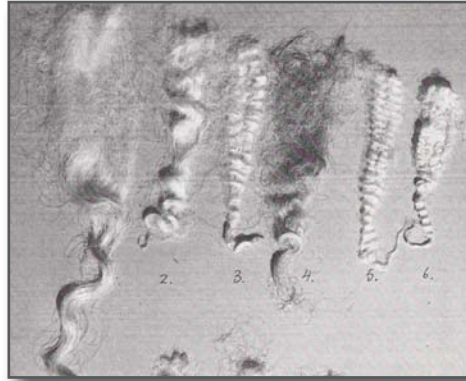
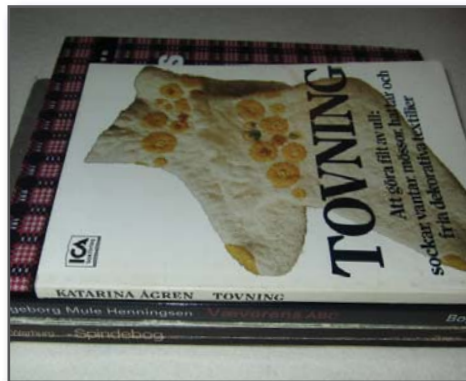




contrast
 Strategisk design | Helle Mølgaard | MA4-ID1 | Juni 2011
 Aalborg Universitet



MATERIALEKOMPENDIUM

TITELBLAD

PROJEKT TITEL

contrast

STUDIEENHED

4. MA - Industriel Design, Lang afgang
Arkitektur, Design og Medieteknologi
Aalborg Universitet
Efteråret 2010 - Foråret 2011

TEMA

Udvikling af en designstrategi til private label produktion

Projektgruppe	MA4-ID1
Projektperiode	01.09.2010 - 31.05.2011
Vejleder	Kaare Eriksen
Samarbejdspartner	glerups.dk

Oplag: 5
Sidetal: 21



Helle Mølgaard

INDHOLDSFORTEGNELSE

TRÅDE OG TEKSTILER

Tråde	5
Spinding	6
S- og Z-spinding	6
Trådens tykkelse	8
Vævet tekstil	9

ANIMALSKE OG VEGETABILSK FIBRE

Fåreuld	11
Øvrige naturfibre	12
Blanding af naturfibre	16

REFERENCER

20

INDLEDNING

Dette kompendium forklarer kort de forskellige begreber, der benyttes indenfor garner og tekstiler, for at kunne forstå tekstiler og trådes opbygning, og hvilke funktionelle og æstetiske egenskaber de har.

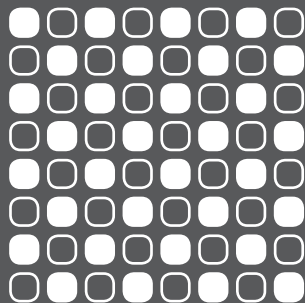
Garner og tekstilers kvalitet og egenskab afhænger af de fibre, som de er spundet af. Derfor undersøges forskellige naturfibres egenskaber, dyrkningsforhold og udvindingsmetode, så der kan foretages et velbegrundet valg, når materiale til både det vævede og fildede tekstil skal vælges.

Læsevejledning

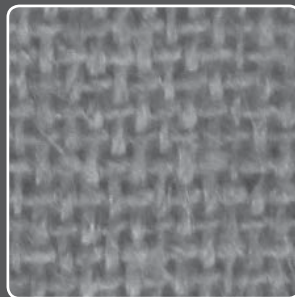
Dette kompendium anvender, ligesom rapporterne, Harvard metoden til kildehenvisning.

- Hver reference skrives *[x]*, hvor *x* refererer til en bog eller web-adresse, som er angivet i litteraturlisten bagerst i kompendiet.
- Illustrationerne skrives *ill. x*, hvor *x* er nummeret på den illustration, der henvises til (eksempelvis *ill. 07*). Illustrationer, der ikke er egne, vil fremgå af illustrationslisten.

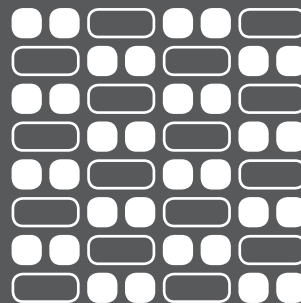
Trådens opbygning har betydning for tekstilers egenskaber og kvalitet. Dette kapitel tager derfor udgangspunkt i basale definitioner indenfor tråd, garn og stof, for at skabe en grundlæggende forståelse herfor og for at kunne argumentere for valg af materialer til det endelige produkt.



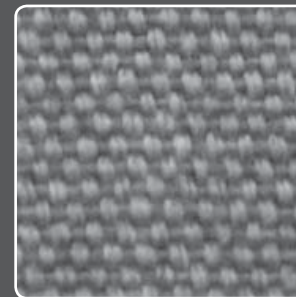
Enkelbinding, også kaldt toscift eller lærredsbinding, er den mest simple tekstilform. Enstråd (tykkelse og antal tvindinger) i kæde og islæt.



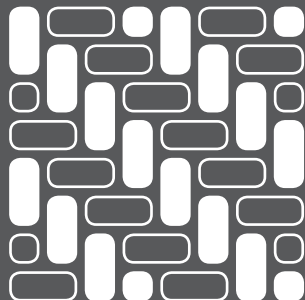
Eksempel på enkeltbinding



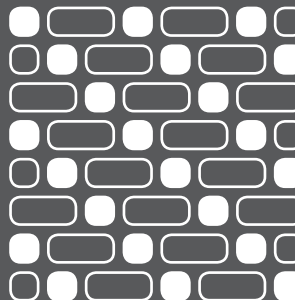
Reps- eller Oxfordbinding. Blød og stærk binding.



Eksempel på repsbinding



Ligesidet kipper, også kaldet twill. Giver et diagonalt mønster i stoffet, som er mere blødt og har større krympemodstand end enkeltbinding.



Krydskipper



Eksempel på krydskipper

TRÅDE

En tråd har ubegrænset længde og kan bestå af en enkel fiber eller flere sammenspundne. Fiberens længde har betydning for trådens kvalitet, styrke og egenskaber, og som hovedregel giver en længere fiber en bedre kvalitet.

Fibre inddeles i to kategorier, stabelfibre og filamentfibre (def. 01). *Stabelfibre* har en begrænset fiberlængde og sammenspindes derfor med andre fibre til et garn af ubegrænset længde. *Filamentfibre* har i forvejen en ubegrænset fiberlængde, og er derfor en tråd i sig selv.

Definition 01: Stabelfibre og filamentfibre

Stabelfibre

- Begrænset fiberlængde
- Alle plantefibre og mange af de øvrige naturfibre

Filamentfibre

- Ubegrænset fiberlængde, er en tråd i sig selv
- Kemofibre og silke

Fibre kan enten være naturligt eller syntetisk fremstillet, hvor naturfibre kan inddeles i vegetabiliske, animalske og mineralske, mens de syntetiske fibre går under betegnelsen kemofibre.

Tvinde

For at forstærke og forskønne tråden, uanset om det er et garn eller en filamentfiber, kan to eller flere tråde snos sammen, hvilket kaldes at tvinde. En tråd kan således bestå af flere tråde som også kan være tvundet. Illustration 04 viser egenskaber for enkelt-, dobbelt- og tredobbeltvundne tråde.

[Warburg, 1974], [www.ylicorp.com]

Garn bestående af stabelfibre



Filamentfiber



Enkelttvundet - 1 tråds garn



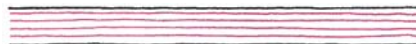
Dobbelttvundet - 2 tråds
Mere levende overflade og glans end 1-tråds, da den reflekterer mere lys. Kaldes også for two-fold eller two-ply.



Tredobbelttvundet - 3 tråds
Mindre levende end 2-tråds garn, da den lukker af for refleksionen og bliver helt rund. Eget hvor der kræves stor styrke.

Ill. 04: Tvundne tråde [Warburg, fig. 1-4, s. 13]

[Warburg, 1974], [www.ylicorp.com], [www.tailorstore.dk]



Kamgarn



Kartegarn

Ill. 03: Kamgarn og kartegarn [Warburg, fig. 5 og 6, s. 14]

SPINDING

Kamgarn, kartegarn og kæmmet garn

Der findes to spindingsmetoder indenfor garner; kamgarn og kartegarn, og da spinningen skal understrege og forstærke fiberens egenskaber og karakteristika, er det fiberens længde og glathed, der er afgørende for valg af metode. *Kamgarn* (def. 02) består af lange og glatte fibre; mens *kartegarn* (def. 03) består af korte og krusede fibre. Kartegarn og kamgarn kan også sammenspindes, for at få et produkt, som tildeles noget af kamgarnets styrke og kartegarnets varme.

