

Fortiden i Fremtiden

Alle Tiders Klæder

Undervisningskompendium



BEVARINGSCENTER FYN

Forord

Dette kompendium er tiltænkt naturfags- design- og historielæreren i udskolingen, samt lærere i fysik, kemi og historie på STX eller anden videregående uddannelsesinstitution.

Materialet er udarbejdet i forbindelse med projektet Fortiden i Fremtiden, hvis formål er at formidle styrkerne ved tværfagligt samarbejde omkring forskning og bevaring af den materielle kulturarv ud fra en praktisk orienteret vinkel. Til hvad og hvordan kan eleverne bruge den teoretiske viden de tilegner sig i skolen? Kompendiet er blevet til med baggrund i udstillingen Alle Tiders Klæder, men er designet til at kunne anvendes uden udstillingsbesøg.

Undervisningsmaterialet indeholder en introduktion til tekstiler og tekstilbehandling, farvningskemi og bæredygtighed. Materialet er set ud fra det praktiskorienterede arbejdsfelt som konservering er. Ideen er, at man som underviser plukker ud af stofmængden, så det passer med det pensum, man ønsker at gennemgå med sin klasse og kobles med det materiale, der ellers arbejdes ud fra i fysik/kemi/biologi/håndværk og design. Det handler netop om at kombinere naturvidenskab og humaniora.

God fornøjelse!

Indhold

Indledning.....	3
Hvad er dit tøj lavet af? – Forskellige tekstilfibre og deres identifikation	4
Kilder til fibre	5
Identifikation af fibre.....	7
Hvor kommer tøjets farver fra?.....	10
Naturlige farver	10
Lidt om farvekemi.....	11
Farvning	11
Syntetiske farver.....	12
Identifikation af farver.....	14
Varmebordet som redskab til bevaring af tøj på museer	15
Bæredygtighed før og nu.....	18
Tekstilproduktionen og dens fodaftryk	18
Forbrugeradfærd – den menneskelige vinkel	20
Nu om dage	21
I fremtiden?	22
Eksempler på videregående læsning på nettet.....	23
Eksempler på fagbøger	24
Bilagsartikel	24

Fortiden i Fremtiden: Alle tiders klæder – bæredygtighed før og nu

Indledning

For de fleste er det meget vigtigt, hvilket tøj de går med. Tøj og andre tekstiler har nemlig altid været del af menneskers personlige udtryk. Samtidigt har det vist deres status, økonomi og kulturelle tilhørsforhold. Også i dag klæder kongelige eller nutidens stjerner sig anderledes end folket på gaden, og der er stor forskel mellem catwalkens modetrends og dagligdagens cowboybukser eller praktisk arbejdstøj. På den måde er tøj en vigtig del af kulturhistorien og fortæller om menneskets livsvilkår.



Kvinde i pjalter, "Tattered and torn"
Alfred Kappes 1886



Henrik 8. Konge af England
efter Hans Holbein 1537



Harry Styles, popstar og modeikon
Foto: Rafael Pavarotti 2021

Derfor kommer tøj på museum og der bliver forsket i dets udvikling og betydning. Og derfor skal det også bevares for fremtiden.

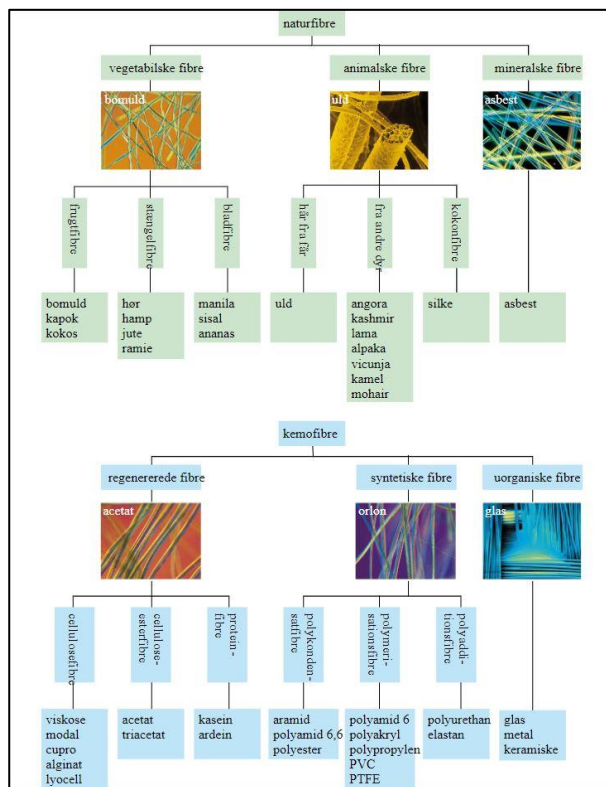
Imidlertid er mange gamle tekstiler skrøbelige. Det kræver både viden om de forskellige materials svagheder og særlige teknikker, at forlænge tøjets liv.

Der er i nyere tid sket store ændringer i fremstillingen af tekstiler, hen til fabriksproduktion af enorme mængder af billig massevarer lavet af nye, syntetiske materialer. På den måde er tøj blevet et problem for miljøet og for bæredygtigheden. Kommende tekniske innovationer kan forhåbentlig mindske nogle af problemerne, men er der også noget nyttigt at hente fra "de gamle dage"?

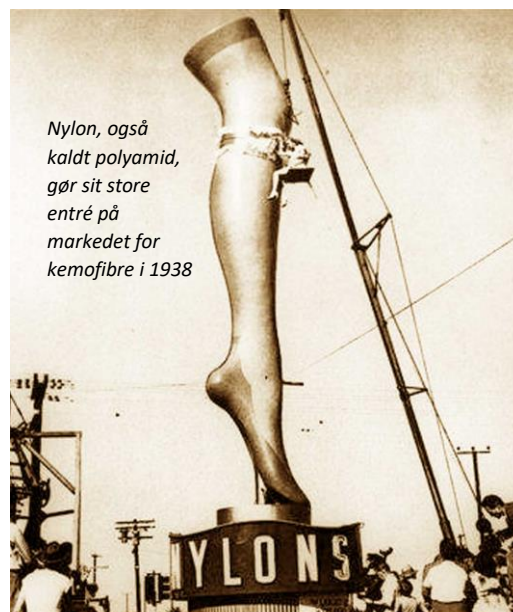
Om alt dette fortæller undervisningsmaterialet til udstillingen "Alle tiders klæder – bæredygtighed før og nu".

Hvad er dit tøj lavet af? – Forskellige tekstilfibre og deres identifikation

Ved du, hvilket stof der sidder på din krop, hver gang du klæder dig på? Og hvad det har af betydning for miljøet? Eller hvordan du plejer det bedst?



I dag er tøj oftest lavet af bomuld eller syntetiske fibre (også kaldet kunst- eller kemofibre) samt fiberblandinger. Førhen så det noget anderledes ud: Kemofibre er nemlig først kommet på markedet sent i 1800-tallet, og det er kun fra 1930'erne at de for alvor har fundet vej til folks klædeskabe.



The Arrival of Nylons- new York 1938

Selv bomuld, som har været brugt til fornemme tekstiler i Indien, Afrika og Amerika i tusindvis af år, var det i Europa længe kun tilgængelig i form af dyre import, på lige fod med silke. Først den industrielle revolution med maskinel produktion sent i 1700-tallet, sammen med kolonialisme og slaveri især i 1800-tallet, gjorde det muligt, at fremstille større mængder bomuldsstof billigt. Det tog dog helt indtil 1900-tallet før bomuldstøj blev massevarer og allemandseje, f.eks. i form af de velkendte cowboybukser. Sammen med kemofibre har bomuld efterfølgende i stor udstrækning overtaget markedet for tekstilfibre fra de traditionelle hør-, hamp- og uldvarer. Og kort efter år 2000 blev mængden af bomuldsfibre til tøj for første gang overgået af en enkel kemofiber: polyester.



Nylon Stockings debut at San Francisco World Fair 1939

Kilder til fibre

Naturlige fibre til tøj stammer enten fra dyr eller fra planter.

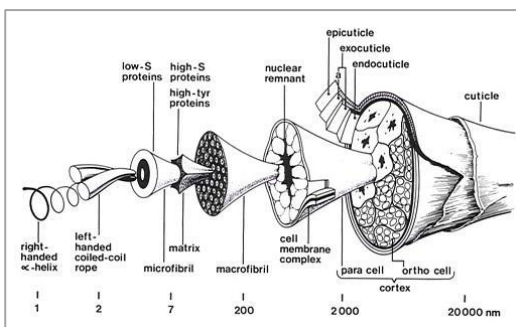
(Der findes også mineralske fibre i naturen, men de bliver i dag først og fremmest brugt i tekniske installationer. En gang brugte man dog f.eks. selv den sundhedsskadelige asbest i tøj og boligtekstiler!)



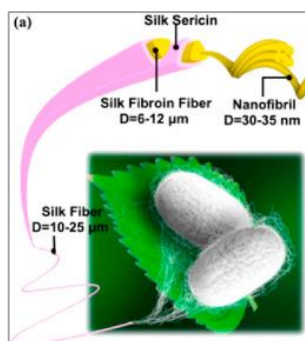
*Bomuldsplante
Larver af silkesommerfuglen*

*Får
Hørplanter*

Især fra får, men også fra dyr som kashmired, alpaka, yak og angorakaniner, klipper man hår som kan spindes til uldgarn. Silke kommer fra nogle specielle sommerfugle, hvis larver producerer en tynd spindetråd til deres kokoner. Man koger kokonerne for at udvinde silketrådene, som man tvinder til garn. Både uld og silke består af proteiner.



