

# Rohmaterialien: Naturfasern

## Weichfasern

### ■ Hanf

Der Hanf ist eine der ältesten Kulturpflanzen überhaupt und wurde schon von altersher in Seilereien verarbeitet. Der Hanf, botanisch: *Cannabis sativa*, wurde früher auch schon in Deutschland in großem Stil angebaut und in vielerlei Hinsicht genutzt. Aus dem Samen läßt sich Öl quetschen, aus dem proteinhaltige Nahrung, Speiseöl, Diesel, Flugbenzin und Qualitätskraftstoffe hergestellt werden können, aus der Biomasse kann Methanol hergestellt werden und aus der Zellulose der Hanfschäben läßt sich besonders gutes Papier schöpfen. Die Hanfpflanzen lieferten noch vor wenigen Jahrzehnten Arzneien, die zu den meistbenutzten Medizinien gehörten und die zum großen Teil auch heute noch gute Dienste leisten können und weniger Nebenwirkungen haben sollen als synthetische. Aber es lässt sich aus den Pflanzen auch Rauschgift gewinnen, nämlich Marihuana und Haschisch, und dadurch ist die Hanfpflanze seit 1937 in Verruf geraten und wurde in den meisten westlichen Ländern verboten. Seit 1996 ist der Hanfanbau auch in Deutschland wieder erlaubt, weil rauschgiftarme Sorten gezüchtet wurden, und so bietet es sich an, dass Bauern mit ihren Brachflächen ihre Subventionen aufbessern können, indem sie wieder Hanf anbauen.

Leider müssen wir in Deutschland wieder ganz von vorne anfangen, denn es gibt weder Erntemaschinen noch irgendwelche Einrichtungen für die Weiterverarbeitung und so bleibt abzuwarten, wie sich die Sache weiterentwickelt. Es müssen wieder Einrichtungen zum Rösten der Hanfstengel, zum Brechen, Schwingen und Verspinnen der Fasern entwickelt und gebaut werden.

Für uns ist der Hanf als Faserlieferant interessant:

Der Hanf ist eine einjährige Pflanze, die im Frühjahr gesät und im Herbst (nach ca. 120 Tagen) geerntet wird. Die Faser, die im Rindengewebe eingebettet liegt, kann auf mechanischem Wege ohne Röste gewonnen werden und wird dann als Grünhanf bezeichnet. Diese Fasern sind stabil, aber unansehnlich grünlich in der Farbe und werden eigentlich nur für geteertes Tauwerk eingesetzt. Heute sollte man die Warmwasserröste in großen Behältern mit 30 - 40° C heißem Wasser anwenden. (Aufschluss mit Enzymen und Schimmelpilzen, ohne Chemikalien) Dann dauert die Röste nur 3 - 4 Tage und das Wasser kann wieder ökologisch aufbereitet werden. Die Reststoffe können für Bauplatten, Kompost oder Brennmaterial genommen werden, und es ergibt sich die beste Faserqualität.

Die Tauröste, bei der die gemähnten Stengel gleichmäßig auf dem Boden ausgelegt werden, und der fermentative Prozess durch den natürlichen Tau in Gang gesetzt wird, dauert je nach Temperatur und Witterung, Wochen bis Monate. Aufgrund der langen Röstdauer und der unansehnlichen grauen Farbe, ist dieses Verfahren nicht so beliebt. Der Hanf wird nach der Röste getrocknet, anschließend gebrochen (durch Knicken werden die Holzanteile zertrümmert), geschwungen, gehechelt (die Holzanteile und kurzen Fasern werden ausgekämmt) und versponnen. So lassen sich etwa 30 - 40 % Langfasern und 55 - 65 % Kurzfasern gewinnen.

Die Hanffaser gehört zu den Bastfasern und liefert eine der festesten und dauerhaftesten Naturfasern, die vor allem zur Herstellung von Segeltüchern, Tauen und Seilen wegen ihrer großen Feuchtebeständigkeit geschätzt werden.

Schönefeld (1955) beschreibt die Eigenschaften der Hanffaser wie folgt:

Faserfestigkeit: "Bei 10 mm Einspannlänge im Reißprüfer konnten Einzelfaserfestigkeiten von 46 - 72 Reißkilometern festgestellt werden. Bei Hanf handelt es sich also um die festeste einheimische Naturfaser."

Dehnung: "Die Dehnung beträgt genau wie beim Flachs etwa 2 %. Von einer elastischen Dehnung der Hanffaser kann nicht gesprochen werden."

