

So many fabrics

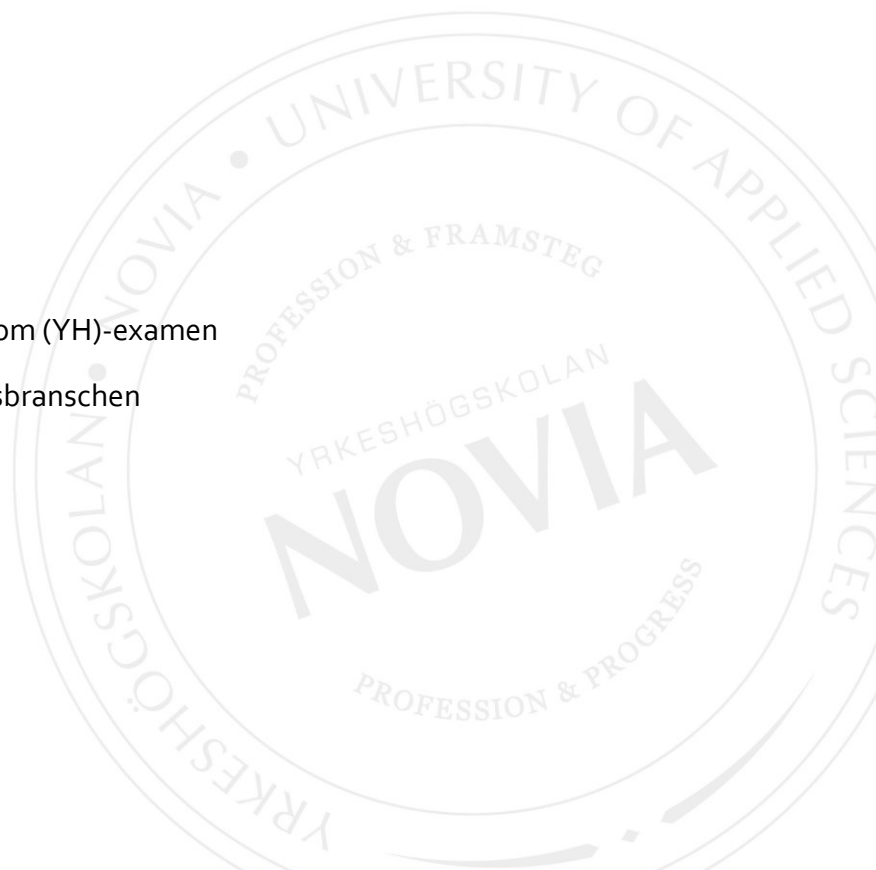
- En teoretisk studie om utvalda natur- och syntetfiber som används i textilindustrin och deras miljöpåverkan

Heidi Haglund

Examensarbete för Estenom (YH)-examen

Utbildningen för skönhetsbranschen

Vasa 2021



EXAMENSARBETE

Författare: Heidi Haglund

Utbildning och ort: Skönhetsbranschen, Vasa

Handledare: Jaana Ylimartimo-Nybäck

Titel: So many fabrics – En teoretisk studie om utvalda natur- och syntetfiber som används i textilindustrin och deras miljöpåverkan

Datum Våren 2021 Sidantal 39 Bilagor 0

Abstrakt

Syftet med detta examensarbete är att undersöka och ta reda på information om utvalda naturfiber och syntetfiber som idag används i textilindustrin. Skribenten har valt detta ämne för att få en bättre förståelse för utvalda material och hur tillverkningen av dessa påverkar miljön. Detta arbete gynnar skribenten själv, estenomer samt branshmänniskor som vill ha mera information och lära sig om ämnet. Som datainsamlingsmetod användes dokumentstudier och som dataanalysmetod användes innehållsanalys.

Resultatet visar att naturfiber och syntetfiber har liknande egenskaper samt att naturfiber inte nödvändigtvis är mera hållbara och miljövänliga för att de är biologiskt nedbrytbara, mycket beror på tillverkningsprocessen och de kemikalier som används för att göra råvaran till ett tyg. Kvalitén och egenskaperna är enklare att avgöra med naturfibrerna eftersom de syntetiska fibrernas egenskaper kan manipuleras i tillverkningsprocessen beroende på vilka egenskaper man önskar att tyget ska ha. Naturfiber är relativt ömtåliga och inte särskilt slitåliga. Naturfiber är värmereglerande, behagliga att ha på sig samt biologiskt nedbrytbara. Syntetfiber är mera slitstarka än naturfiber. Syntetfibrerna är inte biologiskt nedbrytbara. Resultatet visar också att material som presterar bra, har bra egenskaper och är kostnadseffektiva är att föredra. Det är svårt att avgöra om naturfiber eller syntetfiber är bättre att använda ur miljöaspekt eftersom tillverkningsprocessen har en stor del i det hela och vilka kemikalier som används. Det positiva är dock att naturfiber kommer från förnybara källor och är biologiskt nedbrytbara vilket gör att de är att föredra framom syntetfibrer.

Språk: Svenska Nyckelord: Textilindustri, Textil, Naturfiber, Syntetfiber

BACHELOR'S THESIS

Author: Heidi Haglund

Degree Programme: Beauty and Cosmetics, Vaasa

Supervisor(s): Jaana Ylimartimo-Nybäck

Title: So many fabrics – A theoretical study on selected natural and synthetic fibers used in the textile industry and their environmental impact

Date Spring 2021 Number of pages 39 Appendices 0

Abstract

The purpose of this thesis is to investigate about selected natural fibers and synthetic fibers that are currently used in the textile industry. The author has chosen this topic to gain a better understanding of selected materials and how these affect the environment. This work benefits the writer herself, beauty and cosmetics bachelors as well as industry professionals who want more information on the subject and learn how the environment is affected. Document studies were used as the data collection method and content analysis was used as the data analysis method.

The results show that natural- and synthetic fibers have similar properties and natural fibers are not necessarily more sustainable and environmentally friendly even though they are biodegradable, much depends on the manufacturing process and the chemicals used to make the fabric. The quality and properties are easier to determine with natural fibers because properties of synthetic fibers can be manipulated in the manufacturing process depending on what properties you want the fabric to have. Natural fibers are quite fragile and not very durable. Natural fibers are heat-regulating, comfortable to wear and biodegradable. Synthetic fibers are more durable. Synthetic fibers are not biodegradable. The results show that materials that perform well, have good properties and are cost-effective are preferable. It is difficult to determine whether natural fibers or synthetic fibers are better from an environmental point of view because of the manufacturing process and which chemicals are used. The positive thing is that natural materials come from renewable sources and are biodegradable which is why they are preferable to synthetic fibers.

Language: Swedish Key words: Textile industry, Textile, Natural fibre, Synthetic fibre

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Syfte och problemprecisering.....	2
3	Teoretisk grund.....	3
3.1	Mode- och textilindustrin.....	3
3.2	Naturfiber.....	6
3.2.1	Bomull.....	7
3.2.2	Linne.....	9
3.2.3	Ylle.....	11
3.2.4	Silke.....	13
3.3	Konstfiber.....	14
3.3.1	Viskos.....	16
3.3.2	Polyester.....	17
3.3.3	Akryl.....	19
4	Tidigare forskning.....	20
5	Metoder.....	24
5.1	Dokumentstudier.....	24
5.2	Innehållsanalys.....	25
5.3	Undersökningens praktiska genomförande.....	26
6	Resultatredovisning och tolkning.....	26
6.1	Utvalda materialegenskaper.....	29
6.2	Materialtillverkningens miljöpåverkan.....	32
6.3	Sammanfattning.....	36
7	Kritisk granskning.....	37
8	Diskussion.....	38

Källförteckning

1 Inledning

Så länge jag kan minnas har jag alltid haft ett intresse för kläder och jag har alltid haft ett stort intresse för modebranschen. På sidan om estenomstudierna har jag samtidigt arbetat på en klädbutik och genom det har mitt intresse för kläder, kollektioner och material bara växt och blivit större. Under årens lopp har jag lärt mig att känna igen tyger och material baserat på känsla och utseende, jag har även lärt mig mera om olika tygers egenskaper och vad man bör ta i beaktande när man investerar i ett klädesplagg.

Kläder av olika sorter och textilier har funnits i många århundraden och ingen är riktigt säker på varför människan började använda kläder, det antas att människan började använda skinn och pälsar av djur för att anpassa sig till klimatet. Kläderna har under historien ändrats mycket under influenserna från olika typer av religioner, kulturer, ekonomin och trender. Kläderna som människan använde i början var mycket enkla och inte särskilt smickrande, de hade endast en funktion och det var att skydda människan från olika typer av klimat. Idag har vi ett brett spektrum av olika sorters kläder och accessoarer som nu har många andra funktioner än vad de hade förr i tiden.

För någon som inte har kunskap om material kan det vara svårt när man står där i butiken och läser på tvättrådslappen att veta om det är en bra investering eller inte och ska man ta en storlek större eller mindre ifall plagget krymper? Kan man tvätta i maskin trots att det rekommenderas handtvätt eller kan man tvätta i 60 grader fastän det står 40?

I detta examensarbete vill jag få mera information om utvalda material och hur framställningen samt modeindustrin och textilindustrin påverkar miljön, är man intresserad av att läsa om flera material och deras egenskaper samt framställningsprocessen kan jag varmt rekommendera att läsa examensarbetet "From Fibre to Fabric" skrivet av Anna Backman.

Jag har valt att redogöra för bomull, linne, ylle, silke, viskos, polyester och akryl eftersom de är vanligt förekommande inom modebranschen. Genom att utgå från mina två forskningsfrågor: "Vilka egenskaper har de utvalda materialen?" och "Hur påverkar tillverkningen av de utvalda materialen miljön?" kommer jag att redogöra för framställningen av dessa material och hur tillverkningsprocessen påverkar miljön.

2 Syfte och problemprecisering

Syftet med detta examensarbete är att undersöka och ta reda på information om utvalda naturfiber och syntetfiber som idag används i textilindustrin. De utvalda fibrerna är bomull, linne, ylle, silke, viskos, polyester och akryl. Skribenten har valt detta ämne eftersom det är av eget intresse och för att få en djupare inblick och förståelse för olika material samt hur deras tillverkning påverkar miljön. Med hjälp av detta arbete kan branschmänniskor och andra intresserade bli mera medvetna om deras klädinköp och hur miljön påverkas.

Forskningsfrågorna som ställs är:

1. Vilka egenskaper har de utvalda materialen?
2. Hur påverkar tillverkningen av de utvalda materialen miljön?

3 Teoretisk grund

I den teoretiska grunden kommer skribenten redogöra för framställningen av de olika utvalda fibrerna bomull, linne, ylle, silke, viskos samt polyester och akryl. Skribenten kommer också att redogöra för hur textilindustrin, framställningen av tyger och kläder påverkar miljön. Skribenten förklarar även vad naturfiber och syntetfiber innebär.

3.1 Mode- och textilindustrin

Ordet modeologi betyder att man studerar mode. Modeologi betyder att man undersöker det vetenskapliga beteendet kring mode och inte att man undersöker kläder. För att något ska kunna kallas för mode måste klädesplagget accepteras och användas av en stor grupp i ett samhälle. (Kawamura, 2007, s.17–18)

Modeindustrin och textilindustrin har två olika innebörd. Modeindustrin omfattar de som bidrar till att bygga upp en tanke och idé om mode medan textilindustrin omfattar tillverkningen av textilier och kläder. När man pratar om mode så handlar det inte bara om kläder men modet i sig kan inte heller existera utan kläder. Textilindustrin handlar enbart om själva tillverkningen medan modeindustrin inkluderar det sociala. (Kawamura, 2007, 84–85)

Under största delen av 1900-talet fokuserade textilindustrin främst på att framställa traditionella naturfiber som till exempel bomull, även några syntetiska material framställdes ur cellulosa samt syntetiska polymermaterial från olja. Under 2000-talet har dock all den nya teknologin skapat nya möjligheter vilket nu har lett till att mode- och textilindustrin återigen undersöker djur- och växtriket för att undersöka om det ännu kan finnas eventuella källor för råmaterial som kan användas. En andra fas inom industrin verkar ha inletts och det tas fram nya syntetiska material som härstammar från naturliga förnybara källor men även från växter och djur som har liknande funktioner. Eftersom tekniken framgår hela tiden och det börjar framställas många nya typer av fiber så är det troligt att många av oss kommer snarare känna igen ett material för dess egenskaper och hur det beter sig än för vad materialet i själva verket är gjort av. (Gale & Kaur, 2004, s.34–35)

Från olika typer av fiber kan man tillverka tyg. De olika typerna av fiber kan kategoriseras i två huvudgrupper, naturliga fiber och syntetiska fiber. Alla fiber har sina egna egenskaper och karaktärsdrag, bomull till exempel andas bra medan ylle ger värme. Det finns olika sätt

att spinna och tillverka garnet som påverkar tygets slutliga utseende och egenskaper. Under hela tillverkningsprocessens olika skeden kan man tillsätta olika behandlingar som antingen förbättrar eller förändrar på egenskaperna av den färdiga produkten. Företag som tillverkar syntetiska och naturliga tyger tar i beaktande deras avtryck på miljön under tillverkningsprocessen. Tillverkningen av naturliga tyger kan ha större avtryck på miljön än syntetiska tyger om det används skadliga kemikalier vid tillverkningsprocessen. En stor del av syntetiska fiber kan numera också återvinnas. (Udale, 2008, s.40)

Konsumenter som köper tyg tar bland annat det geografiska ursprunget i beaktande vid val av tyg. Koldioxidavtrycket samt etiska och fair-trade problem som finns vid tillverkningen av tyget kan vara avgörande för om tyget köps eller ej. Annat som tas i beaktande är på vilket vis tyget behöver tas om hand genom dess livslängd och på vilket sätt man kan återvinna materialet, dessa har blivit växande frågor inom industrin som påverkar alla nivåerna på marknaden. Dock har medvetenheten om dessa frågor och problem ökat vilket man kan se genom Sustainable Apparel Coalition som är en allians för hållbara kläder. Till denna allians hör numera 80 olika stora märken som bland annat Nike, Puma, H&M, och Burberry med flera. Dessa representerar mera än en tredje del av världens klädindustri. (Hallett & Johnston 2014, s.238)

På bara några få årtionden har konsumenter inom EU börjat köpa 40% mera kläder, orsaken till denna stora ökning är att priserna har blivit billigare och nya kläder och kollektioner levereras i allt snabbare takt. Vid odlingen av naturfiber samt vid tillverkningen av tyg används det enorma mängder vatten och kemikalier till färgning samt bekämpningsmedel som används vid odlingen av naturfiber som till exempel bomull. Ett stort avtryck på miljön kommer från konsumenterna själva på grund av vattenanvändningen, energin, kemikalier som används när ett plagg ska tvättas, torktumlas och strykandet av kläderna, och där till även mikroplasterna som åker ut med vattnet i miljön. (Nikolina Šajn, Europaparlamentets utredningstjänst, 2019)

Endast 1% av återvunna kläder återvinns till nya plagg eftersom teknologin som krävs för att återvinna gamla och använda plagg till obehandlade fiber fortfarande är relativt ny. Förslag för hur man ska hantera miljöavtrycket som modebranschen orsakar har bland annat varit att utveckla och starta nya företag som kunde hyra ut kläder, designa plagg så att de kunde återvinnas och återanvändas enklare s.k. Cirkulärt mode, övertala konsumenterna att köpa mindre kläder men av bättre kvalitet s.k. Slow fashion, och i allmänhet övertala och få

konsumenterna till insikten att börja göra mera hållbarare val. (Nikolina Šajn, Europaparlamentets utredningstjänst, 2019)

Miljöpåverkan

Kläderna i dagsläget kan köpas billigare och billigare och framställningen och modebranschen bara växer och blir större. I dagsläget är kläder så lättillgängliga att de kan köpas i närmaste varuhus i samband med att man handlar mat inför kommande vecka. T-shirten har blivit en köp- och slängprodukt som används endast några få gånger innan den slängs och sedan köps ett nytt billigt plagg. Modebranschen går snabbt framåt och modet har en väldigt kort livstid eftersom det skapas nya kollektioner var sjätte månad. Om kollektionerna som skapas inte går åt så rabatteras kläderna, de återvinns eller bränns upp. Ett fenomen som har uppstått på grund av detta är hållbara kollektioner. (Udale, 2008, s.37)

Modebranschen och företag har blivit mera medvetna om hur textilierna och plaggens tillverkningsprocess påverkar miljön. Allt flera väljer att använda material tillverkade av återvunnet material på endera fiber eller tyg nivå. Många fiber härstammar från naturliga källor och kan återanvändas, en del är syntetiska fiber som också kan återanvändas som till exempel polyester kan utvinnas ur plastflaskor. Företag som sköter om färgningen av tyger och använder sig av syntetiska färger försöker minimera mängden av kemikalier som behövs i processen, samt återanvänder vattnet de använder och därmed minskar på inverkan som tillverkningen har på miljön. Det finns även naturliga färger som tillverkarna kan använda sig av men även där behövs kemikalier som kan vara skadliga för miljön. Dessutom behöver naturliga färger använda större mängd av de naturliga råvarorna för att producera en liten mängd av färg. (Udale, 2008, s.37)

Vid valet av tyg är det bra att ta i beaktande det geografiska ursprunget av det fiber som valts samt ta reda på var tyget har framställts. När man tar i beaktande kolavtrycket och de etiska samt fair-trade problemen när det gäller produktionen kan det göra att vissa tyger och val inte är särskilt lämpliga. Hur ett tyg måste tas om hand under dess livscykel samt på vilket sätt man ska göra sig av med och återvinna tyget är ett växande bekymmer som påverkar alla inom textilindustrin. (Hallett & Johnston 2014, s.238)

Faktorer som har en miljöpåverkan är bland annat var någonstans fibrerna växer, var de blir processade, spunna och tillverkade. Annat som inverkar är hur ofta och hur långt produkterna blir transporterade innan tygerna blir klippta och det tillverkas en produkt. Det är viktigt att ta i beaktande valet av tyg eftersom det valet avgör hur plagget sedan kommer att kunna

återvinnas. Blandade fiber och multifiber gör att återvinningen blir svårare. Plagg gjorda av blandade fiber borde vid återvinning säljas på lopptorg om de är i bra skick, om plaggen är i dåligt skick och inte kan användas som kläder så kan de återanvändas som städtrasor eller göras till skyddsfiltar inför en flytt. Undantagsvis om plagget bara består av en sorts fiber kan man med fördel sälja plagget så att det kan fortsättas att användas av någon annan, eller om man är händig så kan man göra om plagget till en ny produkt. (Thomas, 2018. s.31–32)

När det kommer till textilier måste man ta många saker i beaktande och se på helheten, inte endast på odlingen av fiber där negativa faktorerna är växtgifter, bekämpningsmedel och vattenmängden som går åt. Tillverkningsprocessen har också en negativ inverkan på miljön när ett tyg ska tvättas, blekas, färgas och tvättas igen. Alla fiber genomgår en process som kan ha en skadlig inverkan på miljön i varierande grad. Till exempel Uzbekistans beslut att använda vattnet från insjön Aral Sea för att bevattna bomullsodlingen vilket sedan ledde till att vattnet i insjön minskade med 10%. Detta i kombination med tvångsarbetskraft samt vid några tillfällen barnarbete, och en kampanj ledd av The Environmental Justice Foundation har lett till att många stora företag har förbjudit inköp och användning av bomull som kommer från Uzbekistan. Ett annat exempel är bomullsodlingen där utvecklingsländer påverkas genom att ofta bli sålda giftiga kemikalier som har en negativ inverkan på miljön, arbetarna som odlar och även deras familjer. (Thomas, 2018. s.31–32)

Vid bedömning av ett tyg och hur tyget påverkar miljön bör man komma ihåg att de flesta tyger har någon form av inverkan på miljön. Genom ett slutet kretslopp vid tillverkningen av tyger i kombination med designen av ett plagg för att förlänga livslängden kan företag mildra skadan och påverkan av miljön. (Thomas, 2018. s.33)

3.2 Naturfiber

Benämningen naturfiber innebär att fibrerna har ett organiskt ursprung. Naturfibrerna kan indelas i två olika grupper, plantbaserade fiber som består av cellulosa och animaliska fiber som i sin tur består av protein. Cellulosa kan extraheras från en mängd olika växter för att tillverka fiber som är lämpade för textilindustrin, fibrerna måste vara mjuka men samtidigt tåliga. Tygerna måste vara slitstarka och hållbara och får inte gå sönder vid tvätt och användning, samtidigt måste tygerna också vara sköna och behagliga att bära. (Udale, 2008, s.42)

Textilfiber kan uppdelas i två olika kategorier, naturfiber och konstfiber. Naturfiber är fiber som finns naturligt i vår natur medan konstfiber är tillverkade på kemikaliskt vis i en fabrik. Naturfiber delas in i tre underkategorier som är djurfiber, växtfiber och mineralfiber. Produktionsmässigt sett är det växtfibrerna som används mest av dessa tre. Vid tillverkning av växtfiber kan man använda olika delar av växterna och man kan därför kategorisera dessa ytterligare: fruktfiber, fröfiber, bladfiber och stamfiber. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.8)

I världen finns uppskattningsvis ca. 2300 olika växttyper, av dessa växttyper är det möjligt att tillverka växtfiber för textilsyfte. Viktigaste växtfibern är bomull, produktionen är överlägset störst av alla växtfiber. Tillverkningen av andra växtfiber är mindre än en femtedel av bomullstillverkningen. Efter bomull är det linne som är viktigaste växtfibern, speciellt när det kommer till kläder. Naturligt förekommande växter eller sådda växter som kan användas för textilbruk i Finland är lin, hampa, tuvull, och nässlor. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.26)

3.2.1 Bomull

Naturfibern som odlas och används överlägset mest i världen är bomull. Bomullsplantan har ett frö, och runt detta frö växer fluffigt och mjukt fiber. Bomullsplantan skördas och från plantan får man fiber som sedan genomgår en reningsprocess och sedan spinns fibrerna till en tråd. Bomullsfibern kan vävas eller stickas i olika tjocklekar med olika tyngd. Bomullsfibern används vid tillverkning av tyger och uppgör 40% av världens textilier. Bomull är ett användbart material i varmare breddgrader då bomullen andas bra, absorberar fukt och torkar snabbt. Kvalitén på bomullen baserar sig på hur långa fibrerna är, längre fiber är starkare och bättre kvalitet än korta, till exempel egyptisk bomull. De länder som bomull främst odlas i är USA, Indien, Brasilien, Peru, Mexiko, Egypten och Turkiet. Vid odlingen av bomull använder de flesta odlarna kemikaliska gödningsmedel och insektsmedel för att förhindra sjukdomar som kan drabba plantan samt för att öka skördemängden. (Udale, 2008, s.42–43)

Bomullsodlingen sägs härstamma från Indien och Södra Amerika där de började odla bomull nästan samtidigt. I Pakistan odlades bomull första gången för 6000 år sedan, som sedan exporterades till Irak under 2000-talet f.Kr. och efter det introducerades till Egypten. Det har hittats bitar av tyg som daterar bakåt 7000 år i mexikanska grottor som bevisar att bomull

också fanns i södra- och centrala Amerika. Orden om hur användbart bomull var spred sig och under medeltiden i Europa blev bomull bekräftat som en viktig fiber. Bomull användes ursprungligen i obehandlat tillstånd som fyllning för mjuka skydd före det utvecklades till ett garn. (Hallett & Johnston, 2014, s.143)

Bomull används mycket i kläder eftersom det är behagligt att ha på sig. Här tas i beaktande att bomullstyget är rörligt och följsamt, har bra absorptionsförmåga och hur de små fibrerna känns mot huden. Eftersom bomull suger upp fukt bra gör det också att ett tyg är mindre sannolikt att bli statiskt. Bomull används främst i sommar och vår kläder men kan användas även vid tillverkning av varmare plagg. Hur bra plagget värmer beror bland annat på tygets uppbyggnad och hur många luftporer som finns. Luftporer får man i ett tyg genom att bland annat lugga tyget. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.33)

När det kommer till att ta hand om bomull så är tvättråden 95 grader för helt vita textilier och 40–60 grader för färgade bomulls textilier. Rå plockad bomull är gräddvit till färgen men kan variera i olika vita och gråa nyanser, desto vitare bomullen är desto bättre kvalité är bomullen. Bomull som tyg är inte speciellt elastiskt och det kan man se på bomullsbyxor till exempel då tyget blir löst och pösigt runt knäna. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.32)

Framställning och miljöpåverkan

Bomullsplantan har alltid varit benägen att drabbas av insektsangrepp och sjukdomar, dessvärre har insekterna också kunnat bli immuna mot bekämpningsmedlen som används vilket har lett till att angreppen och situationen förvärrats. Detta har i sin tur lett till att de som odlar bomull har tvingats börja använda mera kemikaliska bekämpningsmedel för att plantan ska överleva insektsangreppen. Det kemikaliska insektsbekämpningsmedlet sprayas från luften ner över bomullsplantorna, I Kina, USA och Indien krävs det tusentalstion av bekämpningsmedel för att hålla bomullsplantan vid liv och förhindra angreppen från insekterna. Eftersom det överanvänds otroligt stora mängder bekämpningsmedel leder också detta till att hundratals tunnland blir icke planterbara och att dricksvattnet blir kontaminerat av farliga kemikalier. Som ett resultat från överanvändningen av bekämpningsmedel leder detta till att ungefär 20 000 människor dör årligen enligt en uppskattning av The World Health Organisation. (Udale, 2008, s.42–43)

I samband med att bomullsplantorna besprutas med bekämpningsmedel för att hålla borta insekter och sjukdomar så absorberar också själva bomullsplantan dessa kemikalier och de

finns kvar i bomullen under textiltillverkningsprocessen, det betyder alltså att en del av de kemikalier som besprutats nu finns i tyget på tröjan som du använder. På grund av dessa problem har tillverkarna börjat ta fram organiska fiber som i stället har odlats och behandlats utan konstgjorda gödningsmedel och bekämpningsmedel. Att tillverka organiska fiber är dyrare än normalt men har en lägre inverkan på miljön och är bättre för konsumenterna. (Udale, 2008, s.42–43)

Cirka 30% av all bomull som skördas och vävs till en t-shirt blir exporterade till ett annat land inför tillverkningsprocessen vilket har en inverkan på bomullens koldioxidavtryck. Cotton Incorporated är ett företag som har kontor världen över vilka kan ge mera information om alla aspekter gällande bomullsodlingen som till exempel jordbruk, design och framställning. (Hallett & Johnston, 2014, s.153)

3.2.2 Linne

Linne har liknande egenskaper som bomull men skrynklar sig mera, linne går bra att tvätta och absorberar fukt bra. Linne framställs ur linplantan och man talar ofta om linne som en av de äldsta fibrerna. (Udale, 2008, s.42–43). Linne är äldre än bomull, eventuellt också äldre än ylle och är känt för att ha använts under stenåldern. Sedan stenåldern har tygets popularitet varierat mycket genom åren men linne har numera hittat tillbaka till marknaden och är ett mycket uppskattat tyg. (Hallett & Johnston, 2014, s.129)

Av alla växtfiber som finns så är lin det starkaste och mest slittåliga, ungefär 2 till 3 gånger starkare än bomull. Linne är hygroskopiskt vilket innebär att det upptar fukt bra samtidigt som fibrerna inte håller fast luft vilket gör att det är ett mycket bra temperaturreglerande material. Linne noppas inte heller som andra material kan göra efter en tids användning. Tack vare linnets naturliga absorptionsförmåga upptar tyget färg bra och färgen håller sig länge. (Hallett & Johnston, 2014, s.136)

Utseendemässigt är linet gulaktigt eller brunaktigt till färgen. Om man vill ha linnets vitare så behöver blekningen som används vara starkare än den som används till bomull och blekningsprocessen upprepas också fler gånger. Lin fibrerna har en vaxig yta vilket gör att fibrerna är väldigt glansiga. Linne är ett starkt och slittåligt tyg och kan jämföras med polyester och polyamid. Tyget är mycket styvt vilket gör att det också veckas sig och skrynklar sig lätt, plagg faller inte heller lika lätt och fint som plagg gjorda av andra tyg. Linne är ett mera slitstarkt tyg och absorberar fukt bättre om man jämför med bomull.

Tvåtråden för vitt blekt linne är 95 grader och färgat linne 40–60 grader. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.40)

De äldsta fynden av lin har hittats i Mesopotamien, de upphittade linfröna uppskattas vara ungefär 8000 år gamla. På 1600-talet var linindustrin i många europeiska länder mycket gynnsamt men när bomullen blev vanligare på 1800-talet så minskade användningen av lin och linneproduktionen. Länderna var det odlades mest lin år 2013 var Frankrike (83 000 ton/år), Belgien (67 000 ton/år), Vit Ryssland (45 000 ton/år), Ryssland (30 000 ton/år) och Kina (24 000ton/år). Linodlingen hade sin topp 2004 då produktionen var strax över 1 miljon ton per år och då skedde 70% av produktionen i Kina. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.35–36)

I dagsläget använder man linne i mindre omsättning men priset på linne är fortfarande högt jämfört med andra växtbaseradefiber. För att kunna tävla med andra försäljare så blandas ofta linne med andra material som till exempel viskos, bomull och polyester eftersom produkten då kan prissättas lägre. Linne är ett omtyckt tyg eftersom att två av dess egenskaper är bland annat mycket fuktabsorberande samt leder värme bra, plagg gjorda av linne känns därför svala och sköna på sommaren. Linne används också till gardiner, bordsdukar, handdukar och som flera andra hushållstextilier. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.40–41)

Framställning och miljöpåverkan

Lin är ett av de få grödor som ännu odlas i Europa. Ryssland och andra länder håller på att öka produktionen av lin. Norra Frankrike, Belgien och Nederländerna har globalt sett mycket liten produktion av lin dock anses linet vara av bästa kvalité. Av dessa tre länder är det i Frankrike som det produceras mest. Kina och Kanada är två av de huvudsakliga länderna som producerar lin och dessa tillsammans producerar ca 50% av den totala mängden som produceras globalt. (Hallett & Johnson, 2014, s.138)

Vid framställningen av lin används nog en liten mängd gödsel men däremot använder man inte ogräsgifter eller bekämpningsmedel. Den del som har störst miljöpåverkan vid produktionen av lin är blötläggningen. Det är bättre för miljön om blötläggningen sker i olika bassänger men då måste också avfallsvattnet hanteras på ett lämpligt vis. Vid blötläggning på kemikaliskt vis används kemikalier som natriumhydroxid, natriumbensoat samt

väteperoxid. Efter att linet har blötlagts ska linet också torkas vilket medför mera åtgång av energi. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta 2017, s.41)

3.2.3 Ylle

Ull kommer från får. Fåren producerar ull för att klara av olika typer av väder och vind och vid vissa tider på året kan man raka av ullen som sedan kan spinnas till yllegarn. Det finns olika raser av får som har annorlunda ull, då får man även olika kvalitéer av garn. Det dyrbaraste och finaste av all ull kommer från merinofår. 80% av all ull kommer från Australien, Nya Zeeland, Sydafrika och Uruguay. Numera används det allt mera av bekämpningsmedel som inte är giftiga och som är bionedbrytbara vid framställningen av ylle för att inte ha en negativ inverkan på miljön och även för att fåren ska må bra. (Udale, 2008, s.44)

Även getter producerar ull och från olika typer av raser får man angoraull och kashmirull. Kamel, kanin och alpaca är också källor till varma och mjuka tyger. Ylle är elastiskt och håller värme bra men reagerar inte bra på höga temperaturer vid tvättning. Detta beror på att när ylle tvättas i hett vatten så krymper fibrerna och drar ihop sig, detta gör att ylleplagg som tvättas i för varmt vatten lätt krymper i storlek. (Udale, 2008, s.44)

Obehandlad ull är till största delen vit men det finns nästan alltid med lite olika varianter av färgerna brunt, grått och svart. Ull är inte speciellt slitstarkt och när ullen är våt är den som mest ömtålig och som mest elastisk. Ylle som tyg skrynklar sig väldigt lite och behåller formen och den fina ytan bra. Ylle tål inte nötning speciellt bra och eftersom ytan är fluffig så bildas noppor. Beroende på om ullfibrerna är fina eller grova så nöts de lättare, grova ullfiber som används i till exempel mattor klarar mera nötning och friktion. Tvättråden för ylle är handtvätt eller mycket ömtålig tvätt i 40 grader. Ylle är generellt smuts och vattenavvisande vilket gör att plaggen inte behöver tvättas ofta utan kan istället bara vädras. När till exempel kläder av ylle ska torka efter tvätt ska plaggen plan torkas för att de inte ska tappa formen och stretchas ut. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.52–54)

Produktionssiffrorna för ull meddelas som tvättad ull och icke tvättad ull, sammanlagda produktionen 2014 var ungefär 1,1 miljoner ton. De länder som producerar mest ull är Kina, Australien och Nya Zeeland varav Kina står för 22% av produktionen, Australien 17% och Nya Zeeland 8%. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.47–48)

Framställning och miljöpåverkan

Ylleindustrin har alltid haft ylleåtervinning som en del av produktionscykeln. Gammal ull kan blandas med andra fibrer som bomull eller blandas tillsammans med ny ull. Detta görs för att för att förlänga livslängden på ett återvunnet fiber. Återvinningsverk sorterar och kategoriserar ull som kommer in i olika typer och färger. Färgsorteringen av ullen gör att omfärgningsprocessen kanske inte behövs alls och därför sparar man in på energi och förorenande ämnen. (Hallett & Johnson, 2014, s.85)

Ull som naturfiber är ett förnybart och biologiskt nedbrytbart material. Dock vid tillverkningen av produkter och plagg gjorda av ylle så används ändå mycket fiberblandningar samt tråden som används vid sammansättningen av en produkt är ofta tillverkad av syntetiska fiber och då är produkten inte längre biologiskt nedbrytbar. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.55)

Merinofåren har länge avlats enbart för ull-produktionen och det kan leda till att ull-produktionen går före fårens välmående. För att maximera och få så mycket ull som möjligt har fårets hud blivit veckat, eftersom hudytan blir stor och ullen väger mycket kan detta orsaka fysiska besvär för fåret. I hudveckan som fåret har samlas lätt urin och svett vilket gör att det samlas insekter och flugor. Spyflugor och dess larver samlas och bygger bo i fårens baklår. För att förhindra detta kan man skala av hud av fårens lår vilket gör att huden ärras och det slutar växa ull och det samlas då inte flugor där. Insektseliminering med denna metod som kallas mulesing har orsakat mycket diskussioner bland uppfödare, ylltillverkare samt djuraktivister. Denna mulesing metod brukade vara mycket vanlig i Australien men har i dagsläget minskat. Internationella organisationen för ylle IWTO har gett riktlinjer för fårensvälmående och sagt att onödiga kirurgiska ingrepp ska undvikas och om de ska utföras så ska detta ske under anestesi och med smärtstillandemedel. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.55)

Insekter kan bekämpas med diverse olika sprayer och bekämpningsmedel. En del av bekämpningsmedlen kan orsaka skador av det centrala nervsystemet och en del av dem är också farliga för vattenorganismer. För mycket betande orsakat av får och lamm kan orsaka jorderosion. Fårens avföring medför kväve och fosforutsläpp som kan orsaka övergödning i vattnen. Får är idisslare och vid idissling skapas metanutsläpp. Metanutsläpp ökar på växthuseffekten, dock så kan metanutsläppen minskas med hjälp av diet. Vid naturlig uppfödning används inte förbjudna kemikalier, dieten är naturlig och mängden får hålls

begränsad för att undvika jorderosion. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.55)

3.2.4 Silke

Källan till silke är en mullbärsfjäril eller silkeslarv, silket utvinns ur proteinfiber och skördas från silkeslarvens kokong. Kokongen är gjord av en tråd som silkesmasken spinner runt sig själv som skydd. Förädlad silke är starkare och finare än det silke som kan skördas i naturen. Vid tillverkningsprocessen av odlad silke så måste larven dödas och efteråt kan man samla in silkestråden som larven spunnit runt sig själv. Larverna som odlare dödar så använder de oftast som fiskbete, i naturen skulle larven själv tugga sig ut ur kokongen och därmed tugga sönder den kontinuerliga tråden av silke. Silke som ett tyg är glansigt, faller fint och är följsamt. (Udale, 2008, s.45)

Silke är ett väldigt starkt material som man kanske inte skulle kunna tro. Silke är starkare än både bomull och ylle. Tack vare silkets goda absorptionsförmåga är silke ett tyg som är lätt att färga. Man blandar ofta fibrer med varandra för att göra tyget mera hållbart men när det kommer till silke så är silke som starkast när det är naturligt och inte blandat med något annat fiber. Silke är ett tyg som känns varmt på vintern och svalt på sommaren. Silke är högt värderat för dess lyster och skimriga utseende. (Hallett & Johnston 2014, s.114)

Silket kommer ursprungligen från det antika Kina var man lyckades bemästra kunskapen att odla och producera silke från silkeslarven av otroligt fin kvalitet. De då härskande dynastierna var mycket medvetna om deras värdefulla råvara och lyckades hålla de mycket komplexa hemligheterna kring silkesodlingen för sig själva, och därför var Kina under flera århundraden de enda silkesodlarna i världen. De äldsta fynden av odlad silke daterar bak till 3000 f.Kr. och bevis på kokonger som hittats dateras till 5000 f.Kr. Kejsarfamiljen utfärdade strikta regleringar för vem som hade rätt att bära silke, det var då endast kejsaren, kejsarfamiljen och personer med hög rang som tilläts använda kläder gjorda av silke. En tid senare tilläts även andra societetsmedlemmar använda sig av det dyrbara tyget men det var inte förrän Qing dynastin på 1644–1911 talet som bönder och jordbruksarbetare tilläts bära silke. (Hallett & Johnston 2014, s.106)

Utseendemässigt är silke vitt och glansigt. Odlad obehandlat silke är gulaktigt och matt medan vildsilke varierar mellan färgtonerna brunt, grått, grönt och gult. Silke är mycket slitåligare än ylle och kan anses vara på samma nivå som bomull, polyamid och polyester.

Silkets elasticitet är medelmåttigt, det skrynklar sig mera än vad ylle gör. Silke anses även vara medelmåttigt när det gäller slitstarkhet eftersom det sällan utsätts för mycket nötning inom dess användningsområden. Silke har bra absorberingsförmåga och kan absorbera 30% av dess vikt utan att tyget kännas vått. Tvättråden för silke är handtvätt eller mycket mild maskintvätt i 40 grader. Att torktumla silke är förbjudet eller rekommenderas inte och plagg ska helst plan torka. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.64–66)

Framställning och miljöpåverkan

Uppfödningen av silkeslarven är beroende av ett mycket utvecklat system som klarar av att odla de stora mängder mullbärsträd som behövs. En hektar av mullbärsträd ger 11 ton löv vilka i sin tur ger 200 silkeslarvskokonger som sedan ger 40kg rå silke. Innan larven hinner bli till en fjäril dödas larven genom till exempel ånga, solsken, eller blötläggning i saltvatten. För att få den fina silkestråden måste kokongerna sorteras i storlek och fiberkvalité. Kokonger som är defekta kargas direkt och spinns till garn, medan en del av de bra kokongerna sätts till sidan för att användas vid uppfödningen av nästa generation av silkeslarver. För att få 0.5kg rå silke behövs ungefär 5.5kg kokonger. (Hallett & Johnston 2014, s.116)

Råsilkes produktionen år 2013 var ungefär 168 000 ton. I dagsläget producerar Kina tre fjärdedelar av världens silke. Mindre produktionsländer är även Vietnam och Indien. I Europa produceras väldigt lite silke i Rumänien och Turkiet. Trots att silke nästan inte produceras alls i Europa så är Italien ändå känt för silkesproducering. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.62)

Silke är ett förnybart material och även biologiskt nedbrytbart. Hur bra det bryts ner beror också på färgämnen och kemikalierna som har använts och tillsatts vid tillverkningen. Silkeskörden påverkas främst av mullbärsträdets växt eftersom det används gödsel och växtskyddsmedel för att få så stor skörd som möjligt från ett mullbärsträd. Mullbärsfjärilens larv dödas med varm luft eller ånga före de kommer ut ur silkeskokongerna de lagat. Däremot vid tussasilkesproduktionen så behöver larverna inte dödas eftersom larverna själva kryper ut ur silkeskokongerna. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.66)

3.3 Konstfiber

Fabrikstillverkade fiber är vad ordet konstfiber innebär och dessa kan indelas i två grupper, regenatfiber och syntetfiber. Regenatfiber tillverkas från ett redan existerande naturmaterial

som oftast är cellulosa och vanligen grancellulosa, cellulosan löses upp med hjälp av kemikalier och det bildas då en trögflytande lösning. Denna lösning pressas ut genom munstycken med hål och då regenereras cellulosan men i fiberform, samtidigt försvinner de använda kemikalierna som finns i lösningsmedlen. (Reis, 2003, s.5–6)

De syntetiska fibrerna är helt och hållet konstgjorda och kallas för syntetisk polymer vilket betyder samma sak som plast. Syntetisk polymer framställs genom en sammankoppling av till exempel kol, väte, kväve och syre som i sin tur har återanvänts från olika oljeprodukter. De vanligaste syntetfibrerna är polyester, akryl och polyamid. Polyester och viskos består utav samma grundämnen; kol, väte och syre. Det som skiljer dem åt är att hos Viskos är det naturen som står för uppbyggnaden av materialet i fibern medan Polyester är kemiskt uppbyggt vilket också gör att det finns skillnader mellan fibrernas egenskaper. (Reis, 2003, s.5–6)

Syntetiska fiber är tillverkade av cellulosa och icke cellulosa fiber. Cellulosa utvinns man från olika vegetationer. Material som innehåller naturligt cellulosa och därför kallas för cellulosa fiber är bland annat viskos, tencel, acetat, triacetat och lyocell. Alla andra syntetiskt tillverkade material är gjorda av kemikalier och kallas därför för syntetiska. De flesta syntetiska tyger har samma eller liknande egenskaper. Generellt sätt är alla syntetiska fiber vita om de inte först har blivit färgade. Syntetiska tyger andas dåligt och har låg absorptionsförmåga vilket gör att de torkar fort, men det gör också att tyget svårt att färga. Syntetiska tyger är känsliga för värme, vilket gör att till exempel klänningar och kjolar kan ha permanenta plisseringar och veck med mera (Udale, 2008, s.48–50)

Konstfiber är fabriksstillverkade fibrer. Dessa kan framställas från syntetiskt polymer, naturpolymer eller av oorganiska ämnen. Syntetiska polymerer framställs av små molekylära produktionsråvaror, som oftast är framtagna ur råolja. Det finns naturliga polymerer i naturen i polymerform och dessa renas och isoleras för att göra dem mera lämpliga till fiberproduktion. Exempel på naturliga polymerer är bland annat cellulosa och protein. Cellulosa utvinns från växter och protein utvinns från endera växter eller animaliska produkter. Fibrer som härstammar från naturliga polymerer kallas för modifierbara fiber vilket betyder att den måste ha god fiberbarhet. För att omvandla polymeren till en fiber behöver man göra polymeren till en vätska med hjälp av värme eller något lämpligt lösningsmedel. Krav för att polymeren ska kunna användas för fibertillverkning är även att den är lämplig för vidare bearbetning som garntillverkning, stickning, vävning, färgning med mera. Polymeren ska också vara användbar i slutskedet av textilprodukten, då tas bland annat

rengörbarhet och hållbarhet i beaktande. Polymeren ska även vara kostnadseffektiv. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.68)

3.3.1 Viskos

När det kommer till återvunnet fiber är viskos känt som det ledande fibret, viskos tillverkas av träcellulosa och trädet är oftast av sorten gran. Positiva saker med plagg gjorda av viskos är att de är hudvänliga, har bra fuktabsorbering, faller fint och har en bra stryktålighet. Negativa sidor med viskos är att plagg skrynklar sig mycket, tappar lätt formen i vått tillstånd och krymper även lätt vid tvättning. (Reis, 2003, s.44)

Det höga priset på silke har gjort att marknaden tagit fram ett liknande material men som är billigare. I Europa pratar man om viskos, i England används namnet viskos samt viskosrayon och i USA används namnet rayon. Viskos är ett syntetiskt fiber som är tillverkat av återvunnen cellulosa. Materialet är mjukt och lent samt har bra absorption men håller inte värme. Tyget är enkelt att färga då färgen absorberas bra vilket resulterar i färgrika tyger som är bra alternativ för silke och till foder på kläder. Tyget är inte särskilt slitstarkt och är inte speciellt bra när det kommer till elasticitet. (Hallett & Johnston 2014, s.217–218)

När viskos utsätts för fukt blir det mera elastiskt men annars i torrt tillstånd är elasticiteten i tyget väldigt dålig. Viskos är inte slittåligt och tyget skrynklar sig lätt men det kan hjälpa att blanda viskos tillsammans med andra fiber. Viskos absorberar fukt dubbelt så bra som bomull. Fibrerna tar upp fukten fort men fukten försvinner sedan långsamt. Viskosfibrerna sväller när man tvättar dem vilket gör att plaggen också krymper när de torkar. Tvättråden för viskos är mild tvätt i 60 grader. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.92–93)

Viskos används mycket i både inomhus och utomhus kläder eftersom dess egenskaper påminner mycket om bomull, hur fibern används och även det att viskos är billigare jämfört med bomull. Viskos är särskilt lämpat för tunna och lätta sommarkläder eftersom tyget har bra fuktabsorbering och känns svalt och skönt på huden. Inom modebranschen används viskos också som foder eftersom tyget inte blir statiskt så enkelt. För att förbättra viskosens egenskaper blandas det ofta med andra fiber som till exempel bomull och polyester. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.93–94)

Framställning och miljöpåverkan

Tillverkningen av viskos orsakar kolsulfid utsläpp i atmosfären. Forskare från Korea antyder att viskos förmultnar snabbare än bomull, både Korea och Indien är stora tillverkare av viskos. Viskos har blivit ihopkopplat med minskningen av regnskogarna trots att produktion är möjligt genom hållbara plantager. Numera har fokuset flyttats till en ny generation av ekovänliga och förnybara alternativ som till exempel lyocell. (Hallett & Johnston 2014, s.118)

Cellulosaark skickas till viskosframställningsfabriker där tillverkningsprocessen innebär många olika steg och tar så lång tid som timmar eller dagar för att framställas. Cellulosan behandlas med många olika kemikalier och omvandlas till en vätska och i samma skede tillsätts eventuella pigment och dylikt för att få önskade egenskaper. Sedan omvandlas vätskan till ett fastare material och slutligen tvättas kemikalier bort, materialet bleks och färdigställs. Vid framställningen förbrukas en stor mängd kemikalier, energi och vatten. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.94)

För att framställa 1000kg viskos behövs 880kg natriumhydroxid, 400kg kolsulfid, 1350kg svavelsyra och 150kg zinksulfat. Natriumhydroxid kan återvinnas helt under processens gång men av kolsulfid kan man endast ta vara på 70%. Vid tillverkningen av 1000kg viskos behöver man också ungefär 800 000 liter vatten varav en del kan återanvändas. Kolsulfid som används vid tillverkningen är en lättantändlig och giftig kemikalie. Vid långtids utsättning för kolsulfiden kan centrala nervsystemet påverkas, redan vid mindre utsättning orsakar det ögon- och andningsbesvär. Dock finns det inga spår av kolsulfid i en färdig produkt så för användaren av ett plagg är det ingen fara, de mest utsatta är de som arbetar i en fabrik var viskosen framställs och de som bor i området var fabriken ligger. Hur mycket tillverkningen belastar miljön beror på hur mycket kemikalier och vatten som återanvänds samt hur mycket energi som går åt vid framställningen och vid frakten av råvaran och den färdigt framställda produkten. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.94)

3.3.2 Polyester

Polyester tillverkades och introducerades år 1941 av ICI Pakistan Limited. Polyester är ett starkt material som inte skrynklar sig. Polyester är det syntetiska tyg som används mest och man blandar ofta polyester med andra tyger för att till exempel ett plagg inte ska skrynkla sig, för att det ska vara vattenavvisande och även mjukt. Vid tillverkningen av polyesterfiber

går det mycket vatten åt för att kyla ner, polyester utvinns nämligen från kemikalier extraherade ur råolja och naturgaser med icke förnybara källor. Trots källan till polyester och tillverkningsprocessen kan polyester ändå anses som ett miljövänligt material då det kan smältas ner och återanvändas så länge det inte blandats med andra fiber. Polyester kan också tillverkas från återvunna plastflaskor. (Udale, 2008, s. 51)

Polyester blandas ofta med bomull, viskos, akryl och ull inom modebranschen. Inom sport och träning så används främst mikro- och profilfiber eftersom dessa har bättre fuktabsorbering, vattentålighet och är mera vindtäta. Polyester är också mycket lämpat att använda vid tillverkningen av arbetskläder och skyddskläder eftersom tyget är mekaniskt och kemiskt slitstarkt. Materialet används och passar bra till kläder, inredning och tekniska textilier. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.77)

Polyester är ett slitstarkt material och kan tvättas i 40–60 grader. Utseendemässigt är polyesterfibrer vita eller nästan genomskinliga och har en lyster. Eftersom polyester är ett oljebaserat material gör det också att smuts och fläckar som innehåller olja fastnar lättare i tyget än vad vattenbaserat smuts gör. Under hög värme blir polyester mera elastiskt och mindre slittåligt vilket gör att plagg och produkter tillverkade av enbart polyester inte behåller sin form. Om polyester blivit blandat tillsammans med bomull kan tvätt graderna vara något högre. Polyester kan värmefixeras för att inte krympa men om tyget inte blivit värmefixerat kan fibrerna krympa med 10%. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.77–76)

Framställning och miljöpåverkan

Polyester räknas som världens mest framställda textilfiber och dess produktion växer snabbast av alla textilfiber. Ungefär 49 miljoner ton av polyester framställdes år 2014. Framställningen av polyester sker främst i Kina där polyesterproduktionen står för 75% av hela världens produktion. Andra länder är bland annat Indien, Taiwan, Sydkorea och USA. Polymer värms upp och behandlas med olika kemikalier innan det igen kyls ner och fibrerna då dras ut för att de ska stärkas och inte stretcha. Efteråt värmebehandlas fibrerna och vid behov textureras samt för att minska att materialet blir statiskt så behandlas fibrerna med ett lösningsmedel som minskar på ytfriktionen. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.74–78)

Råoljan som används vid polyestertillverkningen fås från oljeraffinaderi. Polyester är inte nedbrytbart i miljön. Lugg och partiklar som lossnar från polyestertextilier försvinner med

avloppsvattnet till naturliga sjöar och hav var de bidrar med små plastartiklar och ökar mikroplastmängden. Återvunnen polyester kan användas genom att till exempel smälta och återanvända gamla polyesterplagg vid nytillverkning samt återanvänds idag polyesterplastflaskor för att göra återvunnet polyestertyg. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.74–78)

3.3.3 Akryl

Företaget DuPont utvecklade tyget Akryl på 1940-talet. Akryl känns lite som ylle och ser väldigt lika ut som ylle men akryl noppar och nöts mera än vad ylle gör. Akryl är icke allergiframkallande och är lätt att tvätta. Dock är akryl känsligt för värme och tyget smälter under höga temperaturer. (Udale, 2008, s.50). Akryl har många bra och användbara egenskaper så som slitstarkhet, tål solsken bra, resistent mot alla biologiska och kemiska medel så som utspädda syror och alkalier, organiska lösningar och mot oxidation. Bomull är mera brandfarligt än akryl men akryl är brandfarligare än till exempel polyester och ylle. (Grishanov, 2011)

Akrylnit är en oljebaserad substans som fås genom att blanda samman propylen, ammoniak, och syre i samband med en katalysator. En syntetisk harts som kallas för polyakrylnitril bildas och av det tillverkar man sedan akrylfiber. För att göra akrylfibrerna lättare att färga tillsätter man även andra tilläggs kemikalier. Akryl är en vanlig ersättare till ylle. Akrylens egenskaper är bland annat att tyget inte skrynklar sig och att det har en låg absorptionsförmåga. Akryl är ett hållbart och slitstarkt tyg som för vidare fukt till ytan av tyget varifrån fukten sedan avdunstar och torkar. Akryl används i största allmänhet inom modeindustrin men används också till vis del inom möbelbeklädnad och industriella ändamål. (Hallett & Johnston 2014, s.200)

Året 2014 tillverkades ungefär 1,8 miljoner ton av akrylfiber. De senaste åren har dock tillverkningen av akryl minskat. Akryl används ofta i stället för ylle eftersom akryl är billigare och mera slitstarkt. Akryl används antingen ensamt eller blandas tillsammans med något annat material och hittas ofta i handarbetsgarn, tröjor, strumpor och fuskpäls. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.82–84)

Akryl påminner mycket om ylle och blandas ofta med ylle eller används som ersättning för ylle. Akryl är inte slittåligt och är elastiskt. Akryl är vid böjning inte ett styvt material vilket gör att plagg tillverkade av akryl känns mjuka. Akryl är inte slittåligt och reagerar snabbt på

ytfriktion vilket gör att plagg gjorda av akryl noppar sig mycket och snabbt. Akrylfiber är inte bra på att absorbera fukt. Tvättråden för akryl är ömtålig tvätt i 40 grader eller handtvätt. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.83–84)

Framställning och miljöpåverkan

Propylen reagerar med syre och ammoniak för att producera polyakrylnitril polymer. För att sedan tillverka fiber från materialet så kan man genom att antingen våt- eller torr spinna göra polyakrylnitril till fiber. Vid våt spinning av materialet så uppstår fibrerna genom att tvinga polymeren igenom en spinnduk med många små hål, polymeren är då dränkt i en kemikalisk lösning och fibrerna övergår till en fast form i processen. När man tillverkar akryl genom torr spinning tvingas polymeren genom spinnduken och vidare till en het kammare var fibrerna övergår till en fast form genom avdunstning. Till tillverkningsprocessen hör även tvättning, torkning och uttöjning av fibrerna. Akryl kan tillverkas i många olika tjocklekar. (Hallett & Johnston 2014, s.201)

Akrylamid är känt som ett carcinogent material. Forskning har gjorts för att ta reda på ifall om att bära kläder gjort av materialet leder till cancer har visat sig vara tvivelaktiga eftersom det är ett material som hittas i till exempel bearbetade livsmedel. Eftersom man använder icke förnybara källor vid tillverkningen av materialet är energiförbrukningen stor och materialet är inte heller nedbrytbart. Enligt forskare i Kina som studerat hurdan miljöpåverkan tio olika tyger har så visade deras rapport som offentliggjordes 2011 att akryl var den värsta miljöboven. Vid tillverkning av dralon som är ett tyg gjort av akryl behövs bara 5 m³ vatten vid tillverkningsprocessen vilket är mycket mindre än för de flesta naturliga fiber men trots det är akryl inte ett bra material när man ser ur en hållbarhets synvinkel. (Hallett & Johnston 2014, s.201). Akryl är inte ett biologiskt nedbrytbart material vilket gör att det lämnar in naturen. (Räisänen, Rissanen, Parviainen & Suonsilta, 2017, s.77)

4 Tidigare forskning

Skribenten har sökt efter tidigare forskning på databaserna Finna, DiVa, LibGuides, EBSCO Host och Google. Skribenten använde sökorden: naturfiber, syntetfiber, bomull, linne, silke, ylle, viskos, polyester, akryl, textil, fashion, fastfashion, fashion, fashion + chemicals, + environment, textiles. Forskningarna hittades via DiVa, Google och LibGuides.

Goldsmith (2018) har studerat ett företag i Indien som gör textilier för modebranschen. Syftet med Goldsmiths studie var att ta reda på hur affärsmodellen fungerar och på olika sätt relatera till hållbart mode och ”Slow Fashion”. Företaget i Indien heter WomenWeave och fokus ligger på social och ekonomisk utveckling. Företaget sysselsätter ca 200 kvinnor. Målet är inte att skapa vinst för cheferna och ledningen utan fokuset är att öka försörjningsmöjligheterna för kvinnor som lever i multidimensionell fattigdom. Goldsmith kallar detta för ”Artisan Fashion” och tror att detta kan vara en väg till förändring eftersom det erbjuder ett alternativ: låg volym och högt värde. Goldsmith säger att modebranschen fungerar idag på ett sätt som gör att det krävs höga volymer av produktion och konsumtion, två saker som påverkar världen negativt.

I en doktorsavhandling skriven 2016 av Zamani har hon tagit fasta på modeindustrins påverkan på miljön. Zamani har undersökt hur mycket av jordens resurser som går åt vid klädtillverkning och vad människan borde göra för att minska på miljöavtrycket. Forskningsresultatet visar att om alla enskilda människor skulle återanvända 40% av sin årliga textilkonsumtion så skulle vi minska vattenpåverkan med 50% och även koldioxidavtrycket skulle minska med cirka 45%.

Boström och Wassén (2017) har i sitt examensarbete undersökt om lyocell som är ett cellulosabaserat material skulle kunna vara ett hållbarare alternativ till bomull. Boström och Wassén skriver att kläder konsumeras i rask takt och de anser att bomull inte är ett hållbart material ur ett miljöperspektiv. I redogörelsen för den hållbara analysen och ekonomiska analysen tyder resultatet på att koldioxidekvivalenter är märkbart lägre vid tillverkningsprocessen av lyocell jämfört med tillverkningen av bomull. Boström och Wassén hänvisar till den ekonomiska analysen och konstaterar att priset för plagg i bomull och lyocell skiljer sig väldigt lite. Självkostnadsanalysen visar dock motsatsen att skillnaden på självkostnad för en T-shirt i lyocell och en T-shirt i bomull skiljer sig, T-shirten gjord av lyocell är dyrare.

Schellenberger (2019) är en av forskarna som ligger bakom arbetet av *Journal of Cleaner Production*. Schellenberger säger att PFAS som står för fluorkemikalier var fram tills nyligen en viktig del av framställning av bra och hållbara friluftskläder, när en ny lagstiftning kom som ökade trycket att fluorkemikalier måste minskas började kemikaliertillverkare utveckla bättre alternativ. Studien som gjorts visar att textil som har blivit behandlade med icke-fluorerande kemikalier inte står emot oljebaserade fläckar men klarar däremot av vattenbaserade fläckar som till exempel rött vin och apelsinjuice. Vid djurförsök har det

påvisats att en del högfluorerade ämnen visats vara reproduktionsstörande och misstänks även vara cancerframkallande. Alla kemikalier som används i kläder hamnar i något skede i miljön genom tvätt, avskavning och när de slängs bort. Högfluorerande ämnen tar väldigt lång tid att bryta ner och på grund av detta stannar ämnena kvar i miljön och kan söka sig ner till våra vattenkällor. Ian T. Cousins som är professor vid Stockholms universitet förklarar att fördelen med att använda icke-fluorerande kemikalier i friluftskläder är att de inte påverkar miljön lika mycket. Vid nya metoder som testas används kemikalier som är biologiskt nedbrytbara och stannar därför inte kvar i miljön, till skillnad från fluorkemikalier.

I ett examensarbete om hållbara textilier skrivet av Haglund och Åselius (2017), redogör skribenterna för skillnaderna mellan viskos och polyester. Resultatet visar att både viskos och polyester har en negativ inverkan på miljön då det används miljöskadliga ämnen vid tillverkningsprocessen, dock är viskos aningen skadligare för miljön eftersom råvaran för att få fram viskos måste gå genom fler processer och fler kemikalier måste användas än vid tillverkningen av polyester. Polyestertillverkningen kräver i regel mera energi än viskostillverkningen men bägge skulle ha en möjlighet att tillverkas med en lägre energianvändning. När man ser på kostnadsredogörelsen visar den att viskos och viskotråd är dyrare än polyester och polyestertråd. Viskos har kostnadsmässigt ökat i högre takt än polyester.

Gammals (2019) skriver i en artikel att oljeindustrin är den mest förorenande industrin och textilindustrin kommer på andra plats som den näst mest förorenande industrin. Gammals skriver att det är en lång och miljöpåfrestande process innan ett klädesplagg kommer fram till butiken var det ska säljas. Först ska fiber framställas genom till exempel bomullsodling, sedan spinner man eller väver ett tyg, det färdiga tyget ska sedan blekas och färgas och förberedas för att sys till färdiga kläder, sedan ska den färdiga produkten också transporteras. I artikeln har forskaren Catharina Hohenthal blivit intervjuad, hon säger att giftiga utsläpp vid tillverkningsprocessen har en stor negativ inverkan på klimatförändringen. Hohenthal förklarar att det är bäst att köpa plagg som inte har mycket blandade fibrer som till exempel viskos eller bomull då det underlättar återvinningen. Hohenthal säger också att om man använder ett klädesplagg tre gånger mera så kan man minska sitt klimatavtryck med ca 60%.

I en studie ledd av professorn Niinimäki (2020) har forskare undersökt hur snabbmodet påverkar miljön. Författarna till artikeln hävdar att modebranschen kan stå för uppemot 10% av de globala växthusgaserna. Studien tar fasta på modebranschens miljöpåverkan genom

att beskriva hela processen från produktion till konsumtion, med fokus på kemiska föroreningar, vattenanvändning, CO2 utsläpp samt textilavfall. Modebranschen förorsakar 92 miljoner ton avfall och förbrukar 79