Definition 02: Kamgarn

Materiale

- Lange og glatte fibre (hør, uld og skårne kemofibre)

Bearbejdning

- Kæmmes til fuldstændig parallelisering og snos sammen i udstrakt tilstand

Egenskaber

- Mekaniske: Massivt, slidstærkt, køligt (begrænset mængde isolerende luft imellem fibre) og uelastisk. Styrken afhænger af fibreens styrke, jo større styrke desto færre brud og desto stærkere er det samlede produkt. Glat overflade, som gør kamgarnet støv- og smudsafvisende
- Æstetiske: Kan presses i folder og plisseer. Blankt produkt med klare farver og høj glans, som reflekterer lyset. Det krøller let.

Brugsområder

- Tekstiler, der kræver høj slidstyrke og glans.
- Boligtekstiler, møbelbetræk, gulvtæpper, gardiner og billedvæv.

Definition 03: Kartegarn

Materiale

- Korte krusede fibre (uld, bomuld og skårne kemofibre).

Bearbejdning

- Kartes og spindes; fibre ligger tilfældigt.

Egenskaber

- Mekaniske: Let, porøst, varmt og elastisk (pga. der er plads til luftlommer mellem fibre). Mindre slidstærkt end kamgarn.
- Æstetiske: Blød, lodden, mat og uklar i farven.

Brugsområder

- Til varme, bløde og elastiske tekstiler.
- Beklædning hvor tøjlet skal være krøllert eller hvor krøllerne retter sig selv ud pga. elasticiteten.

Industrielt skelnes der ikke blot mellem kartegarn og kamgarn, men også kæmmet garn.

Kartegarn er lig foregående definition; derimod må kamgarn kun benyttes om færdigvarer, der er produceret af ren uld (def.04), mens alt andet betegnes kæmmet uld.

Definition 04: Standarder for fåreuld

Ren uld: 100% ren, ny uld (men også 95% ren, ny uld + 5% effektgarn)

Hel-uld: 100% uld, ny eller opkradset (men også 92% uld + 3% andre fibre + 5% effektgarn). Opkradset uld er lavet af frasorteret tekstil, som opkradses og filtes eller spindes på ny. Ulden er af lavere kvalitet, da processen giver kortere fibre.

Halv-uld: Min. 50% uld + andre fibre

Ulden: Min. 15% uld + andre fibre

Definition 05: Hørstandarder

Hellinned: 100% hør (men også 95% hør + 5% andre fibre, som effektgarn)

Halvlinned: 50% hør (men også 45% hør + 5% andre fibre, som effektgarn) + 50% andre fibre (almindeligvis bomuld)

[Warburg, 1974]

Filamentfibre

Indenfor filamentfibre, findes der ligeledes forskellig former for spinning, eksempelvis kontinuerlig fibertråd, teksturtråd og enkeltfibertråd.

Kontinuerlig fibertråd er en stærk, konsistent tråd, lavet af et antal kontinuerlige syntetiske fibre, tvundet til en enkel tråd.

Teksturtråd er parallelt løbende filamentfibre, der ikke er snoet, og derfor giver et meget blødt og uldent udtryk, hvor tråden nemt splittes, så de enkelte fibre kan ses. Denne type tråd bruges eksempelvis til overlock symaskiner.

Enkeltfibertråd består af en enkel filamentfiber, der fås i forskellig diameter alt efter ønsket tråddykkelse.

Der findes også en kombination af garn og filamentfiber kaldet *kernespundet tråd*, hvor tråden består af en filamentkerne dækket af stabelfibre, som kan tvindes med lignende tråde. Herved opnås styrken fra filamentfiberen og den bløde overflade fra stabelfibrene.

[www.ylicorp.com]

S- OG Z-SPINDING

Der eksisterer to spinderetninger, den venstredrejede S-spinding og den højredrejede Z-spinding (ill. 05).

Tvindingen kan foregå i samme retning som spindingen eller modsat (def. 06), og ses der på det færdige stykke stof, kan dets islæt og kæde (ill. 06) have ens eller modsat spinderetning (ill. 07), hvilket giver forskellige egenskaber.

Definition 06: Tvinderetning på spundne tråde

Tvundet i samme retning som de spundne tråde

- Hård og uelastisk garn
- Vanskelig at fiksere snoningen, hvilket betyder at den krøller

Tvundet i modsat retning af de spundne tråde

- Mere blød og føjelig end 1-tråds garn
- Større styrke end 1-tråds garn
- Mere levende spil end 1-tråds garn pga. refleksion af lyset

[Warburg, 1974]

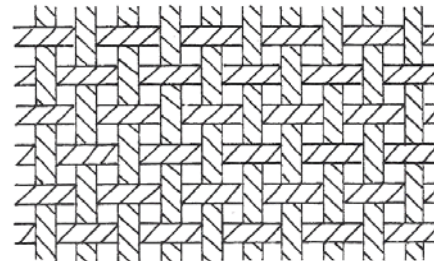
Tråd, der benyttes til symaskiner, er altid Z-spundet, da symaskinen drejer tråden i denne retning, og derfor vil kunne dreje S-spundne tråde op. [www.ylicorp.com]



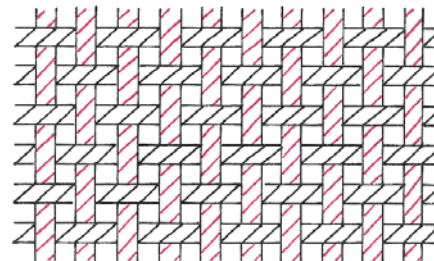
Ill. 06: Kæde og islæt

Kæde, også kaldt trend, er de længdegående tråde i stoffet.

Islæt, også kaldt skud, er de tværgående tråde i stoffet. [Warburg, 1974], [Henningsen, 1995]



Vævet stof hvor kæde og islæt har ens spinderetning. Snoningerne ligger vinkelret på hinanden.



Stof hvor kæde og islæt har modsat spinderetning.

- Kæde er S-spinding (sort)
- Islæt er Z-spinding (rød)

Snoningerne ligger i samme retning. Giver et ensartet og behageligt produkt med smukke effekter, der kan blive ekstra tæt og elastisk ved valkning.

Ill. 07: Spinderetning eller tvinderetning for kæde og islæt [Warburg, fig. 8, s. 16]



Ill. 05: S- og Z-spinding [Warburg, fig. 7, s. 15]

S-spinding

Benyttes til garn, der skal have stor styrke

- Kæden til væven, også kaldt rendegarn
- Kamgarn

Z-spinding

Benyttes til garn, der skal være blødt og varmt

- Islæt til væven
- Kartegarn til strikning

TRÅDENS TYKKELSE

	Definition	Betegnelse
Fastlængde princippet	Jo højere nummer, desto tykkere garn.	
Denier	1 denier = 1 g/9000 m	[Td, d]
Tex	1 tex = 1 g/1000 m	[TEX, T]
Fastvægt princippet	Jo højere nummer, desto finere garn.	
Metrix count	1 metrix count = 1 m/g	[Nm]
Lea	1 lea = 300 yrd/lb	[Ne, L]
Cotton count	1 cotton count = 840 yrd/lb	[Ne, NeC, NeB]
Wool count	1 wool count = 265 yrd/lb	[NeW]

Ill. 08: Definition af størrelsessystemer [www.ylicorp.com]

	Denier - tråd 135	Cotton count - tråd 15
Enkelttvundet	135d: 1 tråd a 135 g/9000 m = 135d	15/1: 1 tråd a 15 x 840 yrd = 1 lb
Dobbeltvundet	68d x 2: 2 tråde a 68 g/9000 m = 135d	30/2: 2 tråde a 30 x 840 yrd = 1 lb
Tredobbeltvundet	45d x 3: 3 tråde a 45 g/9000 m = 135d	45/3: 3 tråde a 45 x 840 yrd = 1 lb
Osv.	...	...

Ill. 09: Eksempel for denier tråd 135 og bomuldstråd nummer 15

Tråden kan være tvundet af 1 eller flere tråde, og derfor findes der forskellige tråd 135d og tråd 15NeC.