# Rohmaterialien: Naturfasern

## Weichfasern

### ■ Hanf

Hygroskopizität: "Hanf kann bis zu 30 % Feuchtigkeit aufnehmen, der handelsübliche Feuchtigkeitzuschlag beträgt 12 %. Hanf ist gegen Wasser außerordentlich widerstandsfähig. Es ist aber unbedingt darauf zu achten, dass nasser Hanf wieder getrocknet wird und nicht nass auf einem Haufen liegen bleibt, sonst verrottet er sehr schnell, verliert seine Festigkeit und wird zu Humus." Die weitere Verarbeitung der Naturfasern zum Garn ist im Prinzip bei allen langen Fasern gleich und zwar wie folgt:

Die Faserbüschel werden, nachdem sie in die richtige Länge gerissen oder geschnitten wurden, um nicht zu lange Nadelfelder zu benötigen, auf einem laufenden Transportband zu einem möglichst gleichmäßig dicken Band schuppenartig angelegt. Dieses Transportband führt die so zusammengelegten Büschel in die Anlege (Breaker). In der Anlege arbeiten zwei sich vorwärtsbewegende Hechelfelder. Man kann sie sich ungefähr vorstellen wie eine Fahrradkette von fast zwei Metern Breite. Auf jedem Glied dieser Kette befindet sich jetzt in kleinen Abständen eine Reihe ca. 10 cm langer Dorne. Auf diese Kette wird vom Transportband das Band der Faserbüschel geführt, so daß die Dorne von unten in die Faserbüschel greifen und sie so zur nächsten Nadelkette führt. Dieses zweite Nadelfeld bewegt sich aber schneller vorwärts als das erste und kämmt so mit seinen Dornen durch die Faserbüschel, die ja noch von dem vorherigen Nadelfeld gehalten werden.

Jede Faser, die nicht mehr vom ersten Nadelfeld gehalten wird, wird nun auf diesem zweiten Feld bis zum Ende der Maschine mitgeführt. Dadurch glättet sich das Band und wird "verzogen". Dieses verzogene Band wird auf der anderen Seite der Maschine, nach Passage von einem Abzugswalzenpaar, das noch schneller abzieht als das zweite Nadelfeld liefert, zu Ballen "aufgeschossen" d.h. zusammengelegt. Nach Fertigstellung mehrerer solcher Ballen werden die Bänder jetzt zum zweitenmal durch die Anlege geschickt, aber diesmal eben schon als viele einzelne Bänder, die wieder zusammenlaufen, um nochmals verzogen zu werden. Dieser Vorgang wird an anderen Maschinen mit feinerer Benadelung noch ein paarmal wiederholt. Die feinere Benadelung ist so zu verstehen, daß auf jedem Glied der vorhin beschriebenen Kette, kleinere Nadeln enger zusammen stehen und somit eine noch bessere Glättung, d.h. Parallelisierung der Fasern und teilweise Verfeinerung, erreicht wird. Das "Band", welches jetzt diese Maschinen wieder verläßt, ist das "Spinnband" und es wird jetzt an die Spinnautomaten oder Gillspinner weitergeleitet. Hier wird dieses Spinnband wiederum über ein Nadelfeld geführt und diesmal zur endgültigen Stärke verzogen. Das Verziehen geschieht hier aber nicht durch zwei Hechelfelder mit verschiedenen Geschwindigkeiten, sondern diesmal ist das zweite Hechelfeld durch zwei Abzugswalzen ersetzt, zwischen denen das Spinnband geklemmt wird, und die dann die Funktion des zweiten Nadelfeldes übernehmen.

Sobald das jetzt fertig verzogene Spinnband die Walzen passiert hat, wird es mit Drehung versehen und aufgespult. Von den Spinnspulen, auf denen sich das Garn (so wird das mit Drehung versehene Spinnband genannt) jetzt befindet, wird es noch auf sogenannte Kreuzspulen umgewickelt und dann in die Seilerei befördert. Bei kurzen Fasern wie Werg oder Baumwolle ist es erforderlich, vor die Streckenpassagen eine Karde einzusetzen, die durch die Benadelung auf ihren verschiedenen Trommeln die Fasern auflöst und am Ende ein Faserband abliefert, das dann durch Doublieren und Verstrecken weiter vergleichmäßig und parallelisiert wird. Am Ende entsteht dann durch Verdrehen der Fasern ebenfalls ein Garn.

Anbauggebiete für Hanf heute in erster Linie: Weißrußland, Rumänien, Ungarn und China. Deutscher Hanf wird im Moment höchstens als Dämmmaterial verwendet. Am meisten geschätzt wurden früher die italienischen Hänfe, wegen ihrer hellen Farbe, großer Feinheit und Festigkeit. Als Beispiel gibt es dafür heute nur noch den Mazzoni, gehechelte Doggen, die meistens für Dichtungszwecke eingesetzt werden. Jugoslawische Hänfe sind zur Zeit nicht verfügbar.

