Makromoleküle neue Verankerungen eingehen und halten beim Abkühlen in dieser Form fest.

Die Vorteile

Durch die Thermofixierung werden also Web- und Maschenwaren aus synthetischen Chemiefasern formstabil. Sie schrumpfen nicht und ändern auch beim Waschen nicht mehr ihre Form.



Die Stoffe

Verarbeitet zu Bekleidungstextilien erfüllen die Chemiefasern alle Wünsche und Ansprüche, die wir an textile Stoffe stellen: in allen Farben, mit allen Musterungen und Strukturen, als Schmuck, als Symbol für Lebensstatus und Lebensform, weich und flauschig, fein und zart, derb und kräftig, kühlend oder wärmend.

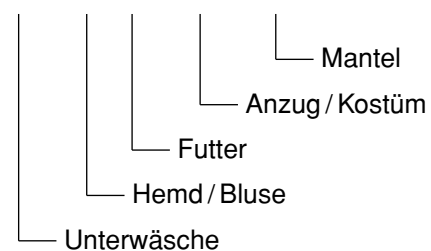
Die Funktionen

Viele Faktoren bestimmen den Wert moderner Bekleidungstextilien. Sie müssen unseren Körper vor nachteiligen Witterungs- und Umwelteinflüssen schützen, am Tag und in der Nacht, in kalten und in heißen Zonen, innerhalb und außerhalb des Hauses, bei geringem Energieverbrauch ebenso wie bei starker körperlicher Anstrengung.



Das System

Unsere Kleidung ist ein System von verschiedenen textilen Schichten, die ihren jeweiligen Aufgaben gemäß den Lebensvorgängen in unserem Organismus entsprechen müssen. Einerseits sollen äußere Einwirkungen abgehalten, andererseits die natürlichen Feuchtigkeitsabsonderungen des Körpers aufgenommen und nach außen transportiert werden. Die Körperfeuchte ist am besten abzuführen, wenn die Garne der Textilien nicht flach auf der Haut aufliegen. So entsteht ein feines Luftpolster, das einen Luftaustausch gewährleistet. Bei Spinnfasergarnen werden diese Funktionen durch die Faserenden erzielt, die aus dem Garnverband herausstehen. Bei texturierten Garnen wird der gleiche Effekt durch die Kräuselbögen der Garne erreicht.



Die Schichten der Bekleidung

Der Umgang mit Textilien

Textilien aus Chemiefasern vermindern den Aufwand für Reinigung und Pflege. Sie sind arbeits-, energie- und waschmittelsparend.

Die Vielfalt moderner Textilien aus Chemiefasern und ihren Mischungen mit Naturfasern verlangt jedoch eine sachgemäße Behandlung.

Die Pflegesymbole der Textilien































Vor dem Reinigen sollte man auf das Pflegeetikett schauen und dann nach den dort angegebenen Richtlinien vorgehen.