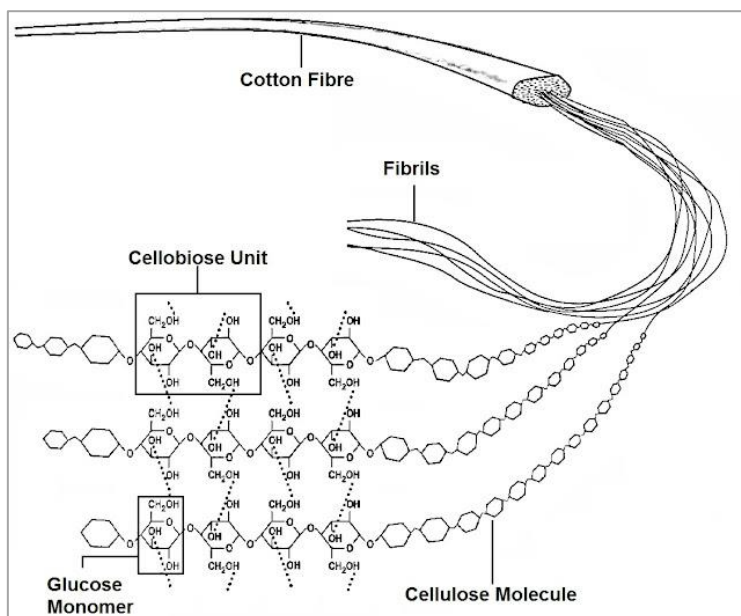
Opbygning af et uldhår



Kokoner med opbygning af silkefibre, samt traditionel fremstilling af silketråd



Der findes mange planter som kan levere naturfibre til tøj. De vigtigste i dag er bomuld, hør, hamp, bambus, jute, sisal og nælde. Der bliver dog arbejdet på at udnytte flere arter som f.eks. ananasplanten. Alle plantefibre består af cellulose, et stof bygget op af meget lange kulhydratkæder:



De første kunstige fibre blev lavet af modificeret, dvs. forandret, naturlig cellulose. Cellulosen stammer fra træ som bliver kemisk opløst og rensat. Derved opstår en tykflydende masse, som man kan trække tråde fra. Under processen kan man ændre trådens egenskaber, så man får forskellige typer garn. De bliver f.eks. kaldt viskose, modal og lyocell. Også forskellige naturlige proteiner eller mælkesyre kan blive modificeret til fremstilling af kunstige fibre, men de bliver p.t. stort set ikke brugt til tøj.

Kemofibre stammer overvejende fra råolie eller naturgas og er en anden udformning af plast. De bliver fremstillet gennem mange forskellige kemiske processer, som resulterer i et væld af fibertyper med specielle egenskaber. De vigtigste på tekstilmarkedet i dag er polyester, polyamid (nylon), polyakrylnitril og polyuretan (elastan/spandex).



Eksempel på fremstilling af kemofibre fra en opløsning af et plastpolymer

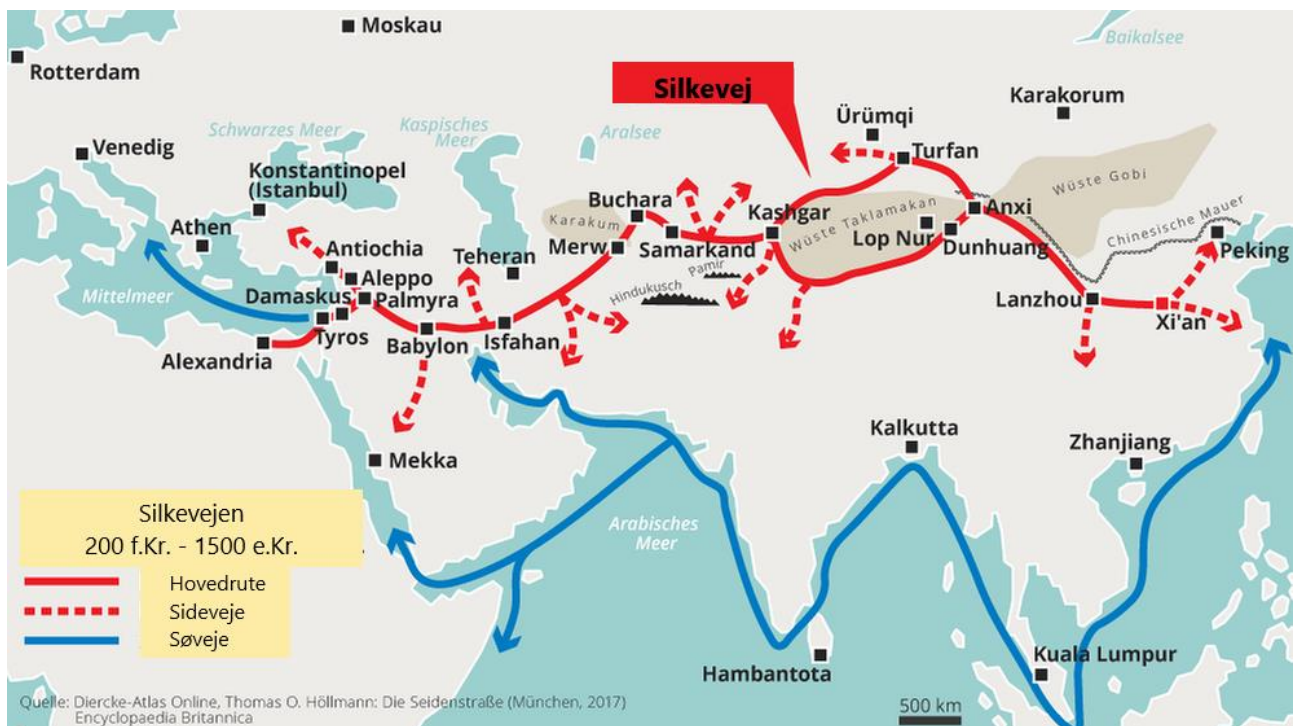
Der bliver tiltagende forsket i at udvikle flere nye materialer fra andre kilder end olie, som er både fornybare og bionedbrydelige. Målet er, fabriksmæssigt at kunne skabe kemofibre som er baseret på vedvarende ressourcer, og tøj, der efter endt brug vil kunne komposteres, ligesom rene naturfibre.

Identifikation af fibre

Hvorfor vil man på museerne så gerne vide, hvilket materiale tøj består af?

Når du vælger dit eget tøj, går du måske ikke så meget op i, akkurat hvilke fibre det er lavet af, men snarere, hvordan tøjet ser ud og føles på kroppen.

Men for museer og forskningen kan fibrene være af stor historisk interesse. De kan f.eks. fortælle om gamle handelsruter mellem forskellige verdensdele og den teknologiske udvikling igennem tiderne. En vigtig forbindelse mellem fjernøst og Europa blev ligefrem opkaldt "silkevejen", da det kun var på denne karavanerute, man kunne få leveret det eftertragtede silkestof til vesten:



I bevaringen af tekstilerne spiller materialerne også en stor rolle. Kun når man kender fibrene, kan man vælge de rigtige forhold ved vask, pleje og reparation. Hvis du en gang har prøvet at vaske noget uldtøj ved høj temperatur, ved du, hvor galt det ellers kan gå – tøjet kan krympe og blive helt ødelagt!

Når der ikke sidder etiket med mærkning i tøjet, kan det være enormt svært at vide, hvilket materiale det er lavet af. Dem som har stor erfaring med tekstiler kan skelne nogle stoffer ved hjælp af deres **syns- og følesans**, men primært ved de traditionelle fibre som uld, silke, hør og bomuld.

Også måden som fibrene er forarbejdet på kan fortælle noget om deres oprindelse, fordi man fortrinsvis har brugt de forskellige materialer til bestemte **typer tøj**, alt efter deres bedste egenskaber. For eksempel uld til filt og varmt, solidt vintertøj, eller silke til lette, tynde og skinnende stoffer.

Men både naturlige og kunstige fibre bliver til tider forandret så kraftigt under fremstillingen af produkterne, at de kan være umulige at genkende med det blotte øje. Specielt kemofibre kan skræddersys i form, længde, tykkelse og overfladestruktur nærmest efter behov, ofte for ligefrem at efterligne nogle naturfibre og deres kvaliteter. I disse tilfælde må der benyttes **analysemetoder** for at identificere ukendte tekstilmaterialer.

Hvis man råder over tilstrækkelig store prøver af stoffet, kan man udføre forskellige tests som mere eller mindre ødelæggende prøver. Når man f.eks. brænder fibre, afgiver hår fra dyr, plantematerialer og

