

Materialkunde textil

BRENNPROBE

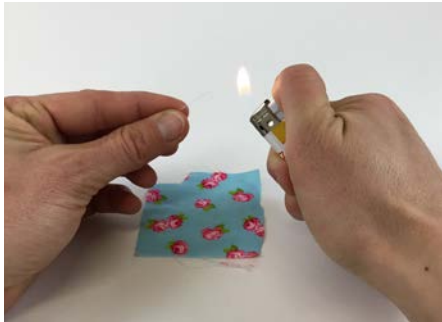


Abb. 60 | Brennprobe mit einem Feuerzeug

Quelle und Weiterführung

Neugebauer, K., Zimmermann, R. (2009). **Textile Materialkunde**. Textile Fasern, Fabrikation von Textilien, Mustertsammlungen, Tierische Produkte, Bekleidung.

Das Buch «Textile Materialkunde» war für dieses Kapitel Grundlage.

EINLEITUNG

Textilien werden aus Fasern unterschiedlicher Rohstoffe hergestellt. Wird zum Beispiel ein Kleidungsstück gekauft, sind auf der Etikette die Rohstoffe ersichtlich. Fehlt die Angabe über die Rohstoffe, kann dies mit der Brennprobe herausgefunden werden. Jeder Rohstoff verhält sich beim Abbrennen anders, riecht unterschiedlich und hinterlässt verschiedene Brandrückstände.

VORGEHEN

- Einzelne Fasern aus einem Stoff lösen oder Garnstück nehmen.
- Faserende kurz an den Rand der Feuerquelle halten.
- Beobachten der Flamme, des Brandgeruchs, der Brennbarkeit und des Brandrückstands.

Achtung: Feuerfeste Unterlage verwenden, nur wenig Material verbrennen und Raum gut durchlüften.

HINWEISE

- Viele der Fasern sind Mischfasern und lassen sich nicht eindeutig zuordnen.
- Das Brennverhalten der synthetischen Chemiefasern ist sehr ähnlich, daher werden die einzelnen Fasern nicht unterschieden.
- Mit einem Feuerzeug oder kleinem Bunsenbrenner arbeiten, da zum Beispiel eine Kerze bereits einen eigenen Geruch hat.

	Faser	Flamme	Brandgeruch	Brennbarkeit	Brennrückstand
Pflanzliche Fasern	Baumwolle	Helle, leuchtende Flamme	Nach verbranntem Papier	Verbrennt rasch und gut	Wenig Flugasche
	Leinen	Leuchtende Flamme	Nach verbranntem Papier	Verbrennt rasch	Dunkelgraue Flugasche (Nicht so fein wie bei Baumwolle und Viskose)
Tierische Fasern	Wolle	Kleine, flackernde Flamme	Nach verbranntem Horn	Schwer entflammbar, brennt langsam	Blasige Kohle, zerreibbar
	Seide	Flackernde Flamme	Nach verbranntem Horn	Träge, zum Verlöschen neigende Flamme	Blasige Kohle, zerreibbar
Zellulosefasern	Viskose	Helle, lebhaftige Flamme	Nach verbranntem Papier	Verbrennt rasch	Weisse Flugasche
Synthetische Chemiefasern	Poly...	Bläuliche Flamme	Undefinierbarer Geruch	Schmelzend, dann brennend	Hartes, schwarzes Schmelzkügelchen

Informationsquellen

Nachhaltige Baumwolle:
www.labelinfo.ch
www.publiceye.ch

Aufgabenstellungen

Führt eine Brennprobe zur Identifizierung von Baumwolle durch (Lernhilfe Brennprobe).

Sucht im Atlas die Anbaugengebiete der Baumwolle und beschreibt die Lage und das Klima der Regionen.

Informiert euch zu Fairtrade, bio und schadstofffreier Baumwolle.



Abb. 61 | Verschiedene Wachstumsstadien



Abb. 62 | Baumwollernte in Usbekistan



Abb. 63 | Baumwollernte maschinell

TEXTILE ROHSTOFFE PFLANZLICHER HERKUNFT

Naturfasern stammen von natürlichen Quellen wie Pflanzen, Tieren oder Mineralien. Fasern aus nachwachsenden Rohstoffen wie Viskose (aus Holz) oder Bambus zählen nicht zu den Naturfasern.

BAUMWOLLE

Bedeutung der Baumwolle

Baumwolle ist die bekannteste Naturfaser und die am häufigsten verwendete Textilfaser in der Bekleidungsindustrie. Sie wird bereits seit Urzeiten zur Herstellung von Bekleidung verwendet.

Eigenschaften der Baumwolle

Baumwolle ist sehr saugfähig und kann bis zu 80 % ihres Eigengewichtes an Wasser aufnehmen. Baumwolle ist besonders hautfreundlich (juckt nicht) und hat nur ein sehr geringes Allergiepotezial. Daher ist Baumwolle für empfindliche Haut erste Wahl. Ein Nachteil der Baumwolle ist nebst dem langsamen Trocknen die starke Knitteranfälligkeit. Ausserdem ist Baumwolle empfindlich gegenüber Mikroorganismen, beispielsweise schimmelt sie schnell, wenn sie feucht aufbewahrt wird. Baumwolle wird oft abgekürzt mit CO (Cotton) oder aber im deutschen Sprachraum mit der Abkürzung BW (Baumwolle).

Wie wächst Baumwolle?

Aus Baumwollsamens wachsen trotz ihrem Namen keine Bäume, sondern Sträucher. Diese werden bis zu sechs Metern hoch. Die Blüten verwandeln sich zu Kapseln, die im reifen Zustand aufplatzen und die Baumwollfasern herausquellen lassen.

Wo wächst Baumwolle?

In China, Indien, den USA, Pakistan, Usbekistan, Brasilien, Sub-Sahara-Afrika und in Australien wird Baumwolle angebaut.

Wie wird Baumwolle geerntet?

Baumwolle wird auf verschiedene Arten angebaut und geerntet. In Indien und Afrika ist Baumwollanbau und -ernte mühsame Handarbeit. Die Felder sind etwa 2 ha gross, und die Bauern sind auf Regenzeiten angewiesen. In den USA werden die Felder bewässert. Die durchschnittliche Betriebsgrösse liegt bei 370 bis 400 ha. Die Kapseln werden mit Pflückmaschinen geerntet.

Baumwolle und Textilien – geht es auch gerecht?

Weltweit sind etwa 100 Millionen Menschen in rund 70 Ländern an der Produktion von Baumwolle beteiligt. Die Baumwollproduktion ist in vielen Ländern eine wichtige Einnahmequelle. Die Familien der Baumwollbauern leben häufig in Armut. Auch in den Textilfabriken sind die Arbeitsbedingungen oft mangelhaft. Der faire Handel stellt eine Alternative dar. Beim Kauf von Baumwollstoffen und -kleidern gibt es vermehrt Fairtrade, Biobaumwolle und schadstoffgeprüfte Textilien im Angebot.



Abb. 64 | Baumwollkapsel kurz vor der Ernte. Baumwolle wird heute in rund 70 Ländern in tropischen und subtropischen Gebieten auf einer Ackerfläche von insgesamt etwa 33 Mio. ha (entspricht etwa der Fläche von Deutschland) angebaut. Jährlich werden rund 120 Millionen Baumwollballen (ein Ballen wiegt etwa 218 kg) geerntet. Die wichtigsten Produktionsländer sind China, Indien, die USA und Pakistan.



Abb. 65 | Flaxspflanze: Gemeiner Lein. Jährlich werden rund 2 Mio. t Flachs geerntet. Die wichtigsten Produktionsländer sind Kanada, China, die USA und Indien.



Abb. 66 | Hanfseil

SAMENFASERN

Baumwolle

Eigenschaften: Baumwolltextilien sind saugfähig, trocknen jedoch nur langsam. Baumwolle verschmutzt rasch. Sie gibt Schmutz jedoch auch wieder leicht ab. Baumwolltextilien sind reissfest, knittern jedoch ziemlich stark. Baumwolle ist leicht entflammbar, jedoch hitzebeständig (kann gekocht werden). Baumwolltextilien sind sehr langlebig, häufiges Tragen und Waschen schaden ihnen wenig.

Pflegehinweise: Weiße Baumwolltextilien sind bis zu 95 °C, helle und bunte bis zu 60 °C und dunkle bis zu 40 °C waschbar. Empfindliche Kleidungsstücke können auch chemisch gereinigt werden. Baumwolltextilien können im Trockner getrocknet und heiss (bis zu 200 °C) angefeuchtet oder mit Dampf gebügelt werden.

STÄNGELFASERN

Leinen/Flachs

Eigenschaften: Leinen ist sehr saugfähig, flusenfrei und von Natur aus wenig anfällig gegen Schmutz und Bakterien. Textilien aus Leinen wirken kühlend, in trockenem Zustand dennoch wärmend. Leinen ist reissfest und daher langlebig. Leinen ist unelastisch und Textilien knittern daher stark. Textilien aus Leinen sind unempfindlich gegenüber Waschlauge und hitzebeständig. Trockene Hitze hingegen schädigt das Gewebe.

Pflegehinweise: Weiße Textilien aus Leinen sind bis zu 95 °C, hellfarbige bis zu 60 °C und bunte und dunkelfarbige bis zu 40 °C waschbar. Empfindliche Kleidungsstücke können auch chemisch gereinigt werden. Leinen eignet sich nur bedingt für den Trockner, es besteht Einlaufgefahr. Textilien aus Leinen können heiss (bis zu 200 °C angefeuchtet oder mit Dampf) gebügelt werden.

Hanf

Eigenschaften: Hanftextilien können Feuchtigkeit gut aufnehmen, sind widerstandsfähig, schmutzabweisend und ziemlich reissfest. Hanftextilien haben wärmeregulierende Eigenschaften: Sie kühlen im Sommer und wärmen im Winter. Hanftextilien sind weich und angenehm zu tragen sowie antistatisch (laden sich nicht auf) und gut hautverträglich. Hanfkleidung filtert über 90 % der UV-Strahlung.

Pflegehinweise: Weiße Textilien aus Hanf sind bis zu 95 °C, hellfarbige und bunte bis zu 60 °C und dunkle bis zu 40 °C waschbar. Es sollten jedoch nur Flüssigwaschmittel verwendet werden, da die Feststoffe im Waschmittel die Hanffasern verstopfen können und dadurch die Textilien brüchig machen. Hanfkleidung sollte luftgetrocknet werden, Trocknen im Trockner im Schonprogramm ist ebenfalls möglich. Textilien aus Hanf lassen sich heiss (bis zu 200 °C angefeuchtet oder mit Dampf) bügeln.



Abb. 67 | Gewebe aus Jute

Jute

Jutefasern werden hauptsächlich zur Herstellung von Verpackungsmaterialien wie z. B. Säcken oder Tauen, Seilen, Kordeln und groben Garnen verwendet.