Vægtklasse	Cotton count	Tex	Metrix count	Denier	Nåle str.
Meget fin	80/2, 120/3	T-15	200	135d, 68d x 2, 45d x 3	9/65
Fin	60/2, 90/3	T-20	150	180d, 90d x 2, 60d x 3	10/70
Medium	30/2, 45/3	T-40	75	350d, 175d x 2, 117d x 3	14/90
Grov	17/2, 25/3	T-70	45	630d, 315d x 2, 210d x 3	18/110
Meget grov	12/2, 18/3	T-100	30	900d, 450d x 2, 300d x 3	20/125

Ill. 10: Tråde og garners vægtklasse og valg af nål [designer-entrepreneurs.com]

Trådens tykkelse afhænger af materiale, art og fiberens finhed, men den bør minimum indeholde 15-20 fibre i tværsnit for at have en acceptabel styrke. Antal snoninger af tråden har også betydning for styrken og jo flere snoninger en tråd har, desto stærkere, hårdere og koldere bliver den, fordi luften presses ud af den. Med færre snoninger bliver tråden lettere, varmere og mere skrøbelige, og hvis den er lavet af uld, vil den have en tendens til at sammenfiltre i vask.

[Warburg, 1974]

Trådens tykkelse betegner forholdet mellem trådens længde og vægt og kaldes den lineære densitet, garnnummer og størrelse. Der findes mange forskellige størrelsessystemer, men de kan groft deles i to kategorier - fastvægtsprincippet og fastlængdeprincippet (ill. 08).

For fastvægtsprincippet gælder, at jo højere nummer, desto finere tråd, modsat fastlængdeprincippet, hvor jo højere nummer betyder en tykkere tråd.

[www.ylicorp.com]

Størrelsesstandarder

Ofte er de spundne garner opgivet efter standarden Cotton Count System (NeC), mens filamentfibre angives i Denier (Td).

En universal standard kaldet Tex, er forsøgt implementeret for alle trådtyper indenfor industrielle sytråde.

USA og Storbritannien benytter oftest de klassiske standarder, mens Canada og det øvrige Europa benytter den universale [en.wikipedia.org].

Illustration 08-10 viser et udsnit af de forskellige standarder, deres definition og eksempler.

[www.ylicorp.com]

VÆVET TEKSTIL

Størrelsesstandarderne benyttes endvidere indenfor vævet stof til at bestemme tykkelsen på den tråd, der benyttes til islæt og kædegarn. Herudover findes der standarder til at betegne stoffets vævningstæthed, altså antallet af tråde i stoffets længde- og bredderetning på en in². Denne betegnelse benyttes oftest for bomuldsprodukter, og værdien angiver stoffets kvalitet (def. 07).

Definition 07: Bomuldsstoffets kvalitet

Standard: 150
God kvalitet: 180
Percal: 200 eller derover, et meget tæt vævet stof

Der er ikke konsekvens i hvorledes trådene tælles, men det er mest almindeligt at tælle den samlede tråd uanset om den er enkeltvundet, dobbeltvundet eller tvundet af endnu flere tråde. Dog angives nogle stoffer efter hver enkel tråd, de tvundne tråde består af, hvorved kvalitetstallet bliver højere. Eksempelvis kan en kvalitet på 200, fremstå som 600, hvis den består af 3-tråds tvundne tråde. Derfor benyttes der også andre standarder for stofkvaliteter.
[en.wikipedia.org]

Ends per inch (e.p.i.) og picks per inch (p.p.i.)

Ends per inch beskriver antallet af kædegarn, der er per tomme af vævet stof, mens picks per inch beskriver antal islæt. Stoffets grovhed afhænger af vævningstype og trådens tykkelse, og jo tykkere tråd, desto færre e.p.i. eller p.p.i.
[en.wikipedia.org]

Stofkvalitet og vævningstyper

Det garn, som stoffet er vævet af, har indflydelse på resultatet af slutproduktet og den endelige kvalitet. Garnet er ofte enkeltvundet eller dobbeltvundet, hvor den første benyttes til kædegarnet, som ikke er synlig og det dobbeltvundne benyttes til islæt, da denne har en finere struktur og glans, og føles mere silkeagtig grundet de to tråde

Eksempel: Ens garntykkelse, med forskellig antal tvindinger

Kædegarn str. 50s
Islæt str. 100/2s
Begge garner er af samme tykkelse, hvor kædegarnet er enkeltvundet og islæt dobbeltvundet. S'et angiver at det er angivet efter Cotton Count systemet.

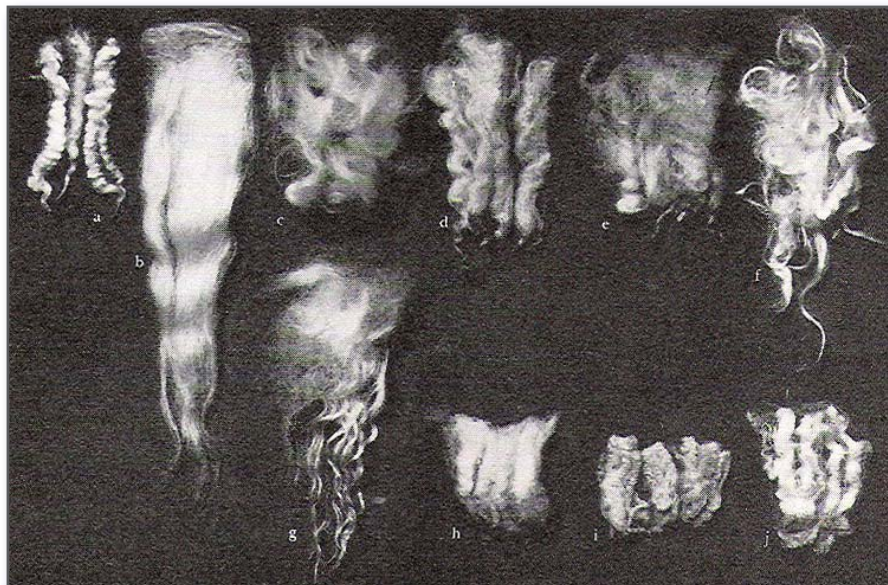
Der findes forskellige vævningstyper og det mest almindelige er enkeltbindingen. Illustration 02 (s. 5) viser en oversigt over forskellige vævningstyper og deres egenskaber.
[www.tailorstore.dk]

Tekstilers tykkelse

Tekstiler inddeles efter tykkelse og hvor massive de er, så fabrikanten ved, hvilken type symaskine og synål, der er nødvendig, for at kunne bearbejde materialer. Illustration 11 viser en oversigt over valg af trådstørrelse og symaskinenål i forhold til tekstilets densitet. [www.ylicorp.com]

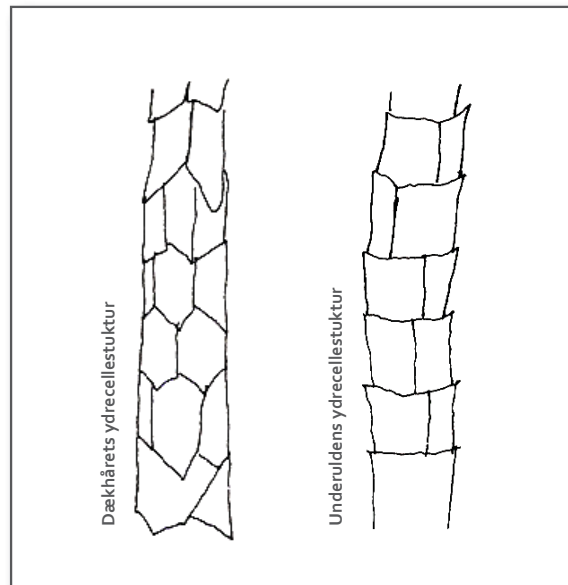
Tekstilvægt g/m ²	Trådstørrelse	Nåle str.
65-135	T-16 til T-24	9/65, 10/70
135-200	T-24 til T-30	10/70
200-270	T-30 til T-50	14/90
270-340	T-40 til T-60	14/90
340-475	T-60 til T-135	18/110, 20/125

Ill. 11: Valg af garnstørrelse i fht. tekstilvægt [designer-entrepreneurs.com]



III. 12: Forskellige uldtyster [Warberg, fig. 144, s. 179]

- | | | |
|---------------------------|--|---------------|
| a) Leicester | e) Ukendt race | i) Oxforddown |
| b) Norsk spelsau dækhår | f) Mohair | j) Merino |
| c) Norsk spelsau underuld | g) Spelsau-stabel med dækhår og underuld | |
| d) Marsk | h) Cheviot | |



III. 13: Uldhårets opbygning [Ågren, fig. 144, s. 47]

Dækhårets ydreceller ligger kant mod kant mens underuldens celler ligger over hinanden som teglsten.