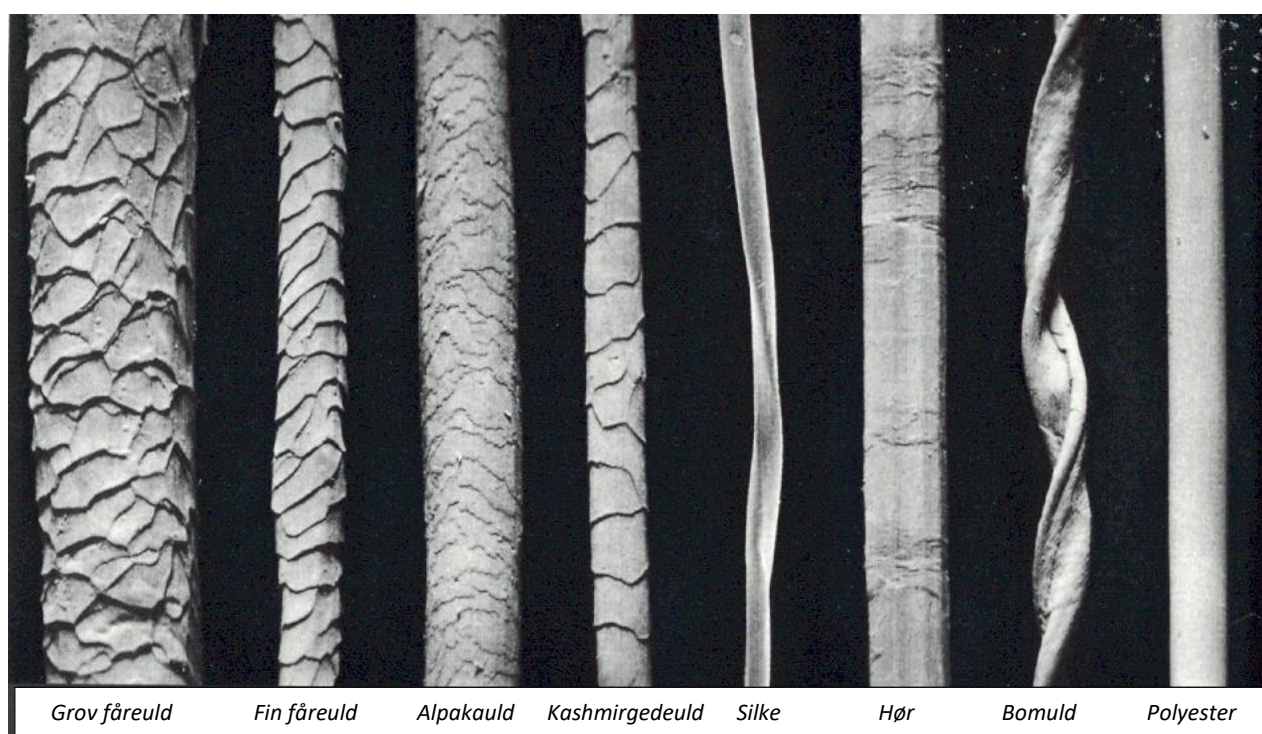
plastbaserede kemofibre forskellige **lugte**, og kun termoplastiske kemofibre vil **smelte**. Men det fører snarere til en grovsortering, end til nøje identifikation.

Mere specifikke er **kemiske analyser**. Her behandler man fibre med mangfoldige substanser, som ofte frembringer en typisk farvereaktion eller opløser bestemte kemofibre. Det kræver dog et bredt udvalg af kemikalier og meget erfaring i udførelse og kombinerings af testene. Det er noget af et detektivarbejde, hvis man ikke på andre måder kan indsnævre fibertyperne.

Inden for konserveringsfaget har man dog sjældent mulighed for at tage en større prøve, fordi man ikke må beskadige en unik, kulturhistorisk genstand.

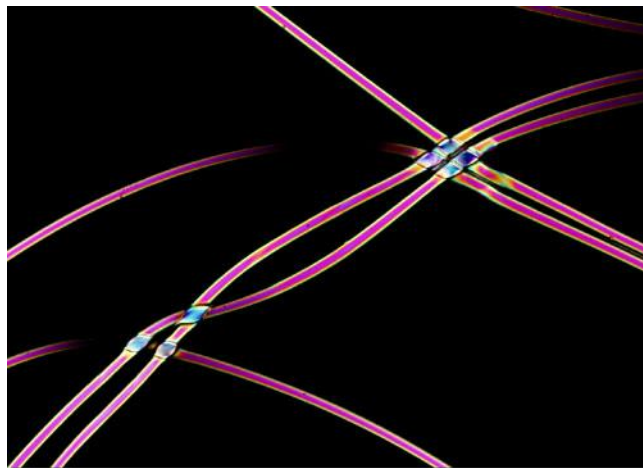
Mikroskopi er derfor et vigtigt redskab til fiberidentifikation, da prøvemængden er meget lille – der kræves kun få fibre, en næsten usynlig størrelse. De bedste billeder får man ved brug af et elektronmikroskop eller et gennemlysningsmikroskop.

Naturfibrene er ret karakteristiske i deres udseende, hvorfor det er muligt at sammenligne prøven med billeder af kendte eksempler i et **"fiberatlas"**. Som minimum kan man skelne mellem animalske fibre, plantefibre og kemofibre, men både dyrehår og plantefibre er derudover ofte genkendelige ved deres mikroskopiske strukturer ned til artsniveau. Således kan uld fra får, ged og mange andre dyr identificeres på grund af udformningen af skællinjerne, tværsnit og diameter, mens f.eks. bomuldsfibre bl.a. har en typisk snoning, som man ikke ser på andre tekstilplantefibre. Silke har en glat og jævn overflade uden tværgående strukturer og minder lidt om de meget glatte kemofibre, som dog ofte har en mere regelmæssig diameter og forskellige geometriske tværsnit på grund af fremstillingen med maskiner.



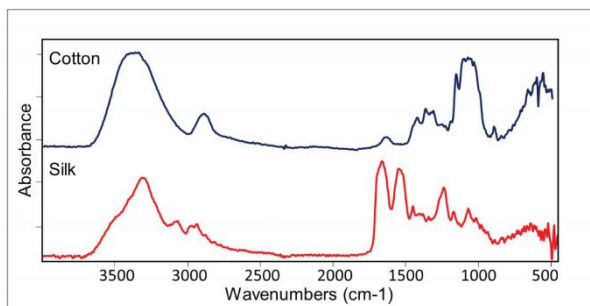
Elektronmikroskopiske billeder af et udvalg af forskellige fibertyper til sammenligning

Kemofibre er de vanskeligste at identificere præcist under mikroskopet, da udseendet af de forskellige plasttyper kan designes og tilpasses alt efter formålet med stoffet. Det kan hjælpe at anvende **polariseret** (ensrettet) **lys** i gennemlysningsmikroskopet, fordi mange kemofibre bryder lyset forskelligt i forskellige retninger i materialet. Når man ensretter lyset ved hjælp af filtre og derefter ændrer vinklen man belyser fibre under, opstår der skiftende interferensfarver, som kan være karakteristiske for de forskellige syntetiske fibre.

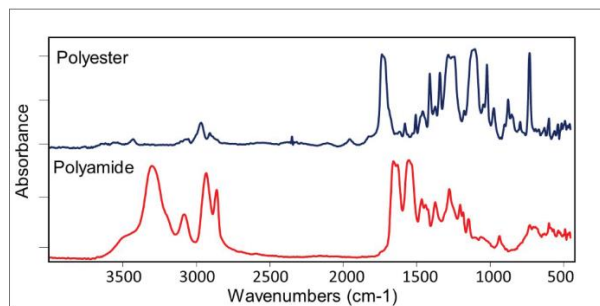


Nylonfibre set i gennemlysningsmikroskop i polariseret lys

Til sidst er der en analysemetode som benytter **infrarødt stråling** (= IR-stråling, usynlig elektromagnetisk stråling med større bølgelængder end det synlige lys) og som forkortet hedder **FT-IR**. Metoden beror på, at energien fra IR-strålingen aktiverer de forskellige kemiske bindinger i organiske molekyler og får dem til at svinge. Svingningerne er karakteristiske for den kemiske opbygning af materialet. De kan gøres synlige i form af et spektrum, en linje med dale og toppe, som viser udsvingene fordelt over et givent bølgelængdeområde. Det giver en slags "fingeraftryk" for de forskellige ukendte materialer, som kan sammenlignes med spektrene fra kendte materialer i en database for at finde overensstemmelser.



FT-IR-spektre for bomuld (øverst) og silke (nederst)



FT-IR-spektre for to kemofibre, polyester og polyamid (nylon)

Fordelen ved FT-IR er, at analysen kan udføres direkte på genstanden (eller på en prøve) uden af forårsage skader og at den afslører stoffets kemiske sammensætning. Der er dog også ulemper. Da den kemiske opbygning af alle plantefibre (cellulose) eller alle uldfibre (proteiner) ligner hinanden meget, er det svært at skelne mellem f.eks. hør og hamp, eller mellem fåre- og gedeuld. Det kræver mange analyser og en stor database. Metoden fungerer generelt bedre for de forskellige kemofibre, men endnu et problem er at mange moderne tekstiler består af kombinationer af flere fibertyper, som FT-IR-analysen ikke uden videre kan splitte op. I realiteten er det derfor ofte nødvendigt med en **kombination af analysemetoder**, f.eks. mikroskopi og FT-IR.



Analyse af tekstil med håndholdt FT-IR

Hvor kommer tøjets farver fra?



Kvindedragt fra Huldremosen



Fortidens mennesker har – som nutidens – haft hang til farver. De tidligst farvede hørfibre stammer efter sigende fra en hule i Georgien og er angiveligt 34.000 år gamle. I Danmark stammer de ældste kendte farvede tekstiler fra jernalderen, mere nøjagtigt fra århundrederne før Kristi og er derfor ca. 2.000 år gamle. Tøjet som er bevaret fra den periode var ikke kun farvet med brune farver, som man nemt kan tro, når man ser på det på Nationalmuseet i dag. Man har nemlig fundet ud af at nogle af de disse farver faktisk har været gule, blå og røde. Man kan her se Huldremose-kvindens dragt som den ser ud nu (tv) og hvordan den så ud for ca. 2.500 år siden (th).

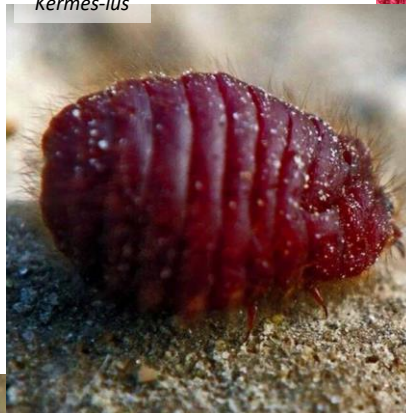
Naturlige farver

Farvestoffer har, ligesom de materialer man brugte til at fremstille tøjet af, været fremstillet af naturmaterialer. De fleste og lettest tilgængelige stammede fra planter. Gule og grønne farver kunne man få ved at bruge birkeblade, rejsfan og blomster af tagrør. Kraprod kunne give røde farver, vajd blå og valnød og stenlav brune farver. Kraprod og vajd var formodentlig importvare, ligesom indigo senere blev det.