# Rohmaterialien: Naturfasern

## Weichfasern

### ■ Hanf

Mischungen: Weil aus den obigen Anbaugebieten relativ grobe Hanffasern kommen, werden meistens Flachsfasern beigemischt um ein geschmeidigeres und angenehmeres Garn zu erzielen.

Qualitäten, die heute am Markt sind:

Langhanfgarne (LH) - langfaserige Garne mit Bruchfestigkeiten um 24 Rkm. Rohstoff für Seile nach DIN EN 1261. Heute sind die Fasern nicht mehr so lang wie früher, weil die Fasern kürzer gerissen werden wegen der schnelleren und nicht so langen Streckfelder. In dieser Gruppe dann je nach Einsatzgebiet Unterschiede in Farbe, Reinheit, Glätte und Gleichmäßigkeit.

Wergarne - kurzfaserige Garne mit nicht normgerechter Festigkeiten.

W I - helle feine saubere Garne. Qualitätsunterschiede (und preisliche) durch Glätte und Schabenfreiheit W II - dunkle (gräulich bis fast anthrazitfarbige) noch kürzere Fasern als bei W I, schlechtere Festigkeiten üblich.

### ■ Flachs

ist eine dem Hanf sehr ähnliche Faser, läßt sich aber wegen der feineren Fasern noch feiner ausspinnen. Der Flachs kann in ganz Europa angebaut werden. Heutzutage kommen die größten Mengen noch aus Belgien und Frankreich. Zur Verfeinerung und Stärkung werden heute oft Flachsfasern den Hanfgarnen beigemischt. Für hochwertige dünne Schnüre werden oft feine Flachsgarne, manchmal auch naßgesponnene, eingesetzt, wegen der besonderen Glätte und Gleichmäßigkeit. In letzter Zeit tauchen schöne helle Flachsgarne unterschiedlicher Reinheit aus Afrika auf, die sich sehr gut verarbeiten lassen.

Handelsüblich: Farben von elfenbein bis mausgrau

### ■ Jute

wird in erster Linie in Indien und Pakistan angebaut. Als Roste kommt fast ausschließlich die Wasserröste in Frage. Die Reinheit des Röstwassers und die Spülmöglichkeiten bestimmen die Farbe. Obwohl die Fasern relativ lang sind, beginnt man den Spinnprozeß der Jute eigentlich immer mit einer Karde. Die Jutefaser ist gegen Licht, Feuchtigkeit und Wärme empfindlich, längst nicht so stabil wie Hanf und deshalb in der Seilerei nur für untergeordnete Zwecke im Einsatz. Oft dort, wo der schnelle Verrottungsprozeß von Nutzen ist, z.B. Tomatenbänder usw.

Handelsüblich heute: S-Jute bräunlich-beige SS-Jute grau-beige

### ■ Baumwolle

ist eine Fruchtfaser. Bei der Reife springt die Fruchtkapsel auf, und es quellen die Fruchthaare, die eigentlichen Baumwollfasern heraus, die dann gepflückt werden können. Länge der Fasern 2 - 4 cm, Farbe weiß bis gelblich. Nach Trennung des Samenkorns von der Faser, Verarbeitung der Fasern über Öffner, Karde, Strecke eventuell Kämmaschine, Flyer, Ringspinnmaschine oder aber bei gröberen Nm auch als Oe-Garne (Openend Spinnverfahren).

Verwendung für einige Spezialseile wegen des weichen Griffs.

# Rohmaterialien: Naturfasern

## Hartfasern

### ■ Sisal

Die Sisalfasern werden aus einer Agavenart, der Agave sisalana gewonnen. Im Gegensatz zum Hanf, der eine Stengelfaser hervorbringt, werden beim Sisal die Fasern aus den Blättern gewonnen. Die Blätter der Agave, die bis zu 1,25 m hoch werden, werden geschnitten und entfleischt. Dieses Entfleischen, das möglichst 12 Stunden nach dem Schnitt erfolgt sein soll, wird durch Handarbeit oder durch sogenannte Raspatoren erledigt. Besonders gute Qualitäten werden nach dem Entfleischen noch gebürstet. Nach dem Entfleischen und Bürsten werden die Fasern gespült und über Gestelle zum Trocknen aufgehängt. Ca. 4 % des ursprünglichen Blattgewichts sind dann als Fasern nachgeblieben. Die Pflanzen sind ausdauernd. Das heißt, sie überstehen ein mehrmaliges Abschneiden der Blätter, das vom vierten bis sechsten Jahr vorgenommen wird. Die Sisalfasern zeichnen sich durch die fast schneeweiße Farbe aus. Nur der Cantala ist mehr gelblich. Entsorgung ist durch Kompostierung möglich, wie alle nachwachsenden Rohstoffe, wenn sie nicht durch Öle oder andere Schadstoffe während des Gebrauchs belastet sind. Anbaugelände in Afrika und Madagaskar sind von Bedeutung für schöne weiße Qualitäten in geschorener und ungeschorener Ausführung. Für das Spinnen von Pressen- und Bindegarnen gibt es auch noch Anbaugelände in Brasilien.