Kvaliteten af tråde samt vævede og filtede tekstiler afhænger af de materialer, de er lavet af. Dette kapitel vil derfor tage udgangspunkt i selve materialet og fokusere på naturfibre indenfor den animalske og den vegetabiliske kategori.

Hovedfokus placeres på fåreuld, da det er den eneste naturfiber, der kan filte af sig selv, hvor uld og hår fra andre dyr skal gennemgå en kemisk behandling. Endvidere er det muligt at filte alle naturfibre så længe de indgår i en blanding med minimum 40% fåreuld. [Ågren, 1976]

Det ydre tekstil, som skal beklæde hjemmeskoen, kan enten laves af animalske eller vegetabiliske fibre, og derfor vil silke, hør, hamp, nælde og bomuld fremgå af en oversigt sammen med ulden, hvor deres overordnede karakteristika og egenskaber bliver beskrevet.

Afsnittet "Fåreuld" tager udgangspunkt i bøgerne "Spindebog" af Lise Warburg og "Tovning" af Katarina Ågren, og kilderne vil derfor ikke blive nævnt yderligere for dette afsnit.

FÅREULD

ULDHÅRET

Uldhåret kan inddeles i tre kategorier, alt efter kvalitet og egenskaber. (Ill. 12, s. 11)

Underuld, også kaldet bunduld, er blød, ofte kruset og med lav glans og er normalt kortere end dækhår. Den er isolerende og meget fugt absorberende, hvorfor den ofte bruges til beklædningstekstiler.

Dækhår er grovere og har en høj glans, da hårstråets opbygningen giver det en god evne til at reflektere lyset. Hårfiberet er langt, spændstigt og ofte med kraftige bølger eller helt ret. Dets jævne struktur gør det vandafvisende men svært at filte.

Stikkelhår, også kaldet dødhår, er meget grov, ret og uden glans og har store marvkanaler, hvilket gør det sprødt og svagt. Denne fiber frasorteres oftest, men bruges i tweedgarner, hvilket giver garnet dets karakteristiske udtryk.

FÅRERACER OG -TYPER

Der eksisterer over 200 fåreracer, som enten har eksisteret i mange hundrede år eller er blevet krydset med andre racer, for kødets skyld; nogle gang på bekostning af uldens kvalitet.

Fårene kan inddeles i fire kategorier afhængig, af hvilken type uld de gror.

Der findes racer med udelukkende underuld, eksempelvis merinofåret og de engelske downracer, som får en uldlængde på 5-15cm.

Racer med udelukkende dækhår er eksempelvis lincoln, leicester, romney-marsh og cheviot, hvor hårene er op til 40cm lange.

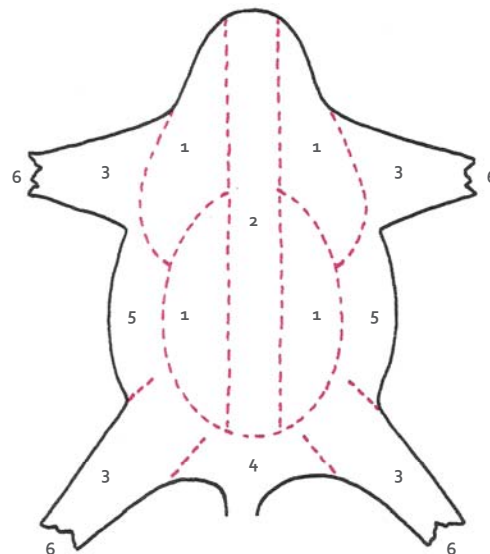
Racer kaldet crossbreeds, har en kombination af underuld og dækhår; eksempelvis krydsninger mellem merino og engelske dækhårsfår. Hårene er grovere og mindre krusede end merinoens, men de har en længde på 15-20cm, og ulden bruges ofte til grovere beklædningstekstiler.

Endelig er der de primitive og ældre racer, der både har underuld og dækhår, hvor ulden kan sorteres eller blandes, når tekstilerne skal fremstilles. Den sorterede underuld regnes for mere værdifuld, og kan bruges til beklædningstekstiler, mens de frasorterede dækhår, der bliver op til 50cm lange, kan bruges til tæpper og andre boligtekstiler. Tekstiler, bestående af en blanding, får underuldens blødhed og varme og dækhårenes styrke og glans.

Eksempelvis er det racerne norsk spelsau, engelsk mountainsheep, skotsk blackface og gotlandsk utegångsfår, der hører til denne kategori.

Ill. 14: Kvalitet inddeling, efter Warberg, fig. 30, s. 36

- | | |
|--|--|
| 1] Bov- og sideulden er den bedste og alt afhængig af race er den lang og glansfuld. | 4] Haleulden kaseres i langt de fleste tilfælde, fordi den er grov, snavset og ofte misfarvet af afføring og urin fra dyret. |
| 2] Rygulden er god, men vind og vejr har ofte udvasket og udtørret den. | 5] Buguld er blød men kortere og mere beskidt end bov- og sideulden. |
| 3] Låruld er længere og grovere end bov- og sideulden. | 6] Benuld kan indeholde mange stikkelhår. |



ULDENS KVALITET

Klipuld giver den bedste uldkvalitet og afklippes fra levende får.

Skinduld er ulden fra slagtet dyr og er sværere at bearbejde.

Uld fra selvdøde dyr bør ikke benyttes, da den er meget vanskelig at bearbejde.

Uldens længde og kvalitet afhænger af dyrets alder, race, levestandarder (vej, klima og føde) og hvor ofte det klippes.

Lammeuld er uensartet, blød, fin og alt efter race kan det kruse. Denne uldtype krymper ikke og kan derfor ikke filte. Senere får dyret en mere jævn og grov uld, men først efter seks år leverer det en god fåreuld.

Jo oftere en uld klippes desto ringere bliver den i kvalitet. En meget kort uld kan kun bruges til kartegarn og er svær at sortere, da den er for kort til at danne en sammenhængende pels, og derfor let blandes.

Klippes fåret en gang årligt, får det en uld på 2,5-40cm, mens den bliver op til en meter lang, ved at klippe den hver andet eller tredje år.

Ulden bør ikke være kortere end 5cm lang hvis den skal spindes.

Uldens kvalitet afhænger også af pelstætheden, som er antallet af hårsække, også kaldet follikler, der er pr. mm².

Som to yderpunkter kan nævnes merinofåret med 80 follikler pr. mm² og den svenske landrace rya, som har 15 follikler pr. mm².

Våruld og høstuld

Våruld klippes af fåret til foråret og kvaliteten afhænger af om dyret har gået ude eller inde om vinteren. Hvis dyret har gået ude i koldt og fugtigt vej, er fibrene lange og tykke. Uld fra får, der har opholdt sig indenfor, har en forringet kvalitet og bliver let snavset af halm og møg, og filtre især i nakken på dyrene, da de går tæt sammen.

Høstuld klippes ud på sensommeren og er vokset ud i løbet af sommeren. Den er længere, mere glansfuld, krymper mindre og har finere fibre end våruld, og den er mindre beskidt, eftersom dyret går ude.

Uldens farve

Oprindelig var fåret brunt, men gennem krydsninger findes der nu både sorte, grå og hvide variationer. Uldens farve har også betydning for uldens kvalitet, og helt hvid pels foretrækkes fremfor hvid pels, som er pletvis sort eller har sorte nister. Dette skyldes, at sort uld er sværere at filte og som hovedregel er mørk uld ikke lysægte. Sort uld bliver derfor ofte brunlig, grundet solens afblegende effekt, dog med undtagelse af norsk spelsau, som har en lysægte sort uld.

Hvid uld benyttes derfor oftest til farvning, da farverne ikke bleges af UV-lyset. En pels, der er kunstigt farvet, vil imidlertid altid være mindre blød og varm end naturfarvet uld.