Farver har ikke kun været udvundet af planter, men kan også stamme fra insekter (lus), kermes eller kochenille, der begge giver en rød farve og lever på henholdsvis Kermes-egetræet der har hjemme omkring Middelhavet og en kaktus i Mexico.

Kochenille kom dog først til Europa efter Spaniens erobring af Aztekernes rige i 1500-tallet. I Europa blev kochenille hurtig populær: Da den producerede en stærkere rød farve end kermes, kunne man bruge mindre af den pr. farvning.

Kermes-lus



Karminrød garn farvet med kermes

Purpurnegl



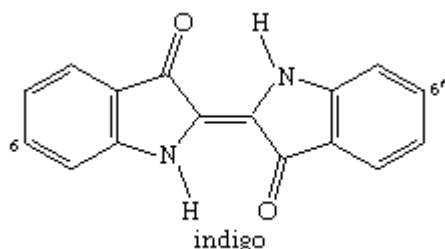
Garn farvet med purpur

Fra purpurneglen blev udvundet purpur (lilla). Det var dog så dyrt at udvinde farven at den var forbeholdt kejsere og konger og derfor forbundet med rigdom og magt. I dag er kardinalerne i den Romersk-katolske Kirkes farve stadig purpur.

Lidt om farvekemi

Farvestoffer der udvindes fra planter og dyr til at farve tekstiler er ofte organiske forbindelser og indeholder derfor kulstof.

Både planterne (bladene) vajd og indigo indeholder stoffet indigo, der giver blåt farvestof.



Kemisk strukturformel for indigo



Vajd (Isatis tinctoria)



Indigo (Indigofera tinctoria)

Dyrkning af vajd var udbredt i Frankrig og Tyskland allerede i Vikingetiden. Vajdfrø er fundet som del af gravgodset på Osebergskibet, der var det sidste hvilested for en norsk vikingetids dronning. Indigo gjorde sit store indtog i Europa senere med introduktionen af handelsvejene til Østen. Indigo afgiver mere farve end vajd pr. vægtenhed og har formodentlig derfor udkonkurreret vajd.

Farvning

Farvning er en proces, der i sin enkleste form består i at nedsænke garn eller stof i opvarmet vand sammen med materialet der indeholder farvestoffet.

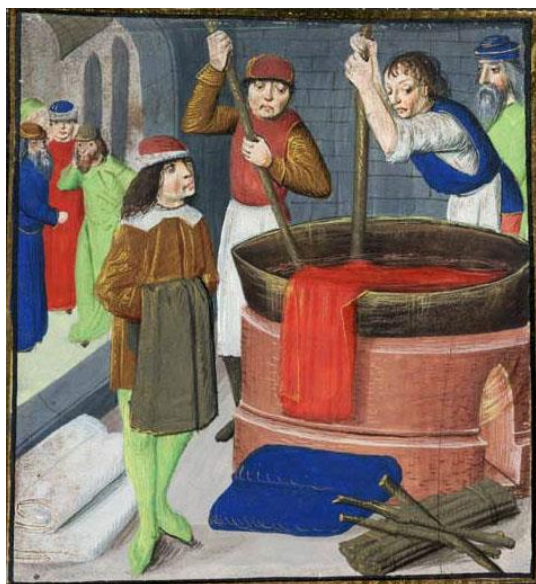
For-bearbejdningen af de farvegivende planter eller dyr varierer. Nogle skal igennem flere processer end andre for at farvestoffet er tilgængeligt og kan aktiveres. For nogle planters vedkomne er det nok at planteblade eller rødder hakkes og findeles for at få adgang til så meget af farvestoffet som mulig. I andre tilfælde, så som ved fremstillingen af (naturlig) indigo, der stammer fra busken 'Indigofera tinctoria', var processen mere omstændelig, idet udtrækket skulle gæres og behandles med urin i flere omgange.



Indigo fra historisk farvesamling på Teknisk Universitet i Dresden

I det førindustrielle bondesamfund har man farvet en del tekstiler derhjemme, andet har man måske taget til farveren i byen med. Farvningen kunne udføres på det spundne garn eller på det vævede stof. Iblandt håndværkerne i middelalderens byer findes farvere, der har haft egne farverier. I Kerteminde findes f.eks. Farvergården, hvor der tidligere har ligget et farveri. Foran farverierne hang en sort fane. Det var svært at farve sort, så en sort fane var bevis for farverens håndværksmæssige kunnen.

Nogle naturlige farver er mere farveægte end andre (dvs. de ændrer sig mindre ved vask og brug), heriblandt kan nævnes: indigo, vajd, valnød, kochenille og kraprød. Ved at anvende bejdse er det muligt at variere slutfarven på mange plantefarver. Bejdse hjælper samtidig med at binde farven til fibre, så den



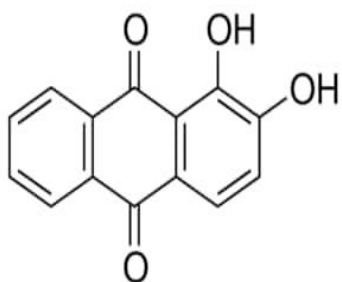
Farverhåndværk i middelalderen

holder længere. Nogle farver, så som karminrød, fungerede bedre på uld og silke end på plantebaserede tekstiler, så som hør. En anden grund til at bruge bejdse kan derfor være at ikke alle stoffer modtager og holder på farvestoffer lige godt, men det kan bejdsen afhjælpe. Bejdse kan bestå af forskellige substanser; f.eks. eddike, salt og metalsalte. Alun, et aluminiumsulfat, har været kendt siden oldtiden og er i dag nok den mest brugt bejdse til plantefarvning. Hvordan de forskellige bejdser har spillet sammen med fibre er afhængig af om de har været plantebaseret eller fra dyr og farverne. Dette har været nødvendig viden for den enkelte farver. Denne viden er, inden for farverhåndværket, formodentlig gået i arv fra mester/svend til lærling. Den har i flere tilfælde sikkert været en forretningshemmelighed, hvis farveren kunne frembringe en farve der var anderledes en konkurrenternes.

Handel og produktion af plantefarvestoffer var således veletableret så sent som i midten af 1800-tallet, men naturfarvernes nedgang og udfasning var ikke mange årtier væk.

Syntetiske farver

I 1856 var unge Henry Perkins i gang med en række eksperimenter som han håbede ville sætte ham i stand til at fremstille syntetisk kinin fra kultjære. Kinin er et middel der i naturligt form stammer fra barken af et bestemt træ og som blev brugt til at behandle malaria. Det lykkedes ikke, men hans eksperimenter resulterede derimod i det første kommercielle syntetiske farvestof mauvein, en lilla farve. Mange af de syntetiske farvestoffer der nu kunne produceres havde andre farver end dem der fandtes naturligt, og ikke overraskende blev de moderigtige og meget populære. Anilinblåt, anilinviolet og magenta, en purpur rød farve, er alle syntetiske farver der kom efter mauvein. I 1860'erne var den kemiske forskning kommet så vidt at det var muligt at fastslå strukturen af naturlige stoffer, og baseret herpå syntetisere (efterligne og fremstille) dem i laboratoriet. Allerede i 1868 kunne man producere syntetisk alizarin, et farvestof der naturligt findes i roden på krapplanten.



Kemisk strukturformel for alizarin



Kraprod *Rubia tinctorum*



Alizarinrødt

De fleste af de nye farver fra laboratoriet på basis af kultjære var dog ikke særlig bestandige og blev ret hurtigt udkonkurreret igen, denne gang af syntetiske farver fremstillet på basis af råolie. Deres farver og egenskaber kommer således fra mange forskellige kemikalier der stammer fra olie. Der findes flere kategorier af syntetiske farver, der har specifikke egenskaber og derfor også egner sig særligt til farvning af bestemte materialer.

Farvestoffer	Cellulose	Uld	Silke	Akryl	Polyester	Polyamid
Syre		+	+			+
Kationiske (basiske)				+	(+)	
Direkte (substantive)	+		(+)			(+)
Dispergerende				(+)	+	+
Metal kompleks		+	+			+
Metalbejdse (mordant)		+	+			+
Naphthol (azo)	+				(+)	(+)
Reaktive	+	+	+			+
Svovlbaserede	+		(+)			
Kype (vat)	+					

Fiberspecifik farvestofsanvendelse

<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2010/978-87-92668-70-7/html/kap02.htm>

Det meste af det tøj vi går med i dag er farvet med syntetiske farver. Problemet hermed er at der bruges råolie, som ikke er en fornybar ressource i produktionen, og dertil kemikalier som er skadelige for miljøet eller helbredet. Det påpeges at kun en procent af de ca. 1.600 kommercielle tekstilfarvestoffer i dag er uproblematisk.

Ved nogle typer farvning bruges ydermere mange liter vand. Det bruges f.eks. 7.600 liter vand på at producere et par cowboybukser.

Produktionen af naturlige farvestoffer er dog heller ikke problemfri, idet den kræver meget plads/jord og ofte pesticider. Naturlige farver er desuden generelt ikke så lysbestandige som nyere syntetiske farver, hvilket betragtes som et minus, når det drejer sig om tøj.

Identifikation af farver

Vil man vide, hvor farvestoffet stammer fra, har man brug for at kende dets kemiske sammensætning. Det er muligt at identificere farver ved hjælp af kromatografi, en metode der specifikt er udviklet til organiske molekyler. Man kan lave et "bibliotek" eller database af kendte materialer og så sammenligne de materialer man ikke kender farvestoffet på, med dem. Hvis man ved, hvilke molekyler der er tilstede i f.eks. kraprod, vil man kunne identificere den vha. kromatografi. Man kan på den anden side ikke skelne mellem vajd og indigo, da de begge indeholder indigotin.