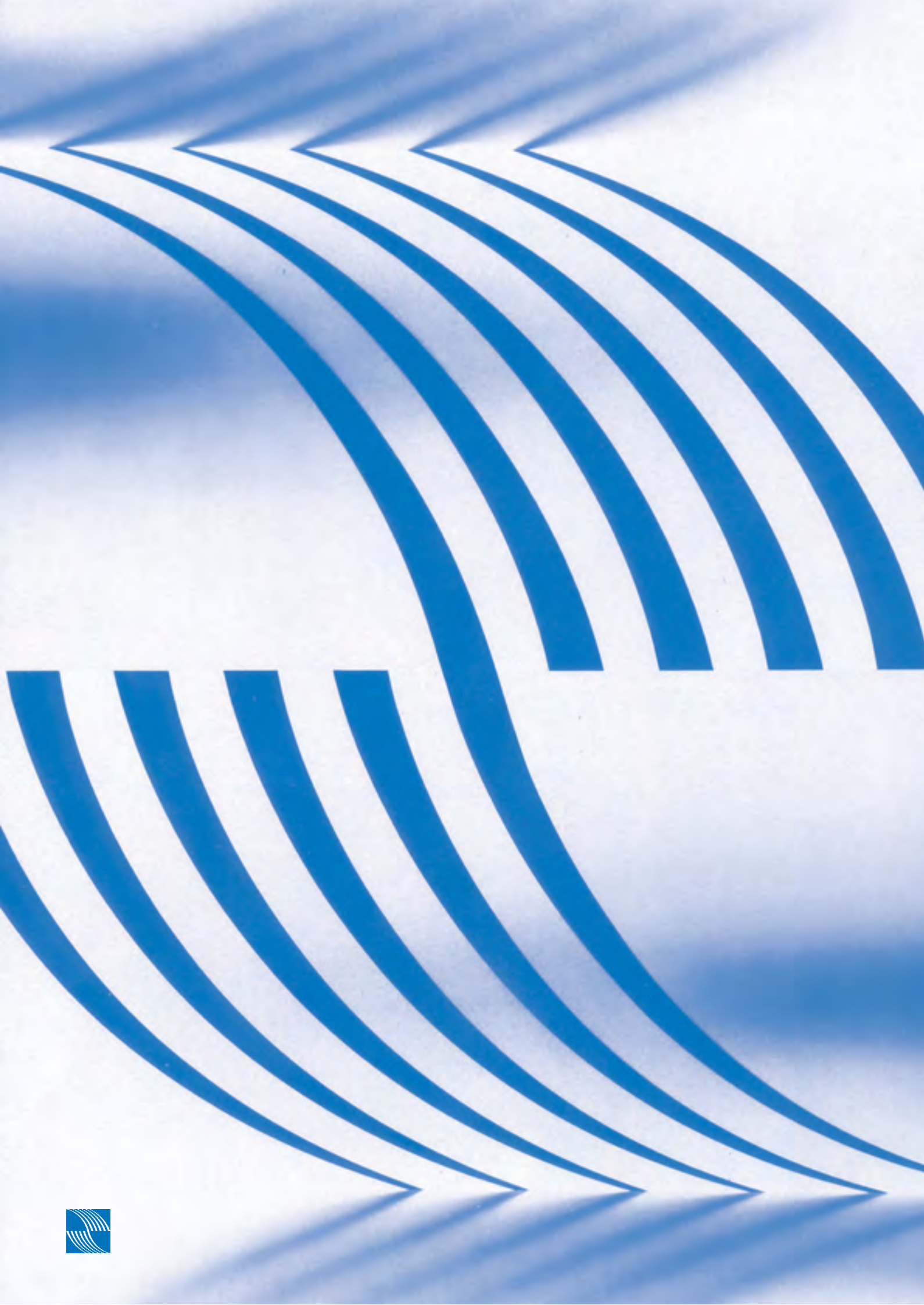
Die Eigenschaften der Textilien

Gebrauchstextilien kann man entsprechend ihren Eigenschaften in zwei Gruppen aufteilen:

1. Gruppe: Für diese Gruppe ist die Chemische Reinigung in jedem Fall erforderlich. Dazu zählen die meisten Anzüge, Kostüme und Mäntel aus Wolle oder manche Wolle-Chemiefasermischungen.

2. Gruppe: Sie benötigt keine Chemische Reinigung. Zu dieser Gruppe zählen alle waschbaren Artikel. Sie können zum großen Teil zu Hause gepflegt werden und sind meist aus Chemiefasern oder chemisch ausgerüsteten anderen Fasern.

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|--|---|---|
| WASCHEN (Waschbottich)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | Normalwaschgang | Schonwaschgang | Normalwaschgang | Schonwaschgang | Normalwaschgang | Schonwaschgang | Spezial-Schonwaschgang | Schonwaschgang | Handwäsche | nicht waschen |
| Die Zahlen im Waschbottich entsprechen den maximalen Waschttemperaturen, die nicht überschritten werden dürfen. – Der Balken unterhalb des Waschbottichs verlangt nach einer (mechanisch) milderer Behandlung (zum Beispiel Schongang). Er kennzeichnet Waschzyklen, die sich zum Beispiel für pflegeleichte und mechanisch empfindliche Artikel eignen. | | | | | | | | | | |
| CHLOREN (Dreieck)  |  | | | | | | | |  | |
| | Chlorbleiche möglich | | | | | | | | Chlorbleiche nicht möglich | |
| BÜGELN (Bügelisen)  |  | |  | |  | |  | | | |
| | heiß bügeln | | mäßig heiß bügeln | | nicht heiß bügeln | | nicht bügeln | | | |
| | Die Punkte kennzeichnen die Temperaturbereiche der Reglerbügelisen. | | | | | | | | | |
| CHEMISCH-REINIGUNG (Reinigungstrommel)  |  |  |  |  |  |  | | | | |
| | | | | | | keine Chemischreinigung möglich | | | | |
| Die Buchstaben sind für den Chemischreiniger bestimmt. Sie geben einen Hinweis auf die in Frage kommenden Lösemittel. Der Balken unterhalb des Kreises verlangt bei der Reinigung nach einer Beschränkung der mechanischen Beanspruchung, der Feuchtigkeitszugabe und der Temperatur. | | | | | | | | | | |
| TUMBLER-TROCKNUNG (Trockentrommel)  |  | | |  | | |  | | | |
| | Trocknen mit normaler thermischer Belastung | | | Trocknen mit reduzierter thermischer Belastung | | | Trocknen im Tumbler nicht möglich | | | |
| | Die Punkte kennzeichnen die Trocknungsstufe der Tumbler (Wäschetrockner) | | | | | | | | | |





Herausgeber:
Industrievereinigung Chemiefaser e.V.
Karlstraße 21
60329 Frankfurt/Main
Telefon: 0 69/27 99 71 30
Telefax: 0 69/23 31 85
E-Mail: ivc@ivc-ev.de
Internet: www.ivc-ev.de