Uldens sortering

Hver kvalitet sorteres og vaskes for sig, således at bedre kvaliteter ikke ødelægges af dårligere kvaliteter (ill. 14). Kort, grov og marvuld, som eksempelvis lær-, ben- og buguld, kan blandes og bruges til grov tweed o.lign, mens det mest beskidte og misfarvede bliver kasseret.

ULDENS FINHED OG FILTNINGSEVNE

Fibrenes tykkelse afhænger af uldens tæthed og uldtype, jo finere fiber desto flere krusninger har det. Et uldhår kan have mellem 1-12 krøller pr. cm, hvor eksempelvis merino har 12 mens svensk rya har 1-3 krusninger.

Jo tyndere og mere kruset et hår er, desto bedre filter det, og derfor er uldens filtningssevne især høj for underuld. Dette skyldes underuldens opbygning, hvor hvert strå består af celleplader lagt oven på hinanden som teglsten (ill. 13, s. 11). Disse plader danner modhager, der låser hårene sammen ved filtnings, og denne filtningssevne øges ved tilførsel af fugt, varme, tryk og bevægelse, da pladerne rejser sig endnu mere og hårene skubbes sammen.

FÅRERACER

MERINO

Spansk race importeret fra Lilleasien. Eksporteret til Australien, New Zealand og Sydafrika.

Merinoen giver kun hvid underuld, og den er blød, fiberrig og tæt, hvilket gør den til en af de bedste uldskvaliteter, som er meget populær.



RYAFÅR OG NORSK SPELSAU

Nordiske landracer

Underuld

Let, luftig, bølget og blød.

Dækhår

Lang, bølget, silkeskindende og stærk.

Uldfarve

Begge får giver enten hvid uld eller uld i brune eller sorte nuancer.

Norsk spelsau kan også være brogede, og det er den eneste fårerace, hvor det ikke kun er den hvide uld, som er lysægte.



LEICHESTER

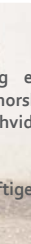
Engelsk race

Generelt

Fornem hvid uld som ligner silke og er smudsafvisende, samt er på højde med norsk spelsaus kvalitet. Det meste af ulden er hvid, men grå forekommer også.

Underulden er blød mens dækhårene er kraftige, bølgede og af høj glans.

Kartegarnet giver et tykt garn, mens kamgarnet er specielt egnet til blankt, tyndt og fint kjoletekstil, møbelbetræk, boligtekstiler og billedvæv.



MARSK (ROMNEY SHEEP)

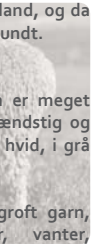
Lever i marskområderne i Sønderjylland, og da den er hårdfør, kan den gå ude året rundt.

Generelt

Giver ca. 10 kg uld om året, som er meget lang og let at sortere. Ulden er spændstig og glansfuld. Den er enten sort, brun, hvid, i grå nuancer eller broget.

Underuld benyttes til kartegarn, groft garn, sportsbeklædning, sokker, huer, vanter, udendørsbeklædning.

Dækhår benyttes til kamgarn, møbelbetræk, billedvæv og garner med høj styrke, glans og smudsafvisende egenskaber.



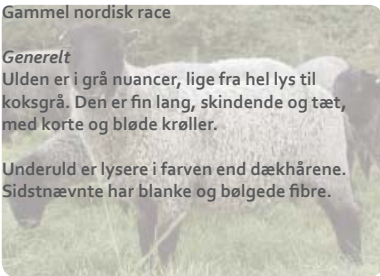
GOTLANDSK UTEGÅNGSFÅR

Gammel nordisk race

Generelt

Ulden er i grå nuancer, lige fra hel lys til koksgrå. Den er fin lang, skindende og tæt, med korte og bløde krøller.

Underuld er lysere i farven end dækhårene. Sidstnævnte har blanke og bølgede fibre.

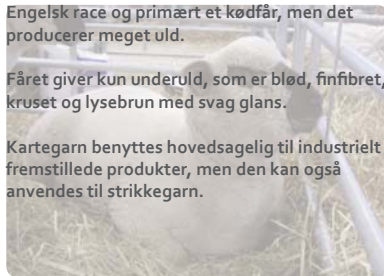


OXFORDDOWN

Engelsk race og primært et kødfår, men det producerer meget uld.

Fåret giver kun underuld, som er blød, finfibret, kruset og lysebrun med svag glans.

Kartegarn benyttes hovedsagelig til industrielt fremstillede produkter, men den kan også anvendes til strikkegarn.



TEXEL

Hollandsk race

Ulden er hvid, kruset, grov, kedelig, karakterforladt og bedst til kartegarn, men bruges meget i industrielt producerede produkter.



III. 15: Dyreracers hår- og uldegenskaber

De beskrevne dyr er fåreracer, gederacer eller af kamelfamilien, men der kan også benyttes fæhår, hestehår fra hestehalen og hår fra angorakat, angoramarsvin, kanin og hund, når der skal spindes garner eller filtes produkter. [Warburg, 1974], [Ågren, 1976], [en.wikipedia.org], [www.spealsau-foreningen.dk]

GEDERACER

ALMINDELIG GED

God, fyldig uld med underuld og dækhår

Dækhår

Groft og slidstærkt garn, som bruges eksempelvis til gulvtæpper



KASHMERE

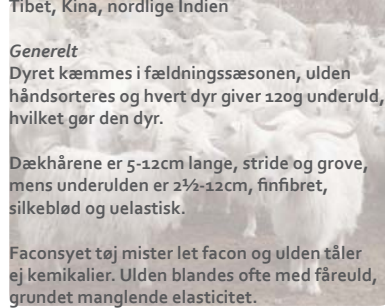
Tibet, Kina, nordlige Indien

Generelt

Dyret kæmmes i fældningssæsonen, ulden håndsorteres og hvert dyr giver 120g underuld, hvilket gør den dyr.

Dækhårene er 5-12cm lange, stride og grove, mens underulden er 2½-12cm, finfibret, silkeblød og uelastisk.

Faconsyet tøj mister let facon og ulden tåler ej kemikalier. Ulden blandes ofte med fåreuld, grundet manglende elasticitet.



ANGORA

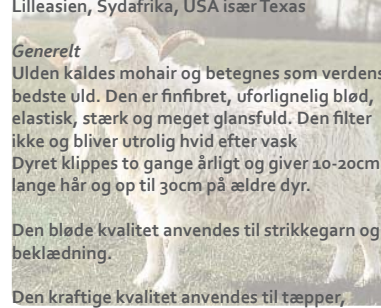
Lilleasien, Sydafrika, USA især Texas

Generelt

Ulden kaldes mohair og betegnes som verdens bedste uld. Den er finfibret, uforlignelig blød, elastisk, stærk og meget glansfuld. Den filter ikke og bliver utrolig hvid efter vask. Dyret klippes to gange årligt og giver 10-20cm lange hår og op til 30cm på ældre dyr.

Den bløde kvalitet anvendes til strikkegarn og beklædning.

Den kraftige kvalitet anvendes til tæpper, møbelstof og parykker.



KAMELFAMILLEN

ALMINDELIG KAMEL

Himalaya egnene

Dyret skal leve køligt for at give god uld til beklædning

Generelt

Ulden fældes, indsamles og håndsorteres. Farven er gyldenbrun og kan ikke bleges kun farves mørkere.

Underuld

Bløde, fine fibre, der er 2½-15cm og bruges i strikvarer og til beklædning.

Dækhår

Stride, ca. 30cm lange og bruges til måtter.



LAMA

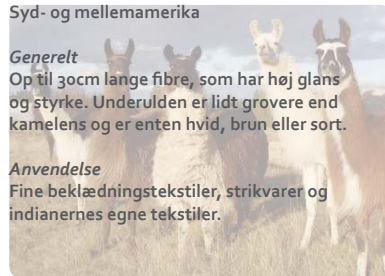
Syd- og mellemamerika

Generelt

Op til 30cm lange fibre, som har høj glans og styrke. Underulden er lidt grovere end kamelens og er enten hvid, brun eller sort.

Anvendelse

Fine beklædningstekstiler, strikvarer og indianernes egne tekstiler.



ALPAKA

Sydamerika

Generelt

Op til 60cm lange fibre, som har høj glans og styrke. Farven er hvid, beige, brun eller sort.

Anvendes til samme formål som lamauld.