Denne analyseteknik kræver dog at man fjerner et lille stykke af det man vil analysere.



En anden teknik der kan anvendes, og uden at tage prøver, er infrarød spektroskopi, som er beskrevet tidligere i nærværende materiale, da den også kan benyttes til at identificere fibre. Det var f.eks. muligt at identificere stoffet mauvein, der var brugt til at farve denne overdel vævet i uld.

Varmebordet som redskab til bevaring af tøj på museer

Når bevaringsværdige tekstiler skal konserveres på museer, griber tekstilkonservatorer oftest til traditionelle håndværk som syning og stopning. Rensning og vask af de følsomme klæder sker med milde sæber og i hånden. De originale materialer bliver bevaret så uforfalsket som muligt.

Men hvis fibrene er blevet så møre, at stoffet ikke længere kan bære sin egen vægt, kan selv de gamle dyder komme til kort. Det sker især for silke, og derfor har man i konserveringsfaget udviklet en særlig metode til at bevare nedbrudt silke.



Håndvask af skrøbelig tekstil

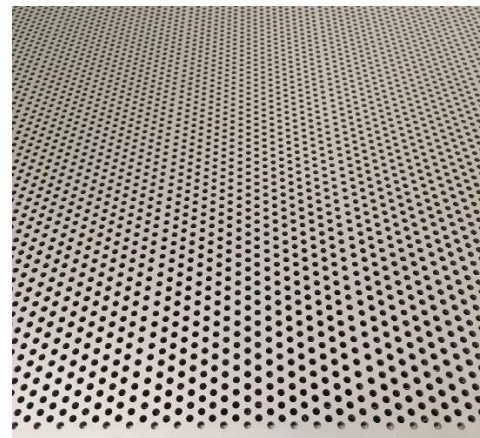


Smuldret silke fra dannebrog

Lavtryks-varmebordet, der baserer sig på enkle, men vigtige principper fra fysikkens verden (faseovergang og smeltetemperatur, lavtryk, adhæsion og kohæsion grundet intermolekylære kræfter) kan styrke de svage tekstiler. Metalpladen på det store bord er fuld af bittesmå huller, der er fordelt over hele overfladen. Pladen opvarmes, og luft suges gennem hullerne for at frembringe et undertryk. Processen gør det muligt at tilføre det nedbrudte stof et næsten usynligt støttestof.



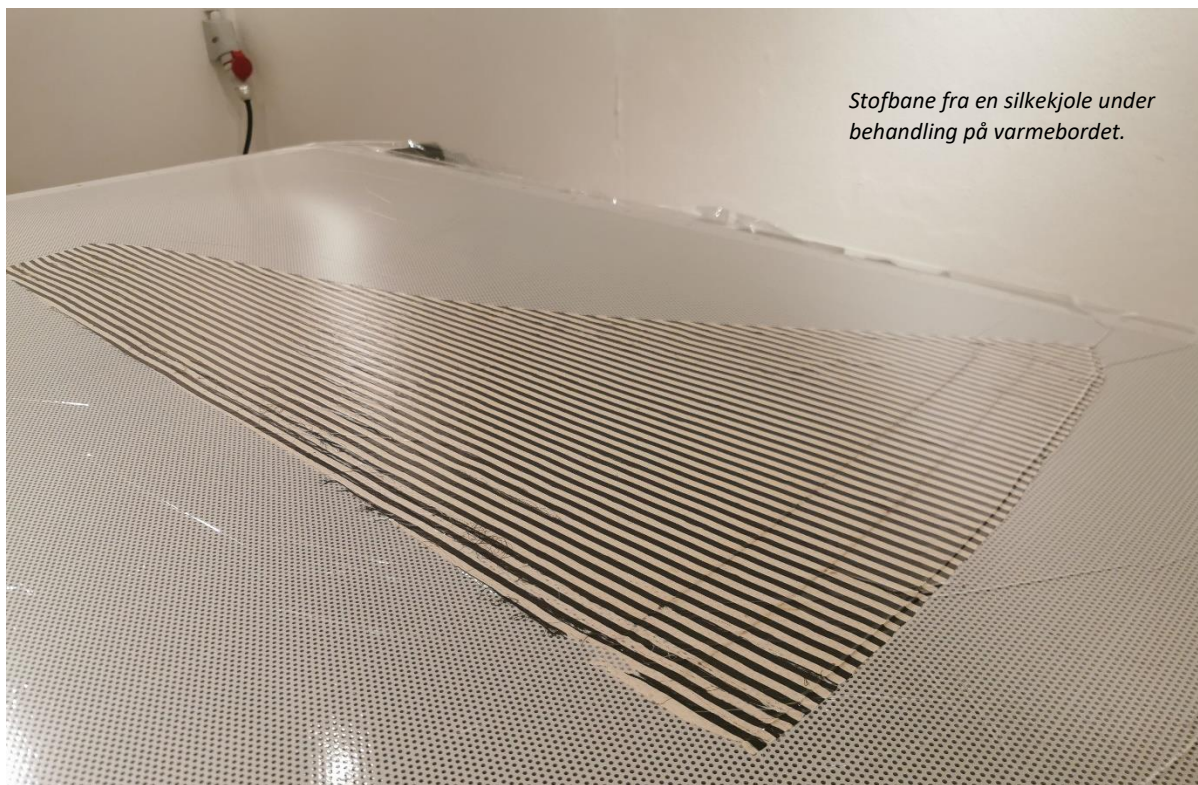
Lavtryksvarmebordet



Støttestoffet er lavet af meget tynd silke eller polyester, eventuelt indfarvet for at matche originalen. Desuden er støttestoffet imprægneret med en speciel lim, der har en kendt smeltetemperatur.

Silketekstil med (ikke indfarvet) støttestof på bagsiden

På bordet bliver støttestoffet fikseret til originalstoffet, og når smeltetemperaturen er nået, bliver limen blød og vil forbinde de to stykker stof. Undertrykket gør, at begge stykker stof suges fast til bordpladen og kan ligge helt tæt og glat - også når varmen slukkes, og limen stivner.



Stofbane fra en silkekjole under behandling på varmebordet.

På den måde kan tekstiler af silke, som ellers var helt skrøbelige og uhåndterbare, styrkes så meget at det er muligt at udstille, undersøge og opbevare dem for eftertiden.



Silkefane før og efter konserveringsbehandling med indfarvet støttestof på varmebordet

Metoden kan i øvrigt også tilpasses malerier, hvor malingen er ved at slippe lærredet, da lærred også er et stykke tekstil, vævet af tyndt hør- eller bomuldsgarn. Malingslaget bliver fæstnet med opvarmet lim som trænger mellem lærred og maling, mens de løse flager bliver suget ned og holdt på plads indtil limen er stivnet.



Bæredygtighed før og nu

Tekstilproduktionen og dens fodaftryk

Fremstilling af alle slags fibre kræver ressourcer og udleder stoffer til miljøet. Det er derfor ikke altid nemt at gennemskue, hvilke materialer der scorer bedst i miljøvenlighed.

Der forbruges for eksempel altid mere eller mindre vand og energi ved produktion af både naturlige fibre og af kemofibre. Dertil kommer et stort energiforbrug til transporten, især fordi tekstilerne i dag typisk fragtes fra fjernøst til vesten – det vejer tungt i CO₂-regnskabet. Også syntetiske farvestoffer, som ofte er miljøskadelige, bruges i langt de fleste tekstiler.

Fibre fra planter og dyr dyrkes ofte på kæmpe marker og i plantager, hvilket tager plads fra fødevareproduktion og fra den vilde natur.

Dertil benytter man store mængder gødning og pesticider, hvor især den konventionelle bomuldsindustri er storforbruger.



Kæmpe monokulturer præger den industrielle bomuldsproduktion

Udvinding af råolie og gas belaster miljøet på flere måder (giftige affaldsstoffer, ulykker med olieudslip).

For at omdanne disse råmaterialer til tekstilfibre, skal der igen bruges skadelige kemikalier.

Derudover opstår der i tøjets brugstid mikroplast, som kan være belastet med problematiske substanser (hormonforstyrrende, kræftfremkaldende m.m.) og som ender i miljøet og i fødekæden som bittesmå partikler, med endnu uvisse konsekvenser for dyre- og plantelivet, inklusiv os mennesker.