### ■ Manila

Manila ist genau wie Sisal eine Blattfaser und wird aus der Pflanze Musa textiles gewonnen. Die Ausfuhr dieser Faser erfolgte zuerst vom Hafen Manilas, der Hauptstadt der Philippinen, aus. Daher hat sie ihren Namen. Die Blätter sind jedoch nicht wie bei der Agave fächerförmig angeordnet, sondern sie rollen sich zu einem sogenannten Scheinstamm zusammen, der im Kern 15 - 25 cm, außen bis zu 50 cm Durchmesser erreicht und bis zu 6 m lang wird. Die Pflanze ist genau wie die Sisalagave ausdauernd, d.h. dass man von einem Wurzelstock mehrere Scheinstämme ernten kann, ohne dass dieser gleich eingeht. Zur Gewinnung der Faser wird der Scheinstamm zerlegt und die Faser dann durch Abschabung des Blattfleisches gewonnen. Die Faser ist von großer Festigkeit. Die Qualität der Faser wird hauptsächlich nach ihrer Färbung bewertet. Die Länge spielt dabei keine Rolle. Die Farbe der Fasern richtet sich nach der Lage im Scheinstamm. Die Blattscheiden, die also am weitesten in der Mitte des Scheinstammes wuchsen, ergeben die hellste Faser, während die Färbung immer brauner wird, je weiter sie draußen wachsen. Daher sind die hellsten Fasern auch die kürzesten, während die mittleren die längsten sind, weil die dunkleren, also äußeren, schon wieder kürzer werden.

Die Farbe der Faser verschlechtert sich, wenn das Entfleischen der Blattscheiden nicht gleich nach dem Schneiden, und das Trocknen nicht gleich nach dem Entfleischen vorgenommen wird. Trotz der vorhandenen Feinheit würde eine solche Faser schlechter bewertet werden. Hauptanbauplatz sind auch heute noch immer die Philippinen. Die Versuche des Anbaus in West-Indien, auf Kuba und in anderen Gegenden, haben nicht den Erwartungen entsprochen. Die schon erwähnte Festigkeit der Faser übertrifft in den guten Qualitäten noch die der italienischen Hanfe. Die Farbe ist bei den besten Sorten weiß und geht mit den Qualitätsgraden hinunter bis zu einer braunen Farbe. Die Faserlänge schwankt zwischen 75 cm und 5 m, je nach der Lage Blattscheiden im Scheinstamm und dem Alter der Pflanze.

### ■ Kokos

Als weitere Faserart der Naturrohstoffe sind die Kokosfasern zu nennen. Als Faser hat sie jedoch für Seilereien nicht die eigentliche Bedeutung, da Kokos bereits als Garn eingeführt wird. Fasern werden höchstens noch für Polsterer importiert. Die Kokosfaser wird aus der Fruchthülle der Kokosnuß gewonnen. Die 15 - 30 cm langen Fasern weisen eine Färbung von hell-, über rötlich- bis dunkelbraun auf. Je heller das Garn ist, um so besser ist es. Die Kokosnüsse, wie wir sie im Handel sehen, tragen nur noch einen kleinen Bart der Kokosfasern, während die anderen bereits in den Ursprungsländern abgetrennt wurden. Diese abgetrennten Fruchthüllen werden in Gruben 3 - 5 Monate unter Wasser gesetzt und machen also wie der Hanf einen Röstprozeß durch. Die besonderen Vorzüge dieser Faser sind darin zu sehen, daß sie sich im Verhältnis zu anderen Naturfasern enorm ausdehnen lassen und somit besonders gut federn und durch den hohen Kieselsäuregehalt besonders widerstandsfähig gegen Fäulnis sind. Die Kokosfasern werden nach dem Röstprozeß gleich in den Anbauländern Indien und Sri Lanka weiter erschlossen und versponnen sowie 2-fach geschnürt, damit die kurzfasrigen groben Garne besser zusammenhalten. Die während der Monsun-Regenzeit gerösteten "Frischwasser-Garne" ergeben die hellsten und saubersten Fasern.