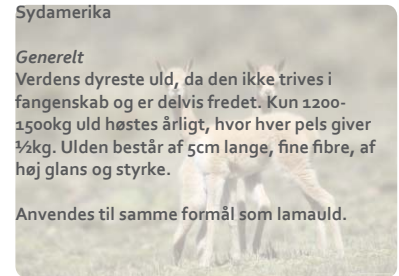
VICUNIA

Sydamerika

Generelt

Verdens dyreste uld, da den ikke trives i fangenskab og er delvis fredet. Kun 1200-1500kg uld høstes årligt, hvor hver pels giver ½kg. Ulden består af 5cm lange, fine fibre, af høj glans og styrke.

Anvendes til samme formål som lamauld.



ØVRIGE NATURFIBRE

Ud over uld findes der en lang række andre naturfibre, og derfor vælges der at se nærmere på nogle af de mest alment brugte, såsom bomuld, hør og silke. Dette afsnit vil give en kort beskrivelse af de udvalgte fibre, og derefter opsummeres egenskaberne for alle de omtalte fibre i et skema på side 18-19.

SILKE

Silke er en enkel filamentfiber lavet af protein og tilhører derfor de animalske fibre. Den stammer fra silkesommerfuglelarvers kokon, og til vildsilke tilhører også muslinge- og edderkoppesilke. Fibrene er i gennemsnit 700-1100m lange og udvindes inden kokonen klækkes, for at silkestråden ikke beskadiges. Gregetråd kaldes denne filamentfiber, hvilket er fransk for afhaspet (opvundet) silke eller filamentsilke. Internationalt anvendes det som en kvalitetsbetegnelse, hvor fibrene har en gennemsnitslængde på 800m, og er 5µm tykke og vejer 90mg.

Silkelarvens produktion af fiberen er ikke jævn i hele forløbet, og derfor er tråden tynd i starten hvorefter den bliver tykkere for til sidst at blive tynd igen.



III. 16: Forskellige typer silkekocorer

Det er derfor spinderens job, at tilføje eller fjerne ekstra tråde, i spindeprocessen, for at give et jævnt resultat, men det kræver en særlig teknik, hvorfor der er stor forskel på garn- og tekstilkvaliteten, alt efter spinderiets ekspertise og ikke kun på baggrund af silkens kvalitet.

Beskadigede kokoner og rester fra silkeproduktionen giver kortere stabelfibre, der kan sorteres efter størrelse og spindes til kamgarnssilke, *schappesilke*, og kartegarnsilke, *bourettesilke*, som er af lavere kvalitet end den øvrige silke.

Efter afbastning (afkogning) og afhaspning af fibrene, vil der være et vægttab, som erstattes ved at tilføje dem metalsalte, som også øger deres glans og hæver prisen. Dette kaldes betyngning, og hvis den er for høj reduceres slidstyrken og lysfølsomheden øges betydelig for materialet.

Opdrættede larver og vild silke

Den mest benyttede tekstilsilke, *morbærsilke*, kommer fra *Bombyx mori* silkesommerfuglens kokon, som kun findes i fangenskab. Morbærsilken er den tyndeste naturfiber, der eksisterer, og den har en meget glansfuld og blød tekstur.

Tussahsilke er modsat morbærsilke en *vildsilke* og kommer fra natpåfuglelær. Der findes omkring 1500 forskellige arter, hvor det kun er de få, der benyttes til kommercielt brug. Silken inddeles efter 2 grundtyper kaldet tempereret og tropisk, hvor tempereret hovedsageligt kommer fra den kinesiske egespinder *Antheraea pernyi*, som primært opdrættes i Kina og Indien.

Antheraea yamamai er derimod en tropisk type, som stammer fra Japan. Den er finfibret og hvid, og betragtes som mere værdifuld end morbærsilken.

Vildsilke kaldes også vegan silke og peace silke og er mere slidstærk og sollysbestandig end morbærsilken. Vildsilke sommerfugle er uafhængig af menneskets hjælp for overlevelse, og silken høstes først efter sommerfuglen har forladt sin kokon. Dette giver et mere mat, mere groft og mindre jævnt materiale, da fibrene bliver skåret over af sommerfuglen og derfor må spindes inden brug. [organicclothing.blogs.com], [www.denstoredanske.dk], [www.lotussculpture.com]

Silkeindustrien

Der har været en stor silkeindustri i Europa fra middelalderen indtil anden verdenskrig, hvor Frankrig, Østrig og Italien opdrættede silkeorme samt spandt og farvede silken. Især Italien var kendt for at producere verdens bedste silke. I dag foregår opdrætningen især i Kina, Indien og Japan, hvor størstedelen af kokonerne spindes og farves i opdrætterlandet og resten eksporteres til blandt andet Europa.



III. 17: Silkelarve i kokon

Como i Italien er stadig kendt for at producere (afbaste, afhaspe, spinde og farve) verdens bedste silketekstiler og garner, hvor de som produceres i Kina og Indien er af den ringeste kvalitet. [www.lotussculpture.com], [www.oldandsold.com]

VEGETABILSKE FIBRE

Vegetabiliske fibre er enten stængelfibre, bladfibre, frøhårsfibre eller frugtfibre (ill. 18), hvor hør, hamp og nælde tilhører stængelfibre; mens bomuld er et frøhårsfiber. [Warburg, 1974]

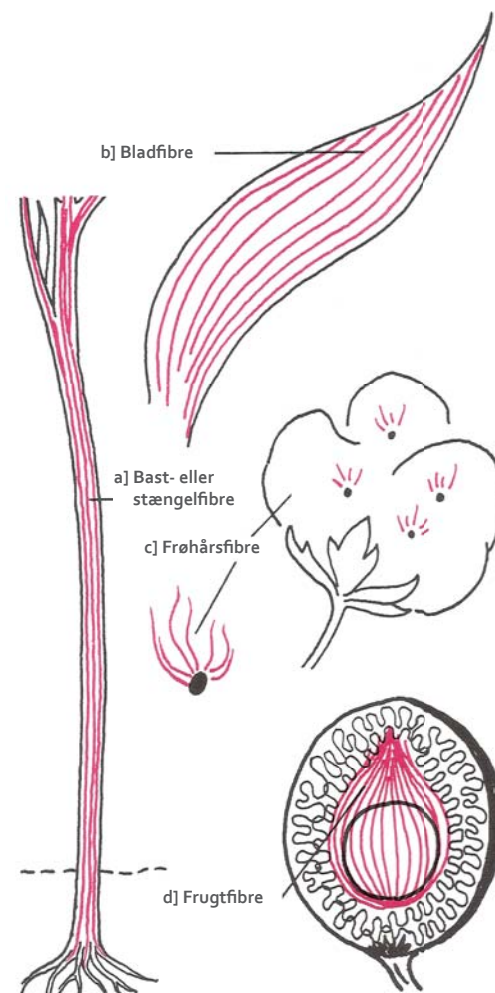
Den brugbare del af stængelfibre kaldes den tekniske fiber og løber fra roden af planten og gennem dens stængel til den første stilkforgrening. Når fiberen er udvundet gennem forskellige processer, hvor hver fiber skilles fra resten af veddet, kan den spindes. [Warburg, 1974]

For bomulden er det de bløde frøhårsfibre, der plukkes. De fleste frøhårsfibre, der findes, karter og spindes til kartegarn, men de længste bomuldsfibre kan kamgarnspindes.

Miljøbelastning

Hør, hamp og nælde er stærke planter, der ikke behøver insektbekæmpelse. Hampen er den mindst krævende af de tre planter, da den selv renser jorden og holder ukrudtet nede. Hørren derimod skal helst stå i ukrudtsfri jord og have meget vand i vækstsæsonen, mens nælden skal stå i fed jord [Warburg, 1974], [www.truestuff.dk].

Set ud fra et miljømæssigt synspunkt, er miljøbelastningen lav for disse tre planter. Bomulden derimod regnes for en af de mest miljøbelastende afgrøder der findes, da denne optager 5% af det samlede dyrkede areal men bruger 25% af al insektgift, der sprøjtes med [www.truestuff.dk], [organicclothing.blog.com]. Hvis produktionen af bomuld i stedet er økologisk, er det kun en minimal del af høsten, der går tabt, hvilket langt opvejer omkostningerne til sprøjtegifte og konsekvenserne for natur og arbejdsmiljøet. En anden gevinst ved økologisk bomuld er, at den skal behandles efter miljøskånsomme metoder modsat den traditionelle, der benytter kemikalier for at blødgøre fibrene [organicclothing.blogs.com].