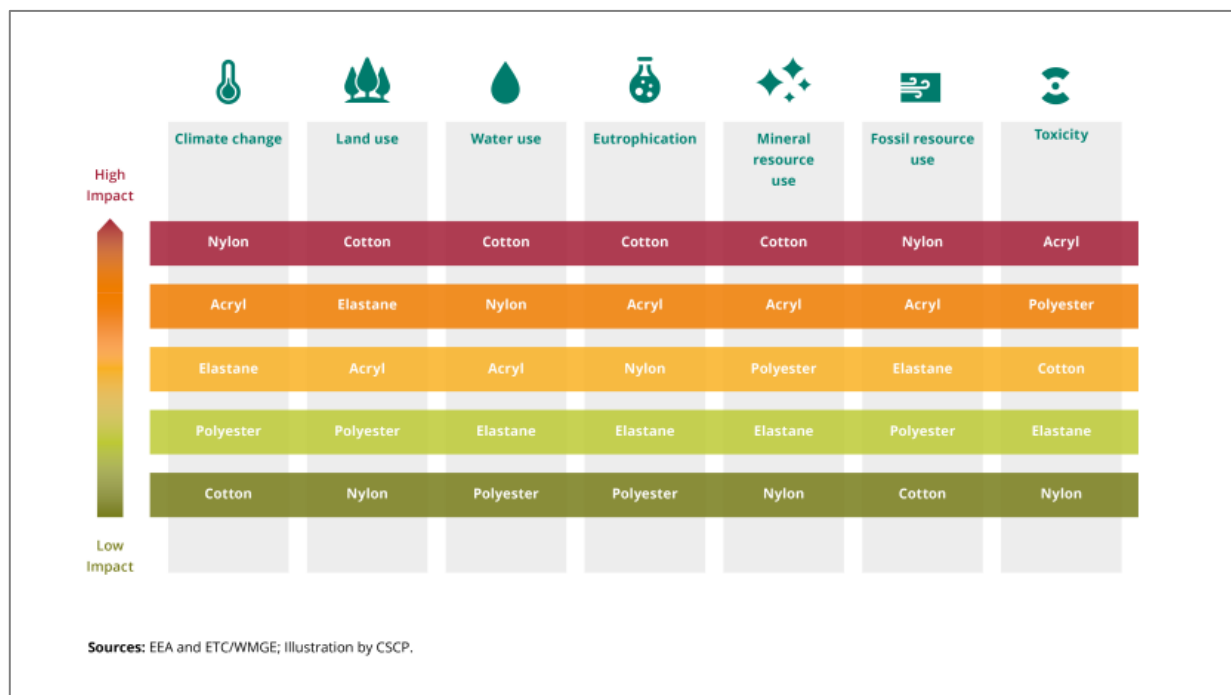


Oliefelt



Olieudslip efter ulykke

Man forsøger ved hjælp af Life Cycle Assessments (livstids-vurderinger) at belyse "omkostningerne" for miljøet ved både produktion, brug og bortskaffelse af de forskellige materialer, men det er en vanskelig øvelse, og de forskellige interesseorganisationer fremhæver typisk fordelene ved deres egne produkter.



Sammenligning af de miljømæssige indvirkninger af produktionen af 1 kg vævet, farvet stof.

Farvestoffer	Fikserings- evne	Vandop- løselighed	Nedbryde- lighed	Metal- indhold	Miljø- og sundheds- skadelighed
Syre	H	H	M		M
Kationiske	H	M	M		H
Direkte (substantive)	H	H	M		M
Dispergerende	H	M	L		M
Metalkomplekse	H	H	L	H	
Metalbejdse (mordant)	M	H		H	
Naphthol (azo)	M		L		H
Reaktive (mono-, bi og trireaktive)	L - H	H	L	H	
Svovlbaserede	M	L	M/H		
Kype (vat)	L	L	L	M	

H = Høj, M = Moderat og L = Lav

Farvestoffers miljøeffekt

<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2010/978-87-92668-70-7/html/kap02.htm>

Et tydeligt "plus" ved naturlige og modificerede naturlige fibre er at de stammer fra fornybare ressourcer. Fibre fra planter, især fra hør, hamp og træer, vil tilmed binde CO₂ mens de gror. Tekstilerne kan endda være komplet komposterbare hvis der f.eks. ikke indgår plastdele eller skadelige farvestoffer i tøjet. Ulempen er at nogle af fibre, f.eks. uld og silke, slides hurtigere op og er i øjeblikket dyrere at producere, især hvis det gøres på en miljøvenlig måde, end kemofibre.

Kemofibrene skabes derimod p.t. altovervejende fra endelige ressourcer som olie og gas, hvis forbrug udleder yderligere CO₂. Nogle typer kan genbruges, men heller ikke ubegrænset, da der opstår en kvalitetsforringelse hver gang. Til gengæld kan de være mere holdbare og have en længere brugstid, f.eks. termotøj af akryl/polyester sammenlignet med rent uldtøj. Der går heller ikke skadedyr som møl og klannere i tekstiler af kemofibre, da de er ufordøjelige for insekter. Det er dog samtidig en ulempe, da det betyder at kemofibre heller ikke er bionedbrydelige.

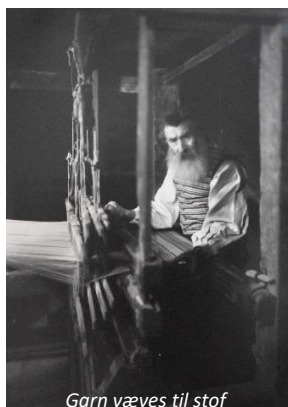
For at skabe den bedste funktionalitet for kunderne, bliver der i tekstiler til tider brugt blandinger af kunst- og naturfibre. Det gør det imidlertid endnu mere vanskeligt at genbruge materialet, da delene ikke kan skilles fra hinanden igen – resterne bliver f.eks. lavet om til transporttæpper og afdækningsfilt, næppe til nyt tøj.

Forbrugeradfærd – den menneskelige vinkel

Før i tiden

Før den industrielle revolution og opfindelsen af kemofibre, har tøj og tekstiler altid været en kostbar vare. Meget af det var hjemmelavet eller fremvirket lokalt gennem et samarbejde af forskellige håndværk (bønder, fårehyrder, væver, skrædder, farver, hattemager m.m.) og husmødrene og deres piger, som lærte alle mulige former for håndgerning, f.eks. at strikke, lappe, stoppe, brodere og sy.

Eksempler fra tekstilproduktionen på gårdene og i hjemmene:



Da der ikke fandtes konfektionssyet, fabriksfremstillet stangtøj, blev de fleste ting skræddersyet fra top til tå, dvs. fra hovedbeklædningen ned til skoene. Når man én gang havde investeret i fremstilling af nyt tøj, passede man godt på det og genbrugte det ved at give det i arv fra et barn til det næste og om muligt fra generation til generation. Man lappede selv tøjet, mens skræddere og syersker samt specialister i kunststopning kunne sørge for tilpasning og nær usynlig reparation af det finere puds.

Denne kombination af faktorer sørgede for korte transportveje og meget begrænset spild af ressourcer.

Dertil kom, at den største del menneskene havde langt færre stykker tøj end i dag. Man havde typisk sit almindelige brugs- og arbejdstøj, under brugen ofte beskyttet af forklæder o.l. som var billigere at skifte ud, og et sæt festtøj til sammenkomster og højtiderne. Der har nok altid fandtes modetrends, men før i tiden var de mest rettet mod de mere velhavende fra adelen og borgerskabet. Desuden skiftede moden meget

langsommere, mens der på landet kunne opstå egnstypiske dragter, som blev bibeholdt gennem lang tid.

Velgørehed omfattede også tøj, som på denne gamle stik "Old clothes for the poor"



Nu om dage

I dag er billedet et andet: Det meste af vores tøj bliver produceret langt væk, som billig massevarer i fabrikker i asiatiske lavtlønslande og med lave krav til miljøbeskyttelse, med forurening og forgiftninger som følge. Energiregnskabet trækkes ned på grund af de lange transportveje.

Først og fremmest bliver der brugt slidstærke kemofibre eller bomuld i disse tekstiler, som bliver farvet med syntetiske farvestoffer. Det ville egentlig tale for en lang levetid, men ofte er kvaliteten ringe og tøjet bliver alligevel ikke brugt ret længe.

Der er tale om "fast fashion", køb-og-smid-væk tøj, som kun overlever et par omgange i nattelivet og – takket være den billige pris – nemt og hurtigt kan erstattes.



Kæmpe affaldsbunker med kasseret tøj opstår verden over, især i de fattige lande, hvorhen de rige lande eksporterer meget af deres skrald

Denne forbrugeradfærd fremskyndes af den internationale modeverden, som markedsfører nye trends fra sæson til sæson og dermed vækker et behov for konstant konsumering af tekstiler. Tøjet er blevet del af den personlige stil, på linje med frisuren eller makeup, som skiftes ud med høj frekvens. Shopping af tøj er for mange en del af weekendens underholdning, og vi samler hver

især store mængder i vores klædeskabe, indtil de kasserede tekstiler en gang bliver til enorme affaldsbunker.

I fremtiden?

Der er kommet stor bevågenhed omkring manglende bæredygtighed samt CO₂-udledningen fra alle dele af den menneskelige aktivitet som årsag til bl.a. klimaforandringer og vandmangel. I den forbindelse er også vores forhold til og overforbrug af tøj kommet i søgelyset, på grund af dets resulterende høje energi- og vandforbrug og det fremherskende, enorme ressourcespild.

Der er dem som forventer at reparation og genbrug af tøj vil genopstå, og at flere og flere vil udøve stærk mådehold ved indkøb af nyt tøj.



Upcycling, dvs. at skabe et produkt med merværdi ud fra produktionsrester og brugt tøj, er også en kreativ måde at mindske affaldsmængden på.

Men er der nok, der vil fravælge deres naturlige, menneskelige behov for at "udsmykke" sig selv og fremstå "moderigtigt" i fællesskabet? Er der nok, der har interessen til igen at lære håndværkene der skal til for at kunne reparere og genanvende tøj på en mere "gammeldags" måde? Og vil der være nok, der er parate til at betale dem for disse ydelser og forlænge levetiden på det brugte, når vi har vænnet os til at kunne få helt nyt, sæsonaktuelt tøj til samme pris – eller endda billigere?

Andre hævder, at det ville være umuligt at producere tøj nok af naturfibre i de mængder, der er behov for til en stadig voksende verdensbefolkning. De fremfører desuden, at det vil ramme en hel industri med et stort tal af arbejdspladser og dermed vigtig økonomi, hvis vi skulle give afkald på vores tøjkonsum. I stedet peger de på kommende innovationer med nye kunstige, men energibesparende, miljøvenlige og bionedbrydelige fibre som vejen frem til bæredygtighed.

Men for nuværende dominerer uheldigvis miljøskadelige materialer og produktionsformer, mens effektiv genbrug og recirkulering af materialer vanskeliggøres både af teknologiske begrænsninger og finansielle omkostninger, samt af markedskræfterne og forbrugernes adfærd.

Som ved alle andre aspekter af bæredygtighed, kræver en løsning for verdens tøjproblemer nok en kombination af kloge opfindelser, omprioritering og en ændring af kære vaner.

Eksempler på videregående læsning på nettet

Internettet er en uendelig og nemt tilgængelig kilde til information, også om tekstiler, fibre og bæredygtighed, både historisk og aktuelt.

Brugen af denne kilde kræver dog en kritisk distance til afsenderen af de mange budskaber, da f.eks. en industriforening for produktion af kemofibre leder opmærksomheden på andre fakta, end en producent for økologisk fair-trade-tøj – begge har forskellige interesser, som læseren må sammenholde og prøve at afstemme med mere uvildige oplysninger, som fra forskning eller ekspertkommissioner.

Desuden findes der som regel langt flere informationer på andre sprog end dansk, som engelsk, tysk m.m. Det gælder også en gratis vidensbank som Wikipedia, hvor der er flest og mest udførlige opslag på engelsk. Derfor er det meget nyttigt at kunne forstå eller oversætte tekster på fremmedsprog, hvilket de følgende eksempler bærer præg af:

[CLASSIFICATION OF TEXTILE FIBERS - Textile and fibre science Gate PREPRATION \(weebly.com\)](https://www.weebly.com/classification-of-textile-fibers)

[Identifying Fibres and Fabrics \(dressandtextilespecialists.org.uk\)](https://www.dressandtextilespecialists.org.uk/identifying-fibres-and-fabrics)

[identification_of_fibres_and_fabrics_SCHWENCK.PDF \(ncch.gov.mn\)](https://www.ncch.gov.mn/identification_of_fibres_and_fabrics_SCHWENCK.PDF)

[Geschichte: Wie billiger Kunststoff die Welt eroberte | Heinrich-Böll-Stiftung \(boell.de\)](https://www.boell.de/en/geschichte/wie-billiger-kunststoff-die-welt-eroberte)

[ETC/WMGE Report 1/2021: Plastic in textiles: potentials for circularity and reduced environmental and climate impacts — Eionet Portal \(europa.eu\)](https://eionet.europa.eu/ETC-WMGE-Report-1-2021-Plastic-in-textiles-potentials-for-circularity-and-reduced-environmental-and-climate-impacts)

[Nachhaltigkeit | Willkommen bei der Industrievereinigung Chemiefaser e.V. \(IVC\) \(ivc-ev.de\)](https://www.ivc-ev.de/nachhaltigkeit)

[Textillexikon - Bio Stoffe und Öko Materialien - Nachhaltigkeit erklärt - hessnatur](https://www.hessnatur.com/textillexikon-bio-stoffe-und-oeko-materialien-nachhaltigkeit-erklart)

[Hørrapport DK.pdf \(ribevikingecenter.dk\)](https://www.ribevikingecenter.dk/Horrapport-DK.pdf)

[Baumwolle: Geschichte und Herkunft der vielseitigen Naturfaser - PETER HAHN Magazin](https://www.peterhahn-magazin.de/baumwolle-geschichte-herkunft-der-vielseitigen-naturfaser)

[Stoffgeschichten - Weiche Stoffe aus Holz ← Produkte ← Kleide dich cool! ← Umweltzeichen.at](https://www.umweltzeichen.at/stoffgeschichten-weiche-stoffe-aus-holz)

[What Is Silk? Where Does Silk Come From? | Lalouette \(lalouettesilk.com\)](https://www.lalouettesilk.com/what-is-silk-where-does-silk-come-from)

[What Peasants and Laborers Wore in the Medieval Ages \(thoughtco.com\)](https://www.thoughtco.com/what-peasants-and-laborers-wore-in-the-medieval-ages)

[19th century in fashion - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/19th_century_in_fashion)

[Faser – Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Faser)

[Biopolymer – Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Biopolymer)

[kartning | lex.dk – Den Store Danske](https://www.lex.dk/kartning)

Specielt om farver og farvning:

<https://www.britannica.com/technology/dye>

<https://exarc.net/issue-2021-4/at/before-they-dyed>

<https://historicaltextiles.org/list-of-books-related-to-plant-dyeing/>

https://da.frwiki.wiki/wiki/Teinture_naturelle

[https://en.wikipedia.org/wiki/Kermes_\(dye\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Kermes_(dye))

<https://www.kemifokus.dk/purpur-en-kamaeleon-blandt-farver/>

<https://natmus.dk/historisk-viden/danmark/oldtid-indtil-aar-1050/livet-i-oldtiden/hvordan-gik-de-klaedt/dragter-fra-yngre-jernalder-og-vikingetid/farver-moenstre-og-dekorationer/>

<https://videnskab.dk/kultur-samfund/farvet-toj-blev-moderne-2000-ar-siden>

<https://formidlerlone.wordpress.com/2017/08/15/kemien-bag-plantefarvning/>

<http://www.vildefarver.dk/Farveriet.aspx>

<http://videnomverdenas.blogspot.com/2020/10/>

<http://www.woad.org.uk/html/britain.html>

<https://boligmagasinet.dk/diy/guide-farv-toej-med-naturlige-ingredienser>

<https://www.fsw.cc/where-synthetic-organic-dyes-from/>

<https://www.theguardian.com/sustainable-business/sustainable-fashion-blog/2015/mar/31/natural-dyes-v-synthetic-which-is-more-sustainable>

https://www.aic-color.org/resources/Documents/jaic_v11_01.pdf

<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2010/978-87-92668-70-7/html/kap02.htm>

<https://tekstilbiologi.dk/formidling/materialel%C3%A6re>

<https://www.pluginplaytechcenter.com/resources/how-sustainable-dyeing-changing-textile-industry/>

<https://heritagesciencejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40494-014-0020-3>

Eksempler på fagbøger

Mens fagbøgerne kan være svære at få fat i eller temmelig dyre, går de mere i dybden med emnet og har ofte anerkendte forfattere. Bibliotekerne er selvfølgelig også et godt sted at starte, når man vil finde viden inden for et område.

Guide to the identification of animal fibres, H.M. Appleyard, Leeds 1978.

Identification of vegetable fibres, D. Catling/J. Grayson, London 1982.

Identification of textile materials, 7th Edition, The Textile Institute, Manchester 1985.

Balfour-Paul: Indigo. Egyptian Mummies to Blue Jeans. The British Museum Press, 2011.

Woodhead Publishing Series in Textiles [Site search \(elsevier.com\)](#)

[Textile fibres \(texcoms.com\)](#)

Bilagsartikel

Tøjspild er et alt for overset problem



RACHEL KOLLERUP

I Danmark skiller vi os af med 75.330 tons tøj om året. Det svarer cirka til 181.500.000 stykker tøj, per person giver det tre stykker tøj hver måned. Det går jo ikke.

Rachel Kollerup er mode og grafisk designer med speciale i kommunikation omkring miljøansvar.

FOR OS tøjforbrugere stopper problemet med for meget tøj, i det øjeblik vores fraserterede tøj dumpes i tøjcontaineren, og lugen smækker i efter os.

Vi er opflasket med, at det er en god gerning at donere vores aflagte tøj til genbrug, og det er det. At forlænge levetiden af vores tøj er bæredygtigt. Men kvaliteten af det donerede tøj har over de seneste år ændret sig. Og det giver problemer.

Af det tøj, som doneres med henblik på genbrug, er det cirka halvdelen, der fraserteres til genanvendelse. Det sker fordi tøjet er i for dårlig stand til at blive genbrugt. Den store mængde til genanvendelse er uholdbart, fordi der i følge Dansk Affaldsforening mangler teknologier og forretningsmodeller til at håndtere det fraserterede tøj til genanvendelse. Der er risiko for, at det ender til afbrænding.

Desuden beretter det private indsamlingsfirma Trasborg om faldende kvalitet på genbrugstøjet, og det gør det svært at afsætte. Kort sagt, der er ildevarslede store mængder tøj, både brugbart tøj og udslidte klude, der ligger og rådner – eller alternativt, forsvinder op i røg.

DER ER POLITISKE tiltag i støbeskeen, blandt andet træder tekstilindsamlingsordningen i kraft fra 2022, som skal forebygge, at tøjet ender som affald i skraldespanden og dernæst skaffes af vejen ved afbrænding i et affaldsenergianlæg.



Der bliver smidt enorme mængder tøj væk hver eneste dag. Det er både spild og dybt uholdbart for miljøet og kloden. Der er behov for en handlingsplan. Foto: Nanna Navntoft

Et udvidet producentansvar for tekstiler er også til debat. Dansk Affaldsforening anbefaler til regeringen et udvidet producentansvar for tekstiler, hvor producenterne kommer til at stå for at finansiere håndteringen af sorteringsarbejdet med brugt tøj og bortskaffelsen af det tøj,

som ikke længere er godt nok til genbrug. Der er flere dilemmaer ved recirkulering af tøj. For det første er sorteringsarbejdet afhængigt af øjet, der ser. Tøj sorteres af mennesker, og hvad der har værdi for den ene, er ikke nødvendigvis det samme for den anden.

En anden ting er, at tøjet skal være i rigtig god stand for at blive kvalificeret til genbrugstøj, det vender jeg tilbage til.

Den tredje ting er, at mængderne af dårlig kvalitet, som ingen gider eje, stiger og stiger, og det fjerde er, at det cirka er halvdelen af det indsamlede tøj, som dis-

kvalificeres til genanvendelse, og som lige nu ikke bliver brugt til noget som helst fornuftigt andet end brændsel i det nærmeste affaldsenergianlæg.

At der købes tøj ind i store mængder, kan forklares med overproduktion af billigt tøj og fristende tilbud uge efter uge.

Det sidste års nedlukning, som har frataget forbrugeren muligheden for at vurdere tøjet på kroppen, har kun gjort det værre. Steen Trasborg, direktør hos Trasborg, fortalte, at han troede at bunden var nået i starten af 2020 for voksende mængder af dårlig kvalitet, men at det er endnu værre nu. Det kan tyde på en del fejl på nettet i løbet af coronakrisen.

SOM UDVIKLER og underviser i bæredygtig mode er jeg vant til at søge løsninger og melde visionerne ud, men ordene gør ikke handlingen i sig selv. Det kan jeg jo se.

Når jeg appellerer til, at vi skal tænke over behovet for vores næste tøj og vurdere kvaliteten, kan jeg se, øjnene flakker. Magien i købsøjeblikket sætter stadig fornuften ud af spil. Alarmklokkerne ringer åbenbart ikke tydeligt nok.

Kan et billede på konsekvensen ved overforbrug herhjemme sætte en stopper for købelysten, er det det, vi mangler at se? Det syn gav i hvert fald mig kvalme. Jeg kan kun opfordre til at stikke hovedet ind i en sorteringshal og se de absurde mængder. Få syn for vores adfærd med

tøj. Det er helt sort.

Sidste år fik jeg af indsamlingsfirmaet Trasborg sat et ton tøj fra Gentofte til rådighed for nærstudier. Jeg har haft et ton tøj mellem hænderne til vurdering og refleksion. Det er rigtig meget tøj. Godt og vel 3.500 stykker.

Fra Trasborgs kyndige personale lærte jeg ranglisten: Cremen, det bedste genbrugstøj, er det fejlfrie, og det lægges ned i den særlige kasse. Cremen kan sælges direkte i de danske genbrugsbutikker.

Af de 1.000 kilo er det kun 20-30 kilo, der forventes at være creme. De øvrige 970 kilo er fordelt på genbrugstøj, genanvendeligt og decideret affald. Som tommelfingerregel udgør reelt genbrugstøj cirka halvdelen af den samlede mængde. Den anden halvdel diskvalificeres til genanvendelse eller decideret affald.

Tøjet blev lagt stykke for stykke på bordet til bedømmelse. Der skulle alligevel noget til, at tøjet blev kvalificeret til genbrug, for tøjet måtte ikke være forvasket. Det måtte ikke være skævvredet. Der måtte heller ikke være huller i, og pletter var bandlyst.

Et familiemedlems flyverdragt med lidt slid og småhuller nede ved ankel-elastikken ville nok blive godkendt til at gå i arv til en yngre pølse, men hos Trasborg gik den ikke. Flyverdragten røg direkte til genanvendelse. Den ser vi aldrig mere.

Det var hårdt at sortere tøj, det gjorde ondt i øjnene at stirre på tøjet. Jeg blev træt, jeg sortnede til. I den ringeste - og største - bunke lå det tarveligste fast fashion-tøj som den rådne frugt af overforbruget af Jordens ressourcer. Harmen vældede op i mig.

Gad vide hvor meget afgrøde, vandfor-

brug og potentiel CO₂-udledning, der ligger for her og gisper efter vejret? Nu så jeg mængden, der havde tjent et formålsløst køb-og-smid-væk-behov, som i værste fald kun kan bruges til brændsel. Bunken lignede mest af alt opkast fra misbrug. Ingen vil vide af det tøj.

En gennemgående tendens var, at tøjet kunne inddeles i tre hovedgrupper: nyt, shit og patina

Ressourcemæssigt havde det potentiale til at få samme status og holdbarhed som creme, hvis ellers nogen gad at bekymre sig om det.

BRUGT TØJ kan ikke bare ekspederes videre. For at tøj kan blive til genbrugstøj, kræver det en ny bruger, som både kan lide tøjet og passe tøjet. Mens brugt tøj med et unikt design eller tøj fra et eksklusivt mærke kan have gode muligheder for at blive genbrugt, kan brugt tøj fra fast fashion mærkerne få det svært på genbrugsmarkedet.

Værdien af tøjet var allerede nede, da tøjet var helt nyt - og så drukner det gan-

ske enkelt i alt for meget af samme slags.

Der dannede sig et mønster ved eksperimentet hos Trasborg. En gennemgående tendens var, at tøjet kunne inddeles i tre hovedgrupper: nyt, shit og patina.

Den mest oplagte af de tre kategorier var det helt nye tøj, eller tøj, som kun har været brugt ganske få gange, og som ikke så ud til nogensinde at have været i vaskemaskinen. Det var lige så nyt og glinsende, som hvis det kom direkte fra butikken.

Den her bunke må have bestået af fejlkøb eller impuls køb, som var blevet uinteressante for brugeren. Det er nok en fordel for en ny bruger, at tøjet er uspoleret. Men det gør også, at tøjet i denne gruppe kan være svært at gennemskue.

Når tøjet endnu ikke har været vasket og brugt, kan det være svært at afkode kvaliteten. Det kan sagtens være shit-tøj, som ser farligt ud efter en enkelt vask, men det kan lige så godt være en mulighed for at finde et næsten helt nyt stykke tøj, som er i god kvalitet.

Den næste tøjgruppe bestod af næsten nyt tøj, som havde været brugt og var blevet vasket et par gange. Og som har klaret skærene utrolig dårligt. Det var det tøj, som var blevet skævvredet eller forvasket, selvom det stort set var nyt.

Det er det tøj, som brugeren nok har mistet gnisten for, men ikke kan få sig selv til at smide i affaldsspanden, fordi det jo næsten er nyt. I stedet for bliver det doneret til genbrug. Det er den bunke, jeg kalder shit-tøjet. Shit-tøjet er lige opgraderingen før frasortering til genanvendelse. Og det er særligt den her bunke, som får det svært på genbrugsmarkedet.

Den sidste bunke kaldte jeg den bæredygtige bunke patineret genbrugstøj. Det var tøj med tydelige brugsspør, men som stadig var fint nok til at blive solgt i en genbrugsbutik. Det er tøj, som har været vasket mange gange - og som har kunnet holde til det.

JEG LAVEDE en udvidet undersøgelse, da jeg var i sorteringshallen. En undersøgelse, der udelukkende bestod af bunken med H&M-tøj, som jeg havde frasorteret hos Trasborg. Det viste sig, da jeg fordelte H&M-tøjet i de tre kategorier, nyt, shit og patina, at fordelingen af bunkerne i de tre kategorier var omtrent lige store.

Det er en generel opfattelse, at mærket betyder meget for værdien af genbrugstøj, men det er også en sandhed, at god kvalitet findes alle vegne. Det vidner min undersøgelse af H&M-bunken om.

I det hele taget er det vigtigste, hvordan man bruger tøjet. Hvis man kan nøjes med sit yndlingstøj, læs, det tøj, som man har lyst til at bruge igen og igen, kan det være en meget bæredygtig tilgang til tøjforbrug i sig selv, uanset mærke og pris.

Fra 1. januar 2025 skal alle EU's medlemslande have indført separat indsamling af tekstilaffald. Danmark starter allerede ordningen fra 2022. Det betyder, at mængder af tøj, der i dag havner i den almindelige skraldespand til afbrænding, i stedet skal sorteres i strømme af genbrugstøj og genanvendeligt tekstil. Målet er at få færre mængder affald til forbrænding og udvikle potentialet for genanvendelse af tekstiler.

Det siger Miljøstyrelsen, som også fortæller, at der arbejdes på implementerin-

gen af den politiske aftale.

Dansk Affaldsforening regner med, at kommunerne får ansvaret for indsamlingen. Kommunerne stiller en sorteringsmulighed til rådighed, for eksempel en ekstra pose i en sorteringsspand, som skåner tekstilerne mod fugt og snavs.

Der opfordres til, at det slidte tøj kan komme direkte i den kommunale sorteringsspand, men det gode tøj, som stadig kan bruges, kan doneres til hjælpeorganisationerne, sælges online eller lignende. Som det ser ud lige nu, er der politisk vilje til, at det er private virksomheder, som får opgaven med at sortere tøjet. Hvad der sker derfra med tøjet, ved vi ikke endnu.

Tekstilindsamlingsordningen er et tiltag for at undgå, at tøjet ender i skraldespanden og bliver brændt. Sorteringen kan i sig selv kan have en præventiv virkning på forbrug. Det har tidligere vist sig effektivt. Tænk bare på plastik. Eller på mad.

Måske kan der skabes samme effekt her? Hvis man forestiller sig billeder af enorme bunker aflagt tøj, som ligger og rådner - parat til afbrænding. Det var virkningsfuldt, da man satte fokus på plastikøerne i Stillehavet. Jeg ved ikke, om den går med tøj.

ET ANDET initiativ er det udvidede producentansvar, som Dansk Affaldsforening peger på. Meningen er, at det skal motivere producenterne til at lave bedre produkter, som holder længe, og som kan repareres. Endvidere ligger der i det, at producenterne betaler en afgift per stykke produceret tøj eller per kilo produceret tøj.

Den afgift skal gå til at finansiere sortering og bortskaffelse af tøjaffaldet. Et overskud af den afgift kan gå til forskningsstøtte til udvikling af anlæg, som kan varetage sortering og genanvendelse.

Men der er rigtig længe, til de her initiativer går i gang, og problemet er her nu. Jeg følger mig som den aktivistiske medarbejder, der holdes hen, når miljøministeren i Børsen udtaler, at Danmark skal være foregangsland for den grønne omstilling af tekstilindustrien, men for nuværende ikke kan give en horisont for, hvornår der eventuelt kommer et udvidet producentansvar for tekstiler i Danmark. I stedet vil man vente og se, hvad EU spiller ud med i sin strategi for tekstiler, der kommer senere i år.

Kan vi iværksætte en straks-handlingsplan. Os, hver især?

Som vi så med plastik, eller som vi gjorde med madspild? Ganske enkelt købe færre mængder tøj og kun købe noget, der er så lækkert, at man har lyst til at bruge det hver dag, til det er slidt op. Eller alternativt så lækkert, at andre også gider bruge det?

Der er nemlig ekstremt meget brug for at knække den opadgående kurve af alt, alt for meget tøjspild.