Eigenschaften: Jutefasern besitzen einen goldenen, seidigen Glanz und einen strengen, trangen Geruch. Sie können viel Wasser aufnehmen und gelten als die stärksten und haltbarsten Naturfasern. Jutefasern lassen sich gut recyceln und sind zu 100 % biologisch abbaubar. Jute ist atmungsaktiv, hautverträglich und wirkt antistatisch. Hitze und Dampf schaden Jutefasern.

BLATTFASERN**Sisal**

Sisalfasern werden hauptsächlich zur Herstellung von Tauen, Seilen, Kordeln oder groben Garnen verwendet. Als Textilfaser ist Sisal nicht geeignet.

Eigenschaften: Einzelne Sisalfasern lassen sich aufgrund ihrer geringen Länge nicht spinnen. Hierzu werden Faserbündel verwendet. Sisal ist sehr zäh, zugfest und steif.

FRUCHTFASERN**Kokos**

Kokosfasern werden hauptsächlich zur Herstellung von Seilen, Matten, Teppichen oder Wandverkleidungen verwendet.

Eigenschaften: Kokosfasern sind sehr dehnbar, fest und langlebig. Sie sind unempfindlich gegenüber Pilz- und Bakterienbefall und können monatelange Feuchte überstehen, ohne zu zersetzen. Weiter sind Kokosfasern isolierend, schlucken Schall, sind antistatisch und schwer entflammbar.

TEXTILE ROHSTOFFE TIERISCHER HERKUNFT

WOLLE: HAARE VON SÄUGETIEREN

Schafwolle

Spricht man umgangssprachlich von Wolle, so ist meist die Wolle des Hausschafs gemeint. Weitere Bezeichnungen sind Schurwolle oder Schafwolle.

Eigenschaften: Wolltextilien knittern wenig, schmiegen sich dem Körper an und halten warm. Die Wärmeisolation entsteht durch die in den Wolltextilien enthaltene Luft (85%). Wolle kann grosse Mengen an Feuchtigkeit (33% des Eigengewichts) aufnehmen, ohne sich nass anzufühlen, die Oberfläche hingegen lässt Wassertropfen abperlen. Weiter neigt Wolle zum Verfilzen und zum Fusseln, nimmt Schmutz schlecht an, ist schwer entflammbar und anfällig für Mottenfrass. Wolltextilien nehmen Gerüche kaum an, Schweiß wird gebunden und neutralisiert. Auslüften reicht meist aus, um Wolltextilien neutral und frisch riechen zu lassen. Unbehandelte Wolle fühlt sich am Körper unangenehm kratzig an.

Pflegehinweise: Nicht filzfrei ausgerüstete Wolltextilien müssen von Hand gewaschen werden, entsprechend ausgerüstete Wolltextilien sind in der Waschmaschine bis zu 40 °C waschbar. Empfindliche Kleidungsstücke können auch chemisch gereinigt werden. Wolltextilien eignen sich nicht für den Trockner und können mässig heiss (bis zu 150 °C) gebügelt werden.

Merinowolle: Merinowolle ist die feine, weiche, stark gekräuselte Wolle des Merinoschafs. Dadurch, dass die einzelnen Haare feiner sind als bei herkömmlicher Schurwolle, kratzt Merinowolle nicht auf der Haut. Weiter nimmt Merinowolle mehr Feuchtigkeit auf als herkömmliche Wolle und wärmt sogar im nassen Zustand. Auch nach mehrmaligem Tragen ist Merinowolle geruchsneutral.

Kamelhaar

Kamelhaar wird nicht ausgekämmt, sondern es wird vielmehr eingesammelt, wenn die Kamele im Frühjahr büschelweise Haare verlieren. Kamelhaar gibt es in unterschiedlichen Qualitäten. Das feinste Kamelhaar stammt aus Turkmenistan, wo die Kamele unter klimatisch extremen Bedingungen leben. Für Textilien wird nur das feine Unterhaar verwendet. In Bezug auf Feinheit kommt Kamelhaar an Kaschmirwolle heran.

Ziegenwolle

Kaschmirwolle ist die Wolle der Kaschmirziege, eine der wertvollsten und teuersten Wollsorten. Verwendet wird nur die Unterwolle der Ziege, die herausgekämmt wird. Kaschmirwolle ist sehr fein, weich und hat einen zarten Glanz. Reine Kaschmirwolle leiert rasch aus und ist wenig strapazierfähig. Daher wird Kaschmirwolle meist mit anderen Wollsorten kombiniert.

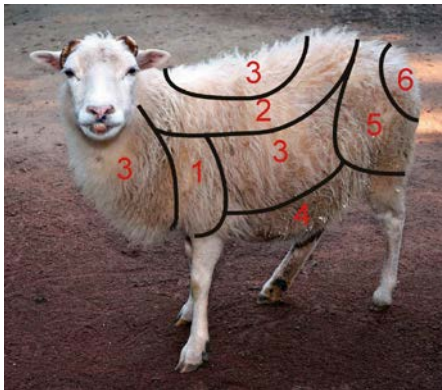


Abb. 68 | Wollqualität (1 = beste Qualität, 6 = schlechteste Qualität)



Abb. 69 | Kamelhaar



Abb. 70 | Angorakaninchen



Abb. 71 | Seidenkokons

Mohairwolle ist die Wolle der Angoraziege. Sie gehört zu den teuersten und kostbarsten Wollsorten, insbesondere das sogenannte Kidmohair. Kidmohair stammt von einer Angoraziege, die noch kein Jahr alt ist und ist daher besonders weich und fein. Mohairwolle gilt als leichteste Wolle und hält besonders warm.

Kaninchenwolle

Angorawolle ist die Wolle des Angorakaninchens und zählt zu den weichsten Wollsorten. Da das Angorakaninchen selten gezüchtet wird und ein Kaninchen jährlich lediglich 250 g Wolle liefert, ist die Angorawolle teuer. Angorawolle ist sehr leicht, einfach zu verarbeiten, haart jedoch stark.

SEIDE VON INSEKTEN

Eigenschaften: Seide besitzt einen natürlichen Glanz, ist sehr leicht und fühlt sich weich und geschmeidig an. Seide wirkt isolierend gegen Wärme und Kälte, knittert wenig, ist empfindlich gegenüber hohen Temperaturen und Wasserflecken. Seidentextilien sind empfindlich gegenüber Schweiß und Licht und neigen dazu, brüchig zu werden. Daher sollten Seidentextilien nicht gefaltet werden.

Pflegehinweise: Seidentextilien sollten von Hand gewaschen werden. Maschinenwäsche im Schonwaschgang bei maximal 30 °C ist ebenfalls möglich. Empfindliche Kleidungsstücke können auch chemisch gereinigt werden. Seidentextilien eignen sich nicht für den Trockner. Gebügelt werden können Seidentextilien mässig heiss bei maximal 150 °C in leicht feuchtem Zustand.

TEXTILE ROHSTOFFE MINERALISCHER HERKUNFT

GESTEINSFASERN

Asbest

Eigenschaften: Asbest ist sehr fest, hitze- (bis zu 1000 °C) und säurebeständig, dämmt hervorragend, ist zugfester als Stahldraht, verrottet nicht und kann zu Garnen versponnen werden. Diese Eigenschaften machten Asbest zu einem wichtigen Rohstoff in der Werftindustrie, Wärmedämmung, Bauindustrie, Autoreifenindustrie. Im Textilbereich wurde Asbest hauptsächlich im Arbeitsschutz oder in der Filtration benutzt. Heute ist die Verwendung von Asbest aufgrund der Gefahren für die Gesundheit in vielen Staaten verboten (in der Schweiz seit 1990). Das Einatmen von Asbestfasern kann nachweislich zu Asbestose (einer Staublungenkrankheit) oder zu Lungenkrebs führen.

CHEMIEFASERN AUS NATÜRLICHEN POLYMEREN

PFLANZLICHE HERKUNFT (AUS ZELLSTOFF)

Viskose, Modal und Lyocell

Viskose-, Modal- und Lyocellfasern sind künstlich hergestellte Fasern aus dem natürlichen Stoff Zellulose (Bestandteil von Holz). Aufgrund ihres Herstellungsprozesses zählen die Fasern zu den Chemiefasern, sind jedoch keine Synthetikfasern.

Viskose/Rayon: Viskosefasern lassen sich unendlich lang herstellen. Weiter können im Herstellungsprozess verschiedene Eigenschaften wie z. B. Feinheit, Kräuselung oder Faserquerschnitt gezielt beeinflusst werden. So erreichen Viskosefasern ähnliche Eigenschaften wie Baumwolle, Wolle oder Seide. In ihrer Festigkeit können sie jedoch nicht mit den Naturfasern mithalten. Grundsätzlich zeichnen sich Viskosefasern durch ihre hohe Saugfähigkeit und ein angenehmes Hautgefühl aus. Sie sind leichter waschbar als Baumwolle und knittern praktisch nicht.

Pflegehinweise: Weiße Textilien aus Viskose sind bei 60 °C und bunte bei 40 °C waschbar. Empfehlenswert ist das Lufttrocknen. Gebügelt werden sollten die Textilien mässig heiss (bis zu 150 °C).

Modal: Modalfasern werden gleich wie Viskosefasern hergestellt, hauptsächlich aus Buchenholz. Zusätzlich werden während des Herstellungsprozesses bestimmte Modifizierungsmittel beigemischt. Diese bewirken, dass Modalfasern eine höhere Festigkeit aufweisen als Viskosefasern. Weiße Textilien aus Modal lassen sich bei 95 °C und bunte bei 60 °C waschen.

Lyocell/Tencel: Ausgangsstoff für Lyocellfaser ist Eukalyptusholz. Der Herstellungsprozess von Lyocell ist im Vergleich zum Viskoseverfahren umweltschonender. Lyocell hat wärmeausgleichende Eigenschaften, es wärmt bzw. kühlt wenn nötig. Feuchtigkeit wird rasch aufgenommen und auch wieder abgegeben. Lyocell kann 50 % mehr Feuchtigkeit aufnehmen als Baumwolle. In Bezug auf Festigkeit übertrifft Lyocell Viskose und Modal. Weiße Textilien aus Lyocell lassen sich bei 60 °C und bunte bei 40 °C waschen und sind für den Trockner geeignet.

Acetat: seidenähnlich

Zelluloseacetat zählt zu den ältesten thermoplastischen Kunststoffen und wird den Biokunststoffen, da es aus Zellulose (Bestandteil von Holz) hergestellt wird, zugerechnet.

Eigenschaften: Die Acetatfasern sind transparent, schwer entflammbar, leicht zu färben und haben einen seidigen Glanz. Acetatfasern quellen wenig, sind Wasser abstossend und trocknen rasch. Daher ist Acetat auch für Regenmäntel oder Schirme geeignet. Textilien aus Acetat sehen Seidetextilien ähnlich. Sie knittern wenig und sind pflegeleicht. Feuchtigkeit können Acetattextilien nur in geringem Masse aufnehmen, was dazu führt, dass sie sich rasch elektrostatisch aufladen.



Abb. 72 | Wolle aus Merinowolle und Lyocell

Pflegehinweise: Empfohlen ist eine Wäsche bei maximal 30 °C im Schonwaschgang. Der seidige Glanz wird bei Temperaturen über 85 °C zerstört, Acetathersteller empfehlen daher, die Textilien halbfeucht auf der Innenseite bei niedriger Temperatur (bis zu 110 °C) zu bügeln. Acetattextilien sind nicht für den Trockner geeignet.

Gummi/Naturkautschuk (aus Latex)

Naturkautschuk ist ein gummiartiger Stoff im Milchsaft (Latex) von Kautschukpflanzen (vor allem Kautschukbaum). Es gibt drei Möglichkeiten Kleidung aus Latex herzustellen:

Getauchte Ware: Eine Keramikform wird in flüssiges Latex getaucht, gegebenenfalls mehrmals. Nachteil dieses Verfahrens ist die unterschiedliche Materialstärke. Gängige, getauchte Latexartikel sind Handschuhe und Strümpfe.

Geklebte Ware: Das Kleidungsstück wird aus vorgefertigten Latexbahnen geschneidert und die Einzelteile zusammengeklebt. Vorteil dieses Verfahrens ist die gleich bleibende Materialstärke.

Genähte Ware: Das Kleidungsstück wird aus vorgefertigten Latexbahnen geschneidert und die Einzelteile zusammengenäht. Genähte Latexkleidung ist weniger elastisch und weniger haltbar als geklebte. Durch die Einstiche beim Nähen können kleine Risse entstehen, die sich später fortsetzen.

CHEMIEFASERN AUS SYNTETISCHEN POLYMEREN

POLYMERISATION

Polyacryl

Polyacryl ist eine der weitverbreitetsten Kunstfasern. Polyacryl ist reiss- und scheuerfest. Textilien aus Polyacryl sind leicht, wärmend, trocknen schnell und sind licht- und wetterbeständig. Textilien aus Polyacryl sind zudem formstabil, pflegeleicht und weich. Hingegen sind sie hitzeempfindlich und nicht temperatenausgleichend, d.h., man schwitzt schneller.

Pflegehinweise: Textilien aus Polyacryl sind bei maximal 40 °C waschbar und eignen sich nicht für den Trockner. Gebügelt werden sollten die Textilien wenn überhaupt bei niedrigen Temperaturen.

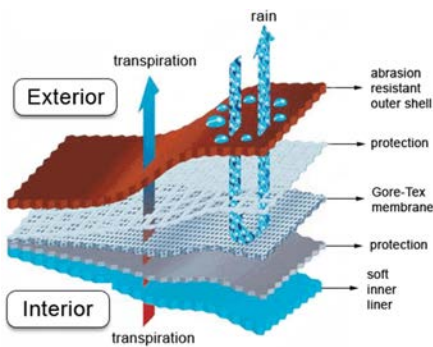


Abb. 73 | Aufbau von Goretex Textilien



Abb. 74 | Kleidung aus Elasthan wird häufig im Sportbereich genutzt: hier von einem Hürdenläufer.

Polytetrafluorethylen

Goretex: Kern der Goretex Funktionskleidung ist eine dünne Membran, die in die Textilien eingearbeitet und daher nicht sichtbar ist. Die Membran ist winddicht, wasserdicht, wasserdampfdurchlässig und damit atmungsaktiv. Je nach Einsatzzweck der Textilie wird die Membran mit unterschiedlichen Materialien kombiniert. Die Pflege von Goretex Textilien ist abhängig vom verwendeten Ober- und Futtermaterial. Es sollten die Pflegehinweise auf dem Etikett beachtet werden. Grundsätzlich sind Goretex Textilien bei 30 bis 40 °C mit Spezialwaschmittel waschbar und sind nicht für den Trockner geeignet.

Teflon: Teflon ist hauptsächlich bekannt als Beschichtung von Pfannen. Doch Teflon kann auch Textilfasern schützen. Beim Weben oder Ausrüsten der Textilien wird eine Teflonschicht aufgetragen. Die Teflonschicht wirkt schmutz- und wasserabweisend und lässt die Textilien schneller trocknen. Je nach verwendetem Produkt werden die Textilien zudem vor Öl und anderen Flecken geschützt und werden langlebiger.

POLYADDITION

Elastan (auch Lycra)

Elastanfasern lassen sich bis zu 700% dehnen und sind somit sehr reissfest. Sie können nur wenig Feuchtigkeit aufnehmen, sind dauerhaft formbeständig, leicht, weich und glatt. Elastanfasern laden sich nicht elektrostatisch auf und fusseln nicht. Elastan wird aus Gründen des Tragekomforts immer mit anderen Fasern gemischt.

Pflegehinweise: Textilien aus Elasthan sollten bei maximal 40 °C gewaschen werden. Bei regelmässiger Wäsche bei 60 °C oder bei der Verwendung von Weichspülern verliert Elasthan seine Dehnbarkeit und wird rissig. Textilien aus Elasthan eignen sich nicht für den Trockner und sollten wenn überhaupt bei niedriger Temperatur gebügelt werden.

POLYKONDENSATION

Polyester

Eigenschaften: Polyester ist besonders reissfest und scheuerbeständig, dies bei hoher Elastizität. Polyesterfasern sind wasserabweisend und knittern kaum. Im Gegensatz zu Nylon sind Polyesterfasern sehr lichtbeständig und bleichen auch bei starker Sonneneinstrahlung nicht aus. Weiter sind die Fasern verhältnismässig hitzebeständig.

Pflegehinweise: Polyestertextilien können bei maximal 40 °C im Feinwaschgang gewaschen werden. Sie sind nur bedingt für den Trockner geeignet (schonende Stufe, besser lufttrocknen). Gebügelt werden sollten Polyestertextilien wenn überhaupt bei niedriger Temperatur.



Abb. 75 | Turnhose aus Nylon

Aufgabenstellungen

Durchstöbert euren Kleiderschrank: Bringt Textilien aus verschiedenen Materialien mit. Gestaltet eine Ausstellung.

Vergleicht die Textilien: Wie fühlen sie sich an? Wie unterscheiden sich die einzelnen Gewebe? Welchem Einsatzzweck dienen die Textilien?

Polyamid (auch Nylon, Perlon)

Eigenschaften: Nylon ist besonders reiss- und scheuerfest, dies bei hoher Elastizität. Weiter sind Nylonfasern glatt, knitterfest, schmutzabweisend, jedoch hitzeempfindlich. Die Fasern trocknen sehr schnell, sind jedoch anfällig auf direktes Sonnenlicht. Weisse Nylontextilien neigen zum Vergilben oder Vergrauen. Weiter ist Nylon unempfindlich gegenüber Laugen, was sie gut waschbar macht. Nylonfasern sind glänzend, halbgläzend oder matt erhältlich.

Pflegehinweise: Nylontextilien können bei maximal 40 °C mit einem Feinwaschmittel gewaschen werden. Sie sind nur bedingt für den Trockner geeignet. Gebügelt werden sollten Nylontextilien wenn überhaupt (ist nur in den seltensten Fällen notwendig) bei niedriger Temperatur.

VERGLEICH DER FASERN

Die unten stehende Tabelle zeigt eine Auswahl der geläufigsten Natur- und Chemiefasern im Vergleich.

	Reissfestigkeit	Scheuerfestigkeit	Elastizität	Saugfähigkeit	Wärmehaltevermögen	Beständigkeit bei Sonnenlicht	Knitterverhalten	Elektrostatische Aufladung
Baumwolle	+	+	-	+	-	-	--	++
Wolle	-	-	+	++	++	+/-	+	-
Leinen	++	++	--	+	-	+/-	--	++
Seide	+	++	++	+	++	-	+	-
Viskose	+/-	+/-	- bis +	++	-	+	--	++
Acetat	-	-	-	-	+	+	+	--
Polyacryl	+	+	++	--	+	++	+	+/-
Elastan	++	-	++	--	k.A.	+/-	+	++
Polyester	+	++	++	--	- bis +	+	+	--
Polyamid (Nylon)	++	++	++	-	- bis +	+/-	+	--

Legende: ++ sehr hoch, + hoch, +/- mittelmässig, - gering, -- sehr gering

Elektrostatische Aufladung: ++ lädt sich nicht auf, -- lädt sich leicht auf

Knitterverhalten: ++ knittert nicht, -- knittert sehr leicht

GARNE UND ZWIRNE

HERSTELLUNG VON SPINNFASERGARNEN

Vorarbeiten

Die Naturfasern werden in Ballen gepresst und in die Spinnerei geliefert. Dort werden die Ballen mit dem Ballenöffner in einem ersten Schritt grob aufgelockert. Anschliessend werden die Rohfasern von Schmutz, Fettresten (bei der Wolle) und Resten von Samenkapseln (bei der Baumwolle) gereinigt. Im nächsten Arbeitsschritt werden die Fasern gemischt. Einerseits werden die Fasern dabei gleichmässig verteilt, andererseits können, wenn gewünscht, andere Fasern (z. B. beim Gemisch Baumwolle/Polyester) beigemischt werden.

Kardieren, Krempeln, Hecheln

Die bis anhin kreuz und quer liegenden Fasern werden entwirrt und längs ausgerichtet. Je nach verwendeter Maschine wird dieser Vorgang entweder Kardieren, Krempeln oder Hecheln genannt. Als Produkt entsteht ein Faserband, das wiederum je nach verwendeter Maschine Karden-, Krempel- oder Hechelband genannt wird.

Verfeinern (Doublieren und Verziehen)

Verschiedene Faserbänder werden zusammengefasst (doublieren) und verzogen bzw. gestreckt. Dadurch werden die Bänder gleichmässig verfeinert.

Kämmen (nur für feine Garne)

In einem nächsten Arbeitsschritt können die Faserbänder gekämmt werden. Dabei werden die Fasern noch gleichmässiger verteilt und kurze Fasern aussortiert. Das gekämmte Band wird anschliessend erneut doubliert und verzogen. Durch das Kämmen können besonders feine und hochwertige Garne hergestellt werden.

Vorspinnen

Auf der Vorspinnmaschine (auch Flyer genannt) werden die Faserbänder erneut verzogen und dabei leicht gedreht. Es entsteht das sogenannte Vorgarn (auch Lunte genannt).

Spinnen

Nun erfolgt der eigentliche Spinnvorgang. Das Vorgarn wird zum fertigen Garn verdreht. Die wichtigsten Spinnverfahren sind das Ringspinnen und das Rotorspinnen.

Mechanische Spinnmaschinen

Flügelspinnmaschine (Flyer): Die Flügelspinnmaschine dient zur Herstellung des Vorgarns. Das Faserband wird in Streckwerken verfeinert. Durch den umlaufenden Flügel erhält es dabei eine leichte Drehung.



Abb. 76 | Von Hand gesponnen wurde in Europa bereits um 6000 v. Chr. Gegen Ende des 12. Jahrhunderts gelangte das Spinnrad aus dem orientalischen Raum nach Europa. Heute übernehmen Maschinen das Spinnen.



Abb. 77 | Flügelspinnmaschine



Abb. 78 | Ringspinnmaschine

Ringspinnmaschine: Mit der Ringspinnmaschine wird das Vorgarn verfeinert und um den Faktor 15 bis 80 gestreckt. Mit grosser Geschwindigkeit (bis zu 42 m/s) läuft ein kleiner Metallbügel, der Läufer, auf einem Metallring um die Spindel (bis zu 250 000 Umdrehungen pro Minute). Pro Umdrehung des Läufers wird das Garn einmal gedreht. Durch die Auf- und Abwärtsbewegung des Metallrings wird das Garn dabei fortlaufend auf die Spindel gewickelt. Eine Ringspinnmaschine produziert etwa 40 m Garn pro Minute.

Rotorspinnmaschine: Die Rotorspinnmaschine kann Garn direkt aus dem Faserband herstellen, ein Vorspinnen ist nicht notwendig. Verwendet werden hauptsächlich kürzere Fasern. Die Rotorspinnmaschine arbeitet deutlich schneller als die Ringspinnmaschine und liefert etwa 350 m Garn pro Minute. In der Auflösewalze wird das Faserband zu Einzelfasern aufgelöst. Die Einzelfasern gelangen anschliessend in gewünschter Menge in den Rotor und werden an das Garnende angedreht. Das so entstandene Garn wird kontinuierlich abgezogen und auf eine Spule gewickelt. Das Endprodukt nennt man Offen-End-, Open-End-Garn oder OE-Garn. Im Rotorspinnverfahren hergestellte Garne haben eine um etwa 10 bis 20 % geringere Festigkeit als Ringgarne.

Einfache Garne

Weich gedrehte Garne	Weich und wenig scheuerfest
Hart gedrehte Garne	Reiss- und scheuerfest
Überdrehte Garne	Körnig, elastisch, zeigen leichtes bis starkes Krangeln

Effektgarne

Meliertes Garn	Besteht aus verschiedenfarbigen Fasern (Melange)
Mischgarn	Besteht aus verschiedenen Rohstoffen (z. B. Baumwolle/Polyester)
Stichelhaargarn	Steife Haare oder andere Effektfasern werden beigemischt
Flammengarn	Enthält lang gezogene Verdickungen durch ungleichmässiges Verfeinern
Noppengarn	Enthält kurze, knötchenartige Verdickungen durch das Einspinnen von zusätzlichen Fasern

HERSTELLUNG VON FILAMENTGARNEN

Grundsätzlich entstehen Filamentgarne durch das Ausstossen einer Flüssigkeit, die zu einem endlosen Faden erstarrt.

Spinnen von Seide

Die Seidenraupe spinnt sich selbst in einen Kokon ein. Dazu produziert sie in zwei Drüsen Seidenflüssigkeit. An der Unterlippe besitzt die Seidenraupe eine Spinnwarze, aus der sie die Seidenflüssigkeit herauspresst. An der Luft erstarrt die Flüssigkeit, und ein Seidenfaden entsteht. Ein Seidenkokon besteht aus etwa 3000 m Seidenfaden. Etwa 2000 m können als Endlosgarn abgehaspelt werden.

Spinnen von Chemiefasern

Die Ausgangsstoffe werden gelöst oder geschmolzen und zur Spinnmasche vermischt. Diese wird anschliessend durch Spinn-düsen gepresst und erstarrt zu einem endlosen Filament. Je nach Medium, in dem die Spinnmasse gesponnen wird, wird das Spinnverfahren unterschiedlich genannt (z. B. Nass-, Trocken- oder Schmelzspinnverfahren).



Abb. 79 | Mikrofaserputzlappen

Filament Garne

Monofilament	Endloses, relativ dick ausgesponnenes Einzelfilament Für technische Textilien: Netze, Geflechte, Filter oder Gazen
Multifilament	Mehrere endlose, feine Filamente zu einem Garn mit oder ohne Drehung zusammengefasst Für Unter- Oberbekleidung, Damenstrümpfe, Heimtextilien, technische Gewebe, Seile, Gurte usw.
Mikrofasern	Mehrere endlose, sehr feine (geringer als 1 dtex) Filamente zu einem Garn mit oder ohne Drehung zusammengefasst 1 dtex = 10000 m Filament wiegen 1 g



Abb. 80 | Zwirn: herkömmlicher Bindfaden

Aufgabenstellungen

Durchstöbert euer Zuhause: Bringt Garne und Zwirne aus verschiedenen Materialien mit. Gestaltet eine Ausstellung.

Vergleicht die Garne und Zwirne: Wie fühlen sie sich an? Wie unterscheiden sie sich? Wie reissfest sind sie? Wozu werden sie verwendet?

HERSTELLUNG VON ZWIRNEN

Zwirne entstehen durch das Zusammendrehen von zwei oder mehreren Garnen. Im Vergleich zu Garnen sind sie reiss- und scheuerfester. Sie neigen weniger zum Fusseln und haben eine glattere, gleichmässige Oberfläche.

Zwirnarten

Einstufiger Zwirn	Zwei oder mehr Garne werden in einem einzigen Zwirnvorgang zusammengedreht
Mehrstufiger Zwirn	Mehrere aufeinanderfolgenden Zwirnvorgänge

Spezialzwirne

Crêpezwirn	Überdrehter Zwirn, zeigt leichtes bis starkes Krangeln
Melierter Zwirn	Zwirn aus melierten Garnen
Moulinézwirn	Zwirn aus verschiedenfarbigen Garnen
Metallzwirn	Metallfäden werden um einen textilen Faden gewickelt

Effektzwirne

Flammenzwirn	Zwirn mit lang gezogenen, flammenartigen Verdickungen
Noppenzwirn	Zwirn mit kurzen, knötchenartigen Verdickungen
Frisézwirn	Zwirn aus zwei Grundfäden und einem lockeren Umschlingfaden, der kleine Schlingen bildet
Bouclézwirn	Zwirn aus zwei Grundfäden und einem lockeren Umschlingfaden, der grössere Schlingen bildet

TEXTILE FLÄCHEN

ARTEN VON TEXTILEN FLÄCHEN

Gewebe	Zwei oder mehrere Fadensysteme werden rechtwinklig verkreuzt.
Geflechte	Mindestens ein Fadensystem wird diagonal verkreuzt.
Maschenwaren	Ein oder mehrere Fäden werden in Quer- bzw. Längsrichtung verschlungen.
Faserverbundstoffe	Fasern werden verbunden, ohne vorher zu Garnen verarbeitet zu werden.
Flächenverbundstoffe	Textile Flächen werden beschichtet, verbunden oder zusammengestept.
Durchbrochene Flächen	Werden durch verschiedene Verfahren wie Weben, Umschlingen, Verschlingen, Verknoten, Maschenbildung oder Sticken hergestellt.

HERSTELLUNG VON TEXTILEN FLÄCHEN

Der Webvorgang

Weben ist das rechtwinklige Verkreuzen von Längs- und Querfäden. Dabei entsteht das Gewebe. Die Längsfäden werden Kette oder Zettel, die Querfäden Eintrag oder Schuss genannt.

Vorbereiten der Kette

Die Kettfäden werden parallel angeordnet und unter Spannung auf den Kettbaum gewickelt. Je nach herzustellendem Gewebe sind bis zu 20000 Kettfäden erforderlich. Anschliessend werden die Kettfäden in ein Stärkebad geführt, das die Fäden widerstandsfähiger macht und somit Fadenbrüche vermindert. In einem letzten Arbeitsschritt werden die Kettfäden einzeln, von Hand oder maschinell durch die Ösen der Schäfte und durch den Kamm des Webstuhls oder der Webmaschine gezogen.

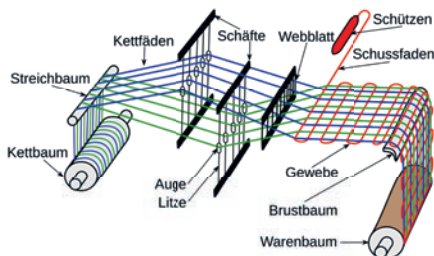


Abb. 81 | Prinzip einer Webmaschine mit zwei Schäften

Aufbau und Funktionsweise einer einfachen Webmaschine

Die Kettfäden werden über den Streichbaum in die Webmaschine umgelenkt. Anschliessend werden die Kettfäden durch die Augen der Schäfte geführt. Bei einer einfachen Webmaschine mit zwei Schäften wird abwechselnd immer ein Schaft angehoben und der andere abgesenkt. Entsprechend bewegen sich auch die Kettfäden. Nach den beiden Schäften entsteht dabei eine Lücke, das Fach, durch das der Schussfaden geführt wird. Im Anschluss an die Schäfte werden die Kettfäden durch den Kamm geführt und geordnet. Der Kamm kann vor und zurück bewegt werden und schiebt die eingeführten Schussfäden zum Gewebe zusammen. Das fertige Gewebe wird über den Brustbaum umgelenkt und auf den Warenbaum aufgewickelt.

Webmaschinen

Beim Handweben wird der Schussfaden auf eine Spule im Schützen (Schiffchen) aufgewickelt und so ins Fach eingeführt. Webmaschinen verwenden heute meist andere Einschusstechniken.

Die Schussfäden werden nicht mehr direkt auf den Schützen gewickelt, sondern ausserhalb des Fachs auf einer Kreuzspule gelagert.

Schützenwebmaschinen: Der Schussfaden ist auf der Schussspule im Schützen aufgewickelt und wird abwechselnd von einer Seite auf die andere durch das Fach geführt. Dabei wickelt sich der Schussfaden ab. Schützenwebmaschinen erreichen einen Schusseintrag von bis zu 400 m pro Minute.

Projektilwebmaschinen: Das Projektil fasst den Schussfaden mit einer Klammer und zieht ihn durch das Fach. Der Schussfaden wird freigegeben und am Geweberand durchgetrennt. Das Projektil wird auf einem Förderband zurückgeführt. Es wird mit mehreren Projektilen gearbeitet, was einen Schusseintrag von bis zu 1570 m pro Minute möglich macht.

Greiferwebmaschinen: Auf beiden Seiten der Webmaschine befindet sich ein Greiferband oder eine Greiferstange. Ein Greifer erfasst den Schussfaden und führt ihn durch das Fach. In der Mitte wird der Schussfaden an den von der anderen Seite kommenden zweiten Greifer übergeben und so über die gesamte Webbreite gezogen. Greiferwebmaschinen erreichen einen Schusseintrag von bis zu 1620 m pro Minute.

Düsenwebmaschinen: Düsenwebmaschinen arbeiten ohne Greifer. Eine Hauptdüse setzt den Schussfaden in Bewegung und weitere Düsen (sogenannte Staffetendüsen) transportieren den Schussfaden zum anderen Ende des Gewebes. Es werden Luft- oder Wasserdüsen eingesetzt. Wasserdüsen werden für Gewebe mit geringer Feuchtigkeitsaufnahme (Kunstfasern) verwendet, da das Gewebe nass wird und im Anschluss getrocknet werden muss. Luftdüsenwebmaschinen erreichen einen Schusseintrag von bis zu 2500 m pro Minute. Wasserdüsenwebmaschinen erreichen einen Schusseintrag von bis zu 2400 m pro Minute.

Webglossar

Brustbaum: Eine Rolle, die das fertige Gewebe von der Webmaschine zum Warenbaum umlenkt.

Fach: Eine Lücke zwischen den einzelnen Kettfäden, die durch das abwechslungsweise Heben und Senken der einzelnen Schäfte entsteht.

Kamm (auch Blatt oder Riet): Ein Kamm ist ein auf einer beweglichen Lade montierter Rahmen mit Litzen. Anders als beim Schaft weist dieser keine Ösen auf.

Gewebe: Endprodukt beim Weben.

Kettbaum: Eine Spule, auf die die Kettfäden gewickelt sind.

Kettfaden: Ein längs verlaufender Faden im Gewebe.



Abb. 82 | Verschiedene Webschützen

Kreuzspule: Eine Spule, die von Webmaschinen zur Aufbewahrung des Schussfadens verwendet wird.

Kreuzstab: Zwischen Kettbaum und den Schäften besitzt ein Webstuhl zwei Kreuzstäbe. Die Kettfäden werden abwechselnd über und unter den Kreuzstäben durchgeführt. Zwischen den Kreuzstäben entsteht ein Fadenkreuz. Gebrochene Kettfäden können so leichter aufgefunden werden.

Schaft: Ein Schaft ist ein Rahmen mit Litzen. In der Mitte der Litzen befinden sich Ösen oder Augen, durch die die Kettfäden geführt werden. Eine Webmaschine besteht aus mindestens zwei Schäften, die sich abwechselnd heben und senken und dabei die Kettfäden gruppenweise ebenfalls anheben oder absenken.

Schiffchen: Siehe Schütze.

Schussfaden: Ein quer verlaufender Faden im Gewebe.

Schusspule: Siehe Schütze.

Schütze (auch Schiffchen): Der Schussfaden wird auf eine spezielle Spule gewickelt, die in den Schützen (Schiffchen) eingelegt wird. Der Schütze wird durch das Fach geführt, und dabei wird der Schussfaden von der Schusspule abgewickelt.

Streichbaum: Eine Rolle, über die die Kettfäden in die Webmaschine umgelenkt werden. Der Streichbaum ist meist federnd gelagert, um die Kräfte beim Bilden eines Fachs auszugleichen. Zudem steuert der Streichbaum die Geschwindigkeit, mit der die Kettfäden vom Kettbaum abgewickelt werden.

Warenbaum: Eine Spule, auf die die fertige Ware gewickelt wird.

Bindungslehre

Mit **Bindungen** bezeichnet man in der Weberei die Art der Verkreuzung von Kett- und Schussfäden. Die Kreuzungen zweier Fäden nennt man **Bindepunkte**. Die **Patrone** ist die technische Zeichnung eines Gewebes, aus der die Bindungsart ersichtlich ist. Jeder Kettfaden, der über dem Schussfaden liegt, wird mit einem ausgefüllten Quadrat bezeichnet. Der **Rapport** gibt die Mustergröße bis zu deren Wiederholung an. Unter **flottierenden Fäden** versteht man Kett- oder Schussfäden, die mehrmals nicht aufgebunden sind.

Es gibt drei Grundbindungen, von denen sich alle anderen Bindungen ableiten lassen:

- Leinwandbindung (auch Taft- oder Tuchbindung)
- Körperbindung (auch Serge- oder Croisébindung)
- Satinbindung (auch Atlasbindung)



Abb. 83 | Textur einer Leinwandbindung

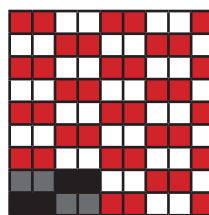
Leinwandbindung

Die Leinwandbindung ist die einfachste und gleichzeitig engste Bindung beim Weben. Leinwände weisen am meisten Bindepunkte auf, denn die Kettfäden liegen abwechselnd über und unter den Schussfäden. Der Bindungsrapport umfasst zwei Kett- und zwei Schussfäden. Das Gewebe ist auf der Vorder- und Rückseite gleich.

Eigenschaften: scheuerfest, schiebfest, eher hart, knitteranfällig, glanzlos, schlecht drapierbar

Abgeleitete Leinwandbindungen:

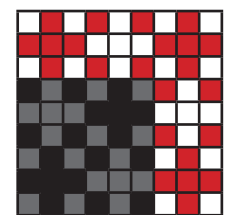
- **Doppelfädiges Gewebe:** Die Kettfäden werden doppelt geführt.
- **Panama/Natté:** Die Kett- und Schussfäden werden doppelt oder mehrfach geführt.
- **Aida:** Das Gewebe wird durch die spezielle Anordnung von Kett- und Schussfäden porös.
- **Rips:** Es entsteht eine längs oder quer gerippte Oberflächenstruktur, indem zwei oder mehrere Schussfäden in ein Fach eingeschossen werden. Alternativ wird ein einzelner, dickerer Faden verwendet.
- **Ottoman:** Es entstehen markante Querrippen, indem zwei oder mehrere Schussfäden in ein Fach eingeschossen werden. Dies geschieht abwechselnd zu einem oder mehreren Schüssen in gewöhnlicher Leinwandbindung.



Doppelfädiges Gewebe



Panamabindung



Aidabindung

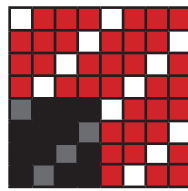
Körperbindung

Anders als bei der Leinwandbindung berühren sich die Bindepunkte nur diagonal. Daher sind Körperbindungen am schräg verlaufenden Grat zu erkennen. Das bekannteste Gewebe ist Denim (Jeansstoff). Verläuft der Grat von links unten nach rechts oben, so spricht man von einem Z-Grat. Verläuft der Grat von oben rechts nach unten links, so spricht man von einem S-Grat. Die beiden Seiten des Gewebes sind meist unterschiedlich.

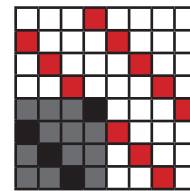
Es wird zwischen einem Kett- oder Schusskörper unterschieden. Je nachdem ob Kett- oder Schussfäden oben überwiegen.



Abb. 84 | Denim ist ein Kettkörper: Die Kette ist blau, der Schussfaden weiss.



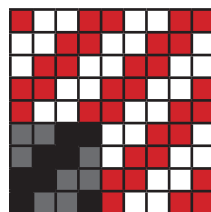
Z-Grat, Kettkörper



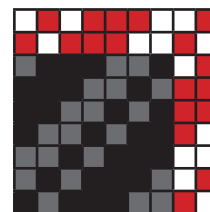
S-Grat, Schusskörper

Abgeleitete Körperbindungen:

- **Gleichgratkörper:** Es werden gleich viele Kettfäden angehoben wie übergangen. Beide Seiten des Gewebes sind gleich, nur die Richtung des Grats ändert sich.
- **Mehrgratkörper (auch Tricotine):** Das Gewebe weist zwei unterschiedlich breite Grate auf. Kett-, Schuss- und gleichseitige Körper sind möglich.
- **Breitgratkörper:** Die Grate sind sehr breit und bestehen aus mindestens je zwei Kett- oder Schusshebungen.
- **Steilgratkörper (auch Gabardine):** Die Grate verlaufen nicht in einem 45°-Winkel wie bei den anderen Körperbindungen. Der Gratwinkel beträgt etwa 60°. Die Kettfäden dominieren.
- **Flachgratkörper:** Gegenteil zum Steilgratkörper. Die Schussfäden dominieren.
- **Spitz- und Fischgratkörper:** Die Gratrichtung wird innerhalb des Gewebes nach einer bestimmten Fadenzahl gewechselt. Bei der Fischgratkörperbindung werden die Grate im Gegensatz zur Spitzgratkörperbindung versetzt.



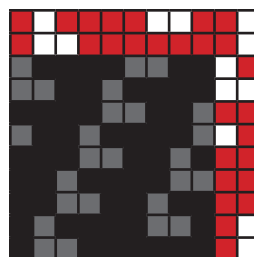
Gleichgratkörper



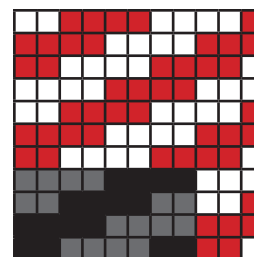
Mehrgratkörper



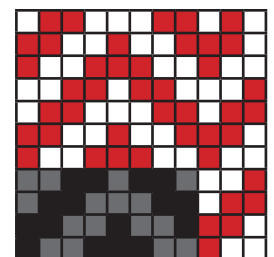
Breitgratkörper



Steilgratkörper



Flachgratkörper



Spitzgratkörper

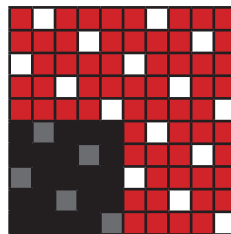


Abb. 85 | Satin mit Damastbindung

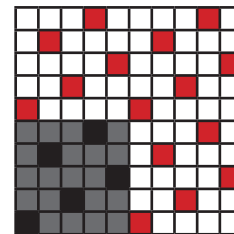
Satinbindung

Die Schussfäden werden unter einem Kettfaden durch- und anschliessend über mehrere Kettfäden hinweggeführt. Die Bindepunkte berühren sich bei der Satinbindung nicht, sind jedoch regelmässig angeordnet. Das Gewebe ist zweiseitig: Auf der Oberseite überwiegen die Schussfäden, auf der Unterseite die Kettfäden. Beim Damast werden Kett- und Schuss satin abgewechselt. So können Streifen, Karos und florale Muster gewoben werden.

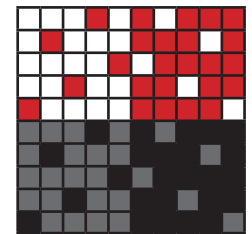
Eigenschaften: Glatte Oberfläche, schöner Glanz, dichtes Gewebe, weicher Fall (Ausnahme Satin Duchesse, da dickere Kettfäden), wenig knitteranfällig, wenig scheuerfest, wenig schiebfest.



Kettsatin



Schuss satin



Damast: Wechsel von Kett- und Schuss satin

MASCHENWARE: DEHNBARE STOFFE

Maschenwaren sind textile Flächengebilde. Durch das Ineinanderrhängen von Fadenschleifen entstehen die sogenannten Maschen. Maschenwaren werden allgemein als Jersey oder Tricot bezeichnet. Im Vergleich zu Geweben ergeben die Maschen ein relativ loses, poröses Gefüge und sie sind elastisch.

Einfadenware	Die Maschen werden aus einem Faden in Querrichtung gebildet. Die Maschen lassen sich aufziehen, und es entstehen Fallmaschen. Einfadenware ist in beiden Richtungen elastisch.
Kettfadenware	Die Maschen werden aus vielen Kettfäden in Längsrichtung gebildet und verschlingen sich abwechselnd rechts und links. Die Maschen lassen sich nicht aufziehen. In Längsrichtung ist Kettfadenware wenig elastisch.

Herstellung von Einfadenware

Einfadenware wird entweder auf Strick- oder Kulierwirkmaschinen hergestellt. Das Endprodukt sieht bei beiden Herstellungsmethoden gleich aus.

Strickmaschinen: Sich einzeln bewegende sogenannte Zungen nadeln greifen durch die bereits bestehenden Maschen hindurch und holen den Faden. Beim Zurückziehen entsteht die neue Maschenreihe. Da die Nadeln einzeln arbeiten, eignet sich dieses Verfahren auch für aufwendige Muster.

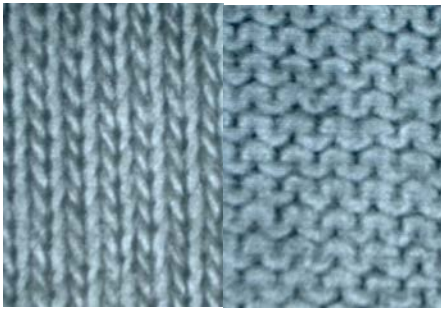


Abb. 86 | Rechte und linke Wareseite einer RL-Bindung (auch Single Jersey)

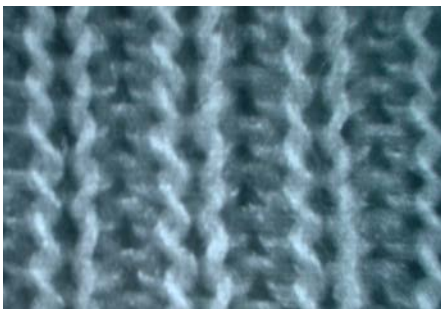


Abb. 87 | RR-Bindung



Abb. 88 | LL-Bindung

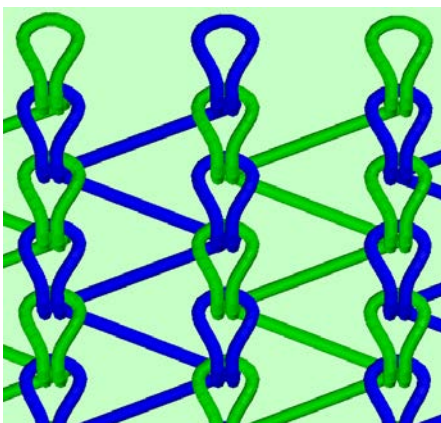


Abb. 89 | Schema der Trikotlegung

Kulierwirkmaschine: Bei der Kulierwirkmaschine bewegen sich alle Spitzennadeln gemeinsam. Die Nadeln greifen durch die bereits bestehenden Maschen hindurch, und der Fadenführer legt den Faden auf die Nadeln. Platinen drücken den Faden zwischen jeder Nadel nach unten, sodass die gewünschte Maschengröße entsteht. Die Nadelspitzen werden geschlossen, und beim Zurückziehen entsteht die neue Maschenreihe. Da alle Nadeln gleichzeitig bewegt werden, eignet sich dieses Verfahren nicht für aufwendige Muster.

Einfadenware kann in drei Grundbindungen und deren Ableitungen hergestellt werden:

- Rechts-links-Bindung (Single Jersey): Auf der rechten Wareseite sind nur rechte, auf der linken Wareseite nur linke Maschen sichtbar.
- Rechts-rechts-gekreuzt-Bindung (Double Jersey): Auf beiden Wareseiten sind nur rechte Maschen sichtbar.
- Links-links-Bindung: Auf beiden Wareseiten sind nur linke Maschen sichtbar.

Herstellung von Kettfadenware

Anders als bei der Einfadenware wird mit vielen Kettfäden in Längsrichtung gearbeitet. Es wird pro Masche ein Kettfaden und eine Nadel benötigt. Im Unterschied zur Einfadenware liegen die Maschen bei der Kettfadenware nicht direkt aufeinander, sondern schräg versetzt. Die Kettfäden werden von einer Hakennadel zur anderen geführt. Dies sorgt dafür, dass nicht nur Luftmaschenketten, sondern eine textile Fläche entsteht.

Kettfadenware kann in sieben Grundlegungen und deren Ableitungen hergestellt werden. Die beiden wichtigsten Grundlegungen sind:

- Trikotlegung: Die Nachbarfäden verschlingen sich mit oder ohne Verkreuzung.
- Tuchlegung: Jeder Kettfaden überspringt ein Maschenstäbchen.

Faserverbundstoffe

Non wovens ist ein Sammelbegriff für alle nicht gewebten, gestrickten oder gewirkten Textilien. Faserverbundstoffe sind textile Flächen, die direkt aus Fasern, ohne Garnbildung, durch Verfestigung gebildet werden.

Die Fasern können mit verschiedenen Verfahren verfestigt werden, je nach Verfahren werden die Endprodukte unterschiedlich genannt:

- Woll-/Haarfilz (Nassfilzen): Die Fasern (Wolle oder Tierhaare)

Aufgabenstellungen

Einige Verfahren lassen sich ausprobieren. Beispielsweise:

- Nassfilzen
- Trockenfilzen
- Weben: Probiert verschiedene Bindungsarten aus.
- Stricken: Probiert verschiedene Bindungsarten aus.

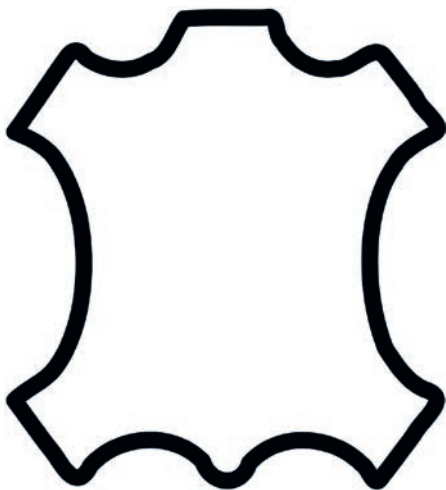


Abb. 90 | Verbandszeichen für echtes Leder

werden durchnässt und evtl. wird Seife zugegeben. Dadurch stellen sich die Schuppen an der Oberfläche der Fasern auf. Werden die Fasern nun gewalkt, durchdringen sich die Fasern, und die aufgestellten Schuppen verkeilen sich ineinander. Filz ist leicht, knitterarm, läuft nicht ein, ist formbar, wärme- und kälteisolierend und wasserabstossend.

- Nadelfilz (Trockenfilzen/Nadeln): Die Fasern (Wolle oder synthetische Chemiefasern) werden mit speziellen Filznadeln mit Widerhaken in Form gebracht. Wiederholtes Einstechen führt dazu, dass sich die Fasern verschlingen. Nadelfilz ist leicht, voluminös, federnd elastisch, wärmehaltig, luftdurchlässig und nimmt Feuchtigkeit gut auf.
- Velourlederimitation (Verbinden): Ein genadeltes Vlies aus synthetischen Fasern wird mit Polyurethanschaum verfestigt. Es entsteht eine textile Fläche, die echtem Leder sehr ähnlich ist. Velourlederimitationen sind weich, leicht, geschmeidig, luftdurchlässig, knitterfrei, formstabil, scheuerfest, reissfest, wasser- und schmutzabweisend, farbecht, fusseln nicht, sind pflegeleicht und altern nicht.
- Vliesstoff (Kleben): Mit den Chemiefasern (zellulosisch oder synthetisch) wird ein Vlies gebildet. Dieses wird entweder thermisch oder chemisch verfestigt. Vliesstoff ist leicht, porös, sprunghaft, läuft nicht ein und ist beständig gegenüber Wäsche und chemischer Reinigung.

LEDER

Leder ist die Bezeichnung für konservierte Häute oder Felle von zahmen und wild lebenden Tieren. Naturmerkmale und Unregelmäßigkeiten am Fertigprodukt sind Kennzeichen des echten Naturprodukts.

Im Anschluss an die Schlachtung der Tiere müssen die Rohhäute oder -felle mit Salz oder durch Trocknen konserviert werden. Ansonsten würden sie faulen. Nach der Lagerung werden die Felle/Häute geweicht. Dazu werden sie in Wasser eingeweicht und von Schmutz, Blut und Konservierungsrückständen gereinigt. Die Felle/Häute erhalten dabei wieder ihre ursprüngliche Fülle und Geschmeidigkeit. Anschliessend werden die Haare und das restliche Fleisch durch Abschaben entfernt. Dickere Häute werden in zwei bis drei Schichten gespalten. Nur die oberste Schicht, der sogenannte Narbenspalt, darf als Vollleder bezeichnet werden. Mittelspalt und Fleischspalt sind weit weniger reissfest als Vollleder.

Nun folgt der eigentliche Gerbvorgang, und die bis anhin rohen Häute werden in Leder umgewandelt. Es gibt verschiedene Gerbverfahren:

- Pflanzliche Gerbung: Gerbung mit Extrakten von Rinden, Früchten, Blättern, Wurzeln und Hölzern. Merkmal: braune Farbe des Leders (lässt sich schlecht hell färben).
- Mineralische Gerbung/Chromgerbung: Gerbung mit Salzen (meist Chromsalze, auch Aluminium- oder Zirkonsalze). Merkmale der Chromgerbung: blaugraue Farbe des Leders, geschmeidiger, weicher, widerstandsfähiger und reissfester. Die Chromgerbung ist eine der häufigsten Gerbarten, da die Herstellung durch die verkürzte Gerbdauer günstiger ist.
- Synthetische Gerbung: Gerbung mit rein chemischen Gerbstoffen.
- Fettgerbung/Sämisch Gerbung: Gerbung mit natürlichem Tran.
- Kombinierte Gerbung: Heute werden meist verschiedene Gerbverfahren kombiniert. Dies ermöglicht die Vorteile der verschiedenen Verfahren gezielt zu kombinieren.

In Anschluss an die Gerbung erhält das Leder sein endgültiges Aussehen durch eine entsprechende Oberflächenbehandlung. Beispiele von Oberflächenbehandlungen sind Grundieren, Schleifen, Färben, Bedrucken, Lackieren, Perforieren, Imprägnieren usw.

Eigenschaften von echtem Leder

Echtes Leder enthält individuelle Naturmerkmale und Unregelmäßigkeiten. Es ist weich bis fest, griffig, warm und sehr strapazierfähig. Leder ist in alle Richtungen dehnbar, weist ein gutes Wärmeverhalten auf, ist winddicht, temperatenausgleichend, atmungsaktiv und stösst Wasser ab.



Abb. 91 | Amerikanischer Nerz

PELZ

Pelze werden aus Fellen von Pelztieren gewonnen, die wild, in Farmhaltung oder als Nutztiere leben.

Die häufigsten Pelzarten sind Nerz und Fuchs. Im Jahr 2015 wurden über 55 Millionen Nerze für die Pelzindustrie getötet. Über 50% der weltweit gehandelten Pelze stammen aus Europa (85% bei den Nerzen).

Zur Herstellung von Pelzen werden die Felle nicht gegerbt, sondern zugerichtet. In diesem Vorgang werden die verderblichen Stoffe im Fell durch konservierende Stoffe stabilisiert und teilweise ersetzt. Die Pelzfelle müssen dabei vorsichtig bearbeitet werden, um die Haare nicht zu zerstören. Im Anschluss werden die Pelze veredelt. Beispiele für die Pelzveredelung sind Schönen (aufhellen oder vertiefen des natürlichen Farbtons), Färben, Entgrannen/Rupfen (entfernen des Deckhaars) oder Scheren.



Abb. 92 | Nerzmantel

Aufgabenstellung

Wolle, Leder und Pelz sind nicht unumstritten. Was bemängeln die Tierschützerinnen und Tierschützer, und mit welchen Argumenten hält die Textilindustrie dagegen? Was ist eure persönliche Meinung zum Tragen von Wolle, Leder oder Pelz? Begründet.

Pelz und Tierschutz

Das Tragen von Pelz wird immer wieder heiss diskutiert. Kritisiert wird vor allem die Haltung der Tiere auf den Pelzfarmen sowie deren Tötung. Problematisch ist unter anderem, dass jedes Land eigene Gesetze und Verordnungen über die Tierhaltung auf Pelzfarmen oder über das Jagen hat. Zudem werden die meist nicht artgerechten Mindeststandards oftmals nicht eingehalten. Es mangelt an entsprechenden Kontrollen. Ein Beispiel hierfür ist Finnland mit seinen über 950 Pelzfarmen. Im Jahr 2015 wurden gerade einmal 23 davon kontrolliert. In einigen Ländern ist heute die Zucht von Pelztieren verboten.

Unterscheidung von echtem und künstlichem Pelz¹

In der EU sollte echter Pelz mit der Bezeichnung «enthält nicht-textile Teile tierischen Ursprungs» gekennzeichnet sein. Doch gilt dies auch für andere tierische Bestandteile (wie beispielsweise Lederpatches, Hornknöpfe oder Daunen). Weiter machen teilweise falsche oder fehlende Deklaration die Unterscheidung von echtem von künstlichem Pelz schwierig.

PETA Deutschland e.V. gibt zur Unterscheidung von echtem und künstlichem Pelz die folgenden Tipps:

- Pusten: Wird leicht über den Pelz gepustet, legt sich das dicke Deckhaar bei echtem Fell zur Seite. Meist lässt sich dann leicht gekräuselte und feine Unterwolle erkennen. Kunsthaar ist starrer und unbeweglicher, häufig gleich lang geschnitten und durch statische Aufladung etwas klebrig im Griff.
- Auseinanderziehen: Echtpelz wird mitsamt der Tierhaut verarbeitet. Kommt beim Auseinanderziehen der Haare am Ansatz Leder zum Vorschein, handelt es sich um echtes Tierfell. Bei Kunstpelz hingegen ist eine gewebte Textilschicht zu sehen.
- Anzünden: Aus bereits erworbener Ware können einzelne Haare herausgezogen und angezündet werden. Echtpelzhaare verbrennen genauso wie menschliches Haar mit Horngeruch, während Kunsthaar wie Plastik zu Klümpchen schmilzt und undefinierbar riecht.

¹ PETA Deutschland e.V.

TEXTILVEREDELUNG

Textilveredelung ist ein Sammelbegriff für alle Verfahren, die nach dem Weben, Stricken oder Wirken einer textilen Fläche deren Gebrauchswert, die Charakteristik, das Erscheinungsbild oder die Oberflächenstruktur verändern. Der Begriff Textilveredelung ist gleichbedeutend mit Ausrüstung.

Es gibt viele verschiedene Verfahren zur Veredelung von Textilien. Nachfolgend werden einige gängige Verfahren vorgestellt.

VORBEHANDLUNGEN

Die textilen Flächen werden für die späteren Verfahren des Färbens und der Ausrüstung vorbereitet. Am Anfang der Verfahrenskette steht die Kontrolle und das Ausbessern. Die Stoffe werden auf Herstellungsfehler, Fremdkörper oder Verunreinigungen geprüft. Werden Herstellungsfehler gefunden, werden diese ausgebessert. Verunreinigungen werden ausgewaschen. Das Waschen macht zudem die textilen Flächen geschmeidiger.

Tierische Fasern wie Wolle enthalten oft pflanzliche Verunreinigungen. Diese werden beim Karbonisieren entfernt. Hierzu wird die Wolle in Schwefelsäure getränkt und bei 100 bis 120 °C getrocknet. Dabei verkohlen die pflanzlichen Verunreinigungen und können herausgeklopft werden. Im Anschluss muss die Säure neutralisiert werden.

Beim Weben wurden die Kettfäden in Schlichte (eine Art Stärke) getaucht, um diese widerstandsfähiger zu machen. Die Schlichte wird im Entschlichtungsverfahren entfernt, damit die weiteren Veredlungen besser aufgenommen werden können.

Seidenbast macht die Rohseide gegenüber Reibung weniger anfällig. Daher wird dieser meist beim Garn nicht entfernt. Als Konsequenz müssen Seidenstoffe entbastet werden. Dies geschieht durch schonendes Kochen in Seifenwasser, -schaum oder in chemischen Mitteln. Der Bast löst sich dabei auf, und die Seide verliert 20 bis 25 % an Gewicht und wird gebleicht. Weiter macht das Entbasten Seidenstoffe aufnahmefähiger für Farbstoffe.

Wird eine glatte Oberfläche gewünscht, werden die Stoffe gesengt. Dabei werden abstehende Fasern über einer Gasflamme abgesengt.

Sollen die Textilien später weiss oder hell gefärbt sein, müssen die Gewebe gebleicht werden. Den Geweben wird dabei der natürliche Farbstoff entzogen. Optische Aufheller steigern den Weissgrad noch weiter. Die Aufheller werden ins Gewebe eingelagert und sind auch Bestandteil von Waschmitteln. Sie reagieren bei ultraviolettem Licht und geben zusätzliches blaues Licht ab. Dieses lässt weisse Stoffe heller, sprich weisser wirken, und Gelbtöne werden überdeckt.



Abb. 93 | «Die Rasenbleiche» von Max Liebermann. Früher wurden Leinen-, Hanf- und Baumwolltextilien zum Bleichen auf einer Wiese ausgelegt und dauerhaft feucht gehalten. Das Sonnenlicht und die Fotosynthese des Rasens verursachten einen Bleicheffekt. Das Bleichen bis zum gewünschten Weissgrad konnte Wochen oder gar Monate dauern.

Damit Baumwollgewebe einen waschbeständigen Glanz erhalten, werden sie mercerisiert. Dabei werden die Gewebe unter Spannung in Natronlauge getaucht. Die Fasern quellen dabei auf und werden glatt. Weiter werden die Gewebe reissfester und knitterunanfälliger. Zudem wird Einlaufen oder Ausleiern verhindert.

Beim Thermofixieren werden synthetische Stoffe gezielt erhitzt. Dabei verändert sich die Struktur der Stoffe, was diese weniger knitteranfällig macht und Fusseln verhindert. Weiter laufen die behandelten Stoffe nicht mehr ein und sind formstabil.

FARBGEBENDE PROZESSE

Färben

Beim Färben wird zwischen natürlichen und synthetischen Farbstoffen unterschieden. Natürliche Farbstoffe stammen von Pflanzen, Tieren oder Mineralien. Beispiele für pflanzliche Farbstoffe sind Krapp, Wau oder Indigo. Der bekannteste tierische Farbstoff ist Cochenille, der von der Schildlaus gewonnen wird. Mineralische Farbstoffe sind beispielsweise Zinnober oder Siena-Erde.

Industriell werden Textilien heute ausschliesslich mit synthetischen Farbstoffen gefärbt. Im Vergleich zu natürlichen Farbstoffen sind synthetische Farbstoffe preisgünstiger, und sie können das Farbspektrum lückenlos abdecken. Ausgangsmaterial für synthetische Farbstoffe sind Steinkohleteer oder Erdöl.

Praktisch in jedem Teilschritt von der Faser zum fertigen Textil kann gefärbt werden: Von der Faserfärbung, zur Kammzugfärbung über die Garnfärbung bis hin zur Stückfärbung. Sollen beispielsweise zweifarbige Garne hergestellt werden, müssen bereits die einzelnen Fasern oder spätestens die einzelnen Kammzüge gefärbt werden. Einfarbige Gewebe hingegen können am Stück gefärbt werden.

Drucken

Die Stoffe müssen erst vorbehandelt werden, damit sie bedruckt werden können. Im Anschluss ans eigentliche Drucken, das mittels verschiedener Technologien durchgeführt werden kann, müssen die Drucke getrocknet, fixiert und nachbehandelt werden. Das Fixieren und Nachbehandeln ist nicht in jedem Fall notwendig.

Einige gängige Drucktechniken sind:

- Hochdruck (Modeldruck): Die zu druckenden Formen wurden in das hölzerne Model als Erhebung geschnitzt. Das Model wird von Hand auf ein Farbkissen und anschliessend auf den Stoff gedrückt. Für jede verwendete Farbe wird ein eigenes Model benötigt.



Abb. 94 | Ein Färber, dargestellt in einem Hausbuch des 15. Jahrhunderts

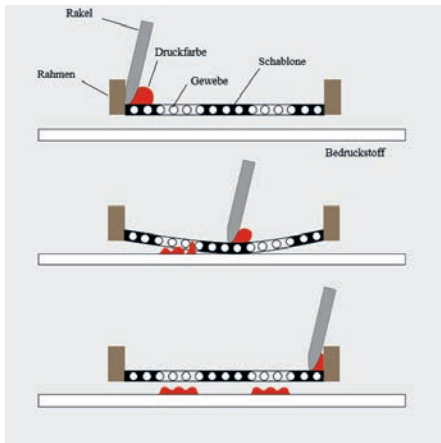


Abb. 95 | Schema des Siebdruckverfahrens

Aufgabenstellung

Probiert die verschiedenen Druckverfahren aus. Vergleiche die Ergebnisse. Wie unterscheiden sich die Drucke? Welche Vor- und Nachteile haben die verschiedenen Druckverfahren?

- Tiefdruck (Walzen-/Rouleaudruck): Die zu druckenden Formen wurden auf Walzen als Vertiefung eingraviert. Farbwalzen speisen die Druckwalze mit Farbe. Überschüssige Farbe wird abgezogen, und es bleibt nur die Farbe in den Vertiefungen. Die vorbeilaufende Stoffbahn wird an die Druckwalze angedrückt und der Stoff dabei bedruckt. Für jede verwendete Farbe wird eine eigene Farb- und Druckwalze benötigt.
 - Siebdruck (Film-/Schablonendruck): Die zu druckenden Formen werden als farbdurchlässige Stellen in Schablonen eingearbeitet. Gedruckt wird einerseits von Hand (Handfilmdruck) oder maschinell (Flach- und Rotationsfilmdruck). Das Prinzip ist für alle drei Verfahren gleich: Die Farbe wird durch die durchlässigen Stellen der Schablone gedrückt und auf den Stoff übertragen. Für jede verwendete Farbe wird eine eigene Schablone benötigt.
 - Transferdruck (Umdruck/Thermodruck): Die zu druckenden Formen wurden mit einem besonderen Farbstoff auf einen Hilfsträger aus Papier gedruckt. Der Farbstoff wird anschließend mittels Hitze und Druck vom Hilfsträger auf den Stoff übertragen.
 - Digitaldruck (Inkjet): Die zu druckenden Formen wurden am Computer digital erarbeitet. Der Druckkopf enthält Tinte, die er tropfenweise entsprechend der digitalen Vorlage aufträgt. Es wird entweder direkt auf den Stoff oder auf ein Trägermaterial, das im Anschluss auf den Stoff umgedruckt wird, gedruckt.
- Je nach Art und Weise, wie die Farbe auf den Stoff aufgetragen wird, werden verschiedene Druckarten unterschieden:
- Direktdruck: Die Farbe wird direkt auf den Stoff aufgetragen.
 - Reservedruck: Das Muster wird als deckende Schutzschicht (Wachs, Beize) auf den Stoff aufgetragen. Im Anschluss wird der Stoff als Ganzes eingefärbt. Die Schutzschicht verhindert, dass die Farbe an den entsprechenden Stellen in den Stoff eindringt, und es entstehen helle Muster auf farbigem Grund.
 - Ätzdruck: Gefärbte Stoffe werden mit einer Ätzpaste, welche die Farbe an den entsprechenden Stellen zerstört, bedruckt. Es entsteht ein weißes Muster auf farbigem Grund.



Abb. 96 | Tuchscherer im Mittelalter. Durch das Scheren erhalten textile Flächen einen gleichmässigen Floor.

AUSRÜSTUNG

Mechanische Ausrüstung

Einige gängige mechanische Ausrüstungen sind:

- Kalandrieren: Das Gewebe wird zwischen heissen Walzen gepresst. Es erhält dabei einen weicheren Griff, grössere Dichte und Glätte.
- Gaufrieren: Gaufrieren ist ein ähnliches Verfahren wie das Kalandrieren. Die Walzen sind jedoch mit einem Muster graviert, das sich in den Stoff einprägt.
- Moirieren: Das feuchte Gewebe wird zwischen zwei Presswalzen gepresst. Dabei entsteht eine wasserlinienartige Musterrung.
- Schmirgeln/Schleifen: Die Stoffe werden auf einer Schmirgelwalze leicht angeraut.
- Rauen: Beim Rauen werden die Enden der Fasern aus dem gewalkten Gewebe herausgezogen.
- Dekatieren: Wollstoffe werden auf eine Rolle aufgewickelt und mit Dampf behandelt. Dabei schrumpft das Wollgewebe. So kann der vorhandene Ausrüstungszustand fixiert und Pressglanz minimiert werden. Zudem macht das Verfahren die Wollstoffe unempfindlich gegen Regentropfen und verhindert das Einlaufen.

Chemische Ausrüstung

Einige gängige chemische Ausrüstungen sind:

- Knitterarmausrüstung: Die Faserstruktur wird mit Chemikalien verändert, sodass die Stoffe pflegeleichter werden.
- Steifappretur: Das Gewebe wird mit Chemikalien gestärkt und die Festigkeit erhöht.
- Imprägnieren/Hydrophobieren: Die Stoffe werden mit Chemikalien wasserabstossend gemacht, ohne dabei die Luftdurchlässigkeit zu vermindern.
- Fleckenschutzaurüstung: Die Oberfläche von Stoffen wird mit Chemikalien schmutzabweisend gemacht.
- Textiler UV-Schutz: Textilien besitzen auch ohne Ausrüstung einen natürlichen UV-Schutz. Der UV-Schutz ist umso grösser, je dichter ein Textil ist, je dunkler ein Stoff gefärbt ist und je mehr synthetische Chemiefasern ein Stoff enthält. Der UV-Schutz kann zudem mittels spezieller Ausrüstung erhöht werden. Dabei werden zusätzliche Pigmente eingelagert.

- Hygieneausrüstung: Die Stoffe werden mit speziellen Substanzen gegen Bakterien, Pilze, Milben und schlechten Geruch ausgerüstet.
- Flammhemmausrüstung: Stoffe werden mit Einlagerung von flammhemmenden Chemikalien schwer entflammbar gemacht.
- Stone-washed/Sand-wash/Bleached: Fertige Jeansartikel werden zusammen mit Steinen, Sand und/oder Bleichmittel gewaschen. Dabei wetzt sich die Oberfläche ab, und die Farbe wird teilweise ausgewaschen.
- Filzfreieausrüstung: Die schuppenartige Struktur von Wolle wird mit Chemikalien verändert oder entfernt. Dies führt dazu, dass Wolle nicht verfilzt.
- Mottenschutz: Bereits beim Färben werden bestimmte Chemikalien zugegeben, die Wollschädlinge zugrunde gehen lassen, wenn diese die behandelten Textilien fressen.
- Erschweren: Werden Seidenstoffe entbastet, so verlieren sie an Gewicht. Dieses wird beim Erschweren ausgeglichen. Die Seidenstoffe werden schwer, griffig, steif, sind knitteranfällig und erhalten einen schönen Glanz.
- Antistatikausrüstung: Die elektrische Leitfähigkeit von Stoffen wird mit Chemikalien erhöht. Damit wird die statische Aufladung bei geringer Luftfeuchtigkeit vermindert.

GÜTESIEGEL

Vgl. Lernhilfen Textil: Kapitel Nachhaltigkeit/Ökotextilien

FUNKTIONALE TEXTILIEN

Funktionale Textilien sind Textilien, die für einen bestimmten Einsatzzweck entwickelt wurden. Je nach dem können Funktionstextilien unterschiedliche Eigenschaften aufweisen: wind-, wasserdicht, atmungsaktiv, thermoregulierend, schmutzabweisend, flammhemmend, elastisch, strapazierfähig, usw.

Im Bereich der Naturfasern wird für Funktionstextilien hauptsächlich Merinowolle verwendet. Diese wirkt antibakteriell und hat eine sehr geringe Geruchsbildung. Merinotextilien können mehrere Tage getragen werden, ohne dass sie einen unangenehmen Geruch annehmen. Baumwolle ist aufgrund der hohen Feuchtigkeitsspeicherung für Funktionstextilien ungeeignet. Chemiefasern können Schweiß rasch aufnehmen und an die nächste Kleidungsschicht abgeben. Der Träger wird trocken gehalten und kühlt weniger schnell aus. Allerdings neigen Chemiefasern zur Bildung von unangenehmen Gerüchen.



Abb. 97 | Alpinist mit Funktionskleidung als Schutz gegen die Kälte



Abb. 98 | Mehrschichtenprinzip: Hardshell-Jacke als Witterungsschutz, Fleece-Jacke als Isolationsschicht, Funktions-T-Shirt als Basisschicht

Aufgabenstellung

Die Forschung sucht laufend nach neuen Möglichkeiten, unsere Kleidung zu verbessern. Insbesondere im Bereich der intelligenten Textilien ist noch viel möglich. Diskutiert:

- Welche intelligenten Funktionen würdet ihr gerne in eure Kleidung integriert haben? Was wären die Vor- und Nachteile?
- Weshalb konnten sich intelligente Textilien bis jetzt nur schwer durchsetzen?
- Kleidung soll den Menschen künftig teilweise überwachen. Was haltet ihr davon? Welche Gefahren und Risiken seht ihr?

Mehrschichtenprinzip

Funktionskleidung setzt auf das Zwiebelprinzip: Die Ober- und Unterbekleidung müssen aufeinander abgestimmt sein. Die Unterwäsche soll Schweiß und Feuchtigkeit vom Körper wegtransportieren. Die verwendeten Fasern müssen Feuchtigkeit gut transportieren können, d.h., sie müssen eine geringe Feuchtigkeitsaufnahmefähigkeit besitzen. Weiter sollten sie thermo-regulierend sein.

Die innere Oberbekleidung soll den Körper gegen Kälte isolieren. Am besten geeignet sind hierzu Woll- oder Fleecepullover. Die äussere Bekleidungsschicht schützt gegen Wind und Wetter. Je nach Einsatzzweck müssen die Textilien besonders robust oder wasserdampfdurchlässig sein. Soft Shells kombinieren die mittlere und äussere Bekleidungsschicht in einer Jacke.

Bekannte Marken für Funktionstextilien sind Goretex und Sympatex. Die Hersteller arbeiten mit Membranen, die in die Textilien eingearbeitet sind und beispielsweise eine Barriere für Wasser bilden, gleichzeitig aber Wasserdampf hindurchlassen.

INTELLIGENTE TEXTILIEN

Intelligente Textilien oder Smart Clothes enthalten elektronische Geräte oder Funktionen. Die Elektronik ist dabei von aussen nicht sichtbar, da die Leiterbahnen direkt in den Stoff eingewoben werden.

Zukunftsvisionen

Bewegt sich ein Mensch, wird mechanische Energie freigesetzt. Diese soll mittels spezieller Technologien in elektrische Energie umgewandelt werden. Konkret würde dies bedeuten, dass kleinere elektronische Geräte nicht mehr mit Batterien betrieben werden müssten, sondern direkt von Menschen und deren Bekleidung gespeist werden könnten.

Eine weitere Vision ist das Überwachen des Trägers. Sensoren in der Kleidung überwachen beispielsweise den Herzschlag und senden bei einem Notfall wie einem Herzinfarkt einen Notruf. Sportler und Sportlerinnen könnten intelligente Textilien nutzen, um Trainingsdaten aufzuzeichnen und auszuwerten. Sensoren in der Kleidung könnten den Aufenthaltsort des Trägers verraten oder den Wachheitsgrad von Piloten oder Lkw-Fahrerinnen überwachen.

Auch die Unterhaltungsindustrie hat die intelligenten Textilien für sich entdeckt. Nach Ansicht der Hersteller sollen beispielsweise MP3-Player oder Mikrocomputer in die Kleidung eingearbeitet werden.

Intelligente Textilien könnten auch aktive Systeme zur Thermo-regulation wie z. B. ein Heizsystem oder eine Klimaanlage enthalten. Auch integrierte Mobiltelefone sind denkbar.