Ill. 18: Vegetabiliske fibre [Warberg, fig. 37, s. 51]

BLANDING AF NATURFIBRE

Vegetabiliske og animalske fibre har forskellige styrker og svagheder, og disse synes at kunne udlignes ved at lave en blanding af dem. En blanding af forskellige vegetabiliske materialer eller en blanding af udelukkende animalske fibre er at foretrække. Dette skyldes, at en blanding af animalske og vegetabiliske fibre giver flere problemer end de løser, hvilket de følgende tre eksempler illustrerer.

Uld og hør

Tekstil vævet af en blanding af uld og hør bliver kompakt og klumpet, og den kan ikke tåle fugt. Dette skyldes, at hørfibren udvider sig, når den bliver våd, og trækker sig sammen ved tørring. I denne proces kan hørfibrene trække sig så hårdt sammen, at de sprænger uldfibrene, som tekstilet derfor taber.

Rengøring

Vegetabiliske fibre skal vaskes i varmt vand og sæbe for at blive rene. Dette er en dårlig kombination for ulden, da den begynder at filte og trække sig sammen.

Farvning

Uld og vegetabiliske fibre tager forskelligt imod farve, hvilket giver et meget ujævnt produkt. Dette kan dog også være med til at skabe tekstiler, der har et varieret mønster. Ulempen er dog, at uld skal syrebehandles for at farven binder sig til fibrene, hvilket de vegetabiliske fibre ikke kan tåle.

[Warburg, 1974]

Ill. 19: Oversigt over udvalgte naturfibre og deres egenskaber
[Warburg, 1974], [organicclothing.blogs.com], [www.koogko-blog.dk], [www.denstoredanske.dk] og [theboschway.bosch-hvidevarer.com]

ANIMALSKE FIBRE

FÅREULD

Alt afhængig af race og uldhårets opbygning er uld elastisk, varm, fugtabsorberende, glansfuld, smudsavisende og vandafskyende. Den er modstandsdygtig overfor statisk ladning og kan tåle svage syrer og baser, dvs. en pH-værdi mellem 4 og 10.

Fibre med høj elasticitet kan strække sig til dobbelt længde og alligevel genskabe sin oprindelige facon, hvilket giver meget faconholdbare og krøfrie tekstiler. Hvis det forekommer i blandinger med andre naturfibre, som ikke har denne egenskab, kan det være nødvendigt at stryge tekstilet.

Ulden kan farves i et utal af farver, men kunstig farvning giver en mindre blød kvalitet end den ufarvede. Der anvendes primært hvid uld, da den er lysægte, er varmere og har en bedre filtningssevne end de andre uldvarer.

Påvirkning af miljø

Uld kan optage op til 33% fugt, uden at den føles fugtig; normalt indeholder den 13-17% fugt og ved tørring kun 7-11%. Når fibrene optager fugt fra luften genererer den varme, hvilket betyder den ikke føles kold, selvom den er våd. Fugten gør ulden svagere, og får den til at trække sig samme.

Under længere tids påvirkning af varme, UV-lys, mikroorganismer og kemikalier, reduceres uldens slidstyrke, da fibrene bliver enten bløde eller sprøde.

Ulden er den eneste naturfiber, der filter naturligt, og denne egenskab fremhæves i kombination med varmt vand og sæbe. Den høje varme og fugt gør fibrene formbare, mens sæben får fibrene til at filte tættere sammen. Det er også på baggrund af dette, at færdige uldprodukter ikke må vaskes med sæbe eller ved høje temperaturer, da det får processen til at fortsætte og produktet til at krympe. Det anbefales i stedet at banke eller børste tekstilet rent, da snavs oftest holdes på ydersiden. Derudover kan det sendes til kemisk rens eller vaskes ved lave temperaturer.

SILKE

Fremstilles bl.a. i Kina, Indien og Japan.

Mange af silkens egenskaber er lig uldens. Materialet er blødt, glansfuldt, og slidstærkt. Det isolerer godt og absorberer op til 30% fugt uden at føles vådt og tørrer hurtigt, hvilket gør det behageligt som beklædning. Desuden har den en stor elasticitet, der gør den næsten krøfrie.

Den har kun en middel sollysbestandighed, hvor morbærksilken er mere lysfølsom end vildsilken. Den er følsom overfor sved og bør kun vaskes ved lave temperaturer, uden brug af vaskemidler som indeholder enzymer.

Ligesom ved uld er der risiko for skadedyrsangreb.

Den anvendes eksempelvis til beklædning og boligtekstiler.

VEGETABILSKE FIBRE

HØR

Dyrkes primært i Belgien og Frankrig.

Jo tidligere hør høstes, desto finere er dens fibre. Det er bastfibre, som skilles fra veddet og benyttes til spinning, hvor det færdige spindemateriale kaldes linto, mens det vævede materiale kaldes linned.

Egenskaber

Fibrenes trækstyrke er en af de bedste blandt naturfibre. Desuden har de høj glans, er blanke og stive, hvilket giver et faconstabilt materiale, men behandles det forkert, bliver det tørt og fnugget.

Hørfiberen har stor sugeevne, der gør den fugtabsorberende og tillader fugten at fordampe hurtigt. Dette gør tekstilet køligt og behageligt.

Den er sart overfor slid og stærke vaskemidler, mens temperaturer over 60°C får den til at krympe, og dens dårlige elasticitet får den til at krølle.

Anvendelse

Sytråd til sko, hæftning af bøger samt indlæg i jakker og andre beklædningsgenstande.

Egen farve

Hørens naturlige farver er gyldenhvid, gyldengrøn, blond, lysebrun, gråbrun, rødbrun, blågrå, forskellige grader af sølvagtige farver, stålgrå og sortgrå. Pga. dens gode sugeevne, er den svær at indfarve, eftersom farven vil blive optaget i den ene ende af fiberen, transporteret gennem den og ud i den anden ende.

NÆLDE

Der findes flest i den nordlige halvkugles tempererede egne og den blev tidligere brugt til tekstilfremstilling.

Materialet har en levende og silkeagtig karakter, og det har stor styrke og høj æstetisk kvalitet. Det har dog for få fibre (taver) i forhold til hamp og hør, hvilket gør det dyrt at producere.

Ramie

Ramie er en nældeplante, som også kaldes kinagræs. Den dyrkes bl.a. i Kina og Indien og giver nogle meget lange, tynde, hvide og glansfulde fibre, som er så fine, at de kan bruges til at forfalske silke. Ligesom almindelig nælde er det dyrt at udvinde dens fibre.

HAMP

Dyrkes primært i Indien, Kina, Rusland og Nordkorea.

Hamp er en hurtigvoksende 1-årig plante, som holder ukrudt nede, renser jorden og kan tåle let frost, hvilket gør det til en hårdfør og stærk plante.

Den findes bl.a. i en russisk og italiensk version, hvor fibrene (taver) fra den russiske er kortere og grovere end den italienske.

Shurighamp er forædlet hamp, som både har han- og hunblomst på samme stængel, for større udbytte, eftersom den alm. hamps hanblomstrende stængler visner hurtigere end de hunblomstrende.

De tekniske fibre

2-3 meter lange, som rives i mindre stykker, da oversnittet fiber er svær at spinde.

Det spundne materiale er ikke så finfibtet som hør, men nye teknikker, med syrebehandlinger, kan gøre den ligeså blød, stærk og smuk som hør.

Egenskaber

Naturlig isolerende, fugtabsorberende samt hurtig tørrende og dens trækstyrke øges i vand ligesom hør og bomuld.

Den har lav elasticitet og er svær at blege, men kan bleges eller farves mørkere.

BOMULD

Dyrkes bl.a. i Kina, USA, Indien og Brasilien.

Bomuld står for ca. halvdelen af verdens produktion af naturfibre, hvilket skyldes dens alsidighed, indfarvningsmuligheder og at den tåler højere temperaturer og stærkere vaskemidler end de øvrige naturfibre. Dog krymper den ved de høje temperaturer, med over 10%, hvis den er ubehandlet.

Vævet tekstil af bomuld kaldes lærred, og dens fibre er bløde, fugtabsorberende, svedtransporterende og lader huden ånde, hvilket gør den til et meget komfortabelt tekstil. Dens store sugeevne, tillader den at suge fugt op til 27 gange sin egen vægt, men gør den kølig at have på.

Hør, hamp og bomuld har egenskaben, at deres trækstyrke øges i vand modsat de øvrige vegetabiliske fibre, som svækkes.

REFERENCER

LITTERATURLISTE

Bøger

- [1] Henningsen, Ingeborg Mule, Væverens ABC, Bogans forlag, 1995
- [2] Warburg, Lise, Spindebog, Borgen, 1974, 2. udgave 1976
- [2] Ågren, Katarina, Tovning – Att göra filt av ull: sockar, vantar, mössor, hattar och fria dekorativa textilier, ICA bokförlag Västerås, 1976, 6. oplag 1984

Web

- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Units_of_textile_measurement (08.11.2010)
- [5] http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2007/07/cotton-facts-be.html (18.02.2011)
- [6] http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2008/04/the-new-cotton.html (18.02.2011)
- [7] http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2009/08/clothing-fashion-and-fiber-glossary.html (18.02.2011)
- [8] http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2005/11/wool (18.02.2011)
- [9] http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2005/12/hemp_facts_on_t.html (18.02.2011)
- [10] http://organicclothing.blogs.com/my_weblog/2005/11/wool_facts_behi.html (18.02.2011)
- [11] http://theboschway.bosch-hvidevarer.com/ecologixx/tips-fran-tvattstugan/guider_fibrer/fibrer_naturfibrer.aspx (23.02.2011)
- [12] http://en.wikipedia.org/wiki/Leicester_sheep (26.02.2011)
- [13] http://en.wikipedia.org/wiki/Oxford_sheep (26.02.2011)
- [14] http://en.wikipedia.org/wiki/Romney_sheep (26.02.2011)
- [15] http://en.wikipedia.org/wiki/Texel_sheep (26.02.2011)
- [16] http://www.denstoredanske.dk/Livsstil%2c_sport_og_fritid/H%C3%A5ndarbejde/Tekstile_r%C3%A5materialer_og_kemofibre/grege (21.02.2011)
- [17] http://www.denstoredanske.dk/Livsstil_sport_og_fritid/H%C3%A5ndarbejde/Tekstile_r%C3%A5materialer_og_kemofibre/ramie (26.02.2011)
- [18] [http://www.denstoredanske.dk/Livsstil_sport_og_fritid/H%C3%A5ndarbejde/Tekstile_r%C3%A5materialer_og_kemofibre/silke/silke_\(Produktion\)?highlight=silke](http://www.denstoredanske.dk/Livsstil_sport_og_fritid/H%C3%A5ndarbejde/Tekstile_r%C3%A5materialer_og_kemofibre/silke/silke_(Produktion)?highlight=silke) (18.02.2011)
- [19] [http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Fagales_\(rakleblomstrede\)/hamp?highlight=hamp](http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Fagales_(rakleblomstrede)/hamp?highlight=hamp) (18.02.2011)
- [20] [http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Malvales_\(s%C3%B8jleblomstrede\)/bomuld/bomuld_\(Produktion,_handel_og_forarbejdning\)](http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Malvales_(s%C3%B8jleblomstrede)/bomuld/bomuld_(Produktion,_handel_og_forarbejdning)) (18.02.2011)
- [21] [http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Rosales_\(rosenordenen\)/n%C3%A6lde?highlight=n%C3%A6lde](http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Rosales_(rosenordenen)/n%C3%A6lde?highlight=n%C3%A6lde) (18.02.2011)
- [22] [http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Sapindales_og_rutales_\(diskusblomstrede\)/h%C3%B8r/h%C3%B8r_\(Tekstiler\)?highlight=h%C3%B8r](http://www.denstoredanske.dk/Natur_og_milj%C3%B8/Botanik/Sapindales_og_rutales_(diskusblomstrede)/h%C3%B8r/h%C3%B8r_(Tekstiler)?highlight=h%C3%B8r) (18.02.2011)
- [23] <http://www.koogko-blog.dk/#post7> (18.02.2011)
- [24] <http://www.lotussculpture.com/silk%20production.htm> (26.02.2011)
- [25] <http://www.oldandsold.com/articles04/textiles16.shtml> (26.02.2011)
- [26] <http://www.spaelsau-foreningen.dk/racen.html> (26.02.2011)
- [27] http://www.spaelsau-foreningen.dk/artikler_html_filer/artikel_7.html (26.02.2011)
- [28] <http://www.tailorstore.dk/stofinformation> (08.11.2010)
- [29] <http://www.truestuff.dk/shop/sider/miljoforhold/> (18.02.2011)
- [30] <http://www.ylicorp.com/pdf/tot-brochure.pdf> (08.11.2010)

ILLUSTRATIONSLISTE

Forside

- Ågren, s. 44 (se litteraturlisten)
- http://vidasentretejidas.com/images/b_slideshow_images/chapters_slideshow_images/saved_for_net/07_SilkVills_4.jpg (22.02.2011)
- <http://chateaupetrogasm.com/wp-content/uploads/2008/10/cotton.jpg> (22.02.2011)
- http://www.woolpower.se/_images/webb/photo_sheep.gif (22.02.2011)

Tråde og tekstiler

- III. 03: Kamgarn og kartegarn
 - Warburg, fig. 5 og 6, s. 14
- III. 04: Tvundne tråde
 - Warburg, fig. 1-4, s. 13
- III. 05: S- og Z-spinding
 - Warburg, fig. 7, s. 15 (se litteraturlisten)
- III. 06: Kæde og islæt
 - <http://www.tailorstore.dk/stofinformation> (22.02.2011)
- III. 07: Spinderetning eller tvinderetning for kæde og islæt
 - Warburg, fig. 8, s. 16 (se litteraturlisten)
- III. 10: Tråde og garners vægtsklasse og valg af nål
 - http://designer-entrepreneurs.com/blog/illustrations/Thread_Sizes.htm (26.02.2011)
- III. 11: Valg af garnstørrelse i fht. tekstilvægt
 - http://designer-entrepreneurs.com/blog/illustrations/Thread_Sizes.htm (26.02.2011)

Animalske og vegetabiliske fibre

- III. 12: Forskellige uldtyper
 - Warberg, fig. 144, s. 179 (se litteraturlisten)
- III. 13: Uldhårets opbygning
 - Ågren, s. 47 (se litteraturlisten)
- III. 14: Kvalitet inddeling
 - Warberg, fig. 30, s. 36 (se litteraturlisten)

- III. 15: Dyreracers hår- og uldegenskaber
 - http://www.woolpower.se/_images/webb/photo_sheep.gif (22.02.2011)
 - http://farm3.static.flickr.com/2716/4344503540_5eacc75686.jpg (22.02.2011)
 - <http://bilder.hest.no/hest/brukerbilder/9403/avsnitt/1033407.jpg> (22.02.2011)
 - <http://www.corbisimages.com/images/67/98629507-C3A1-47DA-B3D3-271AB5D9E832/RD001125.jpg> (22.02.2011)
 - <http://mp.natlib.govt.nz/image/?imageId=images-33308&profile=access> (26.02.2011)
 - <http://www.ncwga.org/images/breedpics/gotland.jpg> (22.02.2011)
 - <http://www.woolinitiative.com/images/OxfordDown.jpg> (22.02.2011)
 - <http://www.graigfarm.co.uk/images/Textel3.jpg> (22.02.2011)
- III. 16: Forskellige typer silkekøner
 - http://vidasentretejidas.com/images/b_slideshow_images/chapters_slideshow_images/saved_for_net/07_SilkVills_4.jpg (22.02.2011)
- III. 17: Silkelarve i kokon
 - http://www.photoseek.com/99TUR-14-22_silk-worm-cocoon.jpg (22.02.2011)
- III. 18: Vegetabiliske fibre
 - Warberg, fig. 37, s. 51 (se litteraturlisten)
- III. 19: Oversigt over udvalgte naturfibre og deres egenskaber
 - Uld
 - http://www.journeytothepast.org/prim_source/Sheep_Drawing-Clermont_0227200602.jpg (22.02.2011)
 - <http://www.gutenberg.org/files/17740/17740-h/images/fig10.jpg> (22.02.2011)
 - Silke
 - http://www.istockphoto.com/file_thumbview_approve/14447044/2/istockphoto_14447044-engraving-metamorphosis-of-silkworm-to-cocoon.jpg (22.02.2011)
 - Hør, hamp og nælde:
 - Warburg, fig. 38, s. 53 - fig. 47, s. 69 - fig. 49a, s. 72 (se litteraturlisten)
 - Bomuld:
 - <http://www.reusableart.com/v/flowers/black/cotton-01.jpg.html> (22.02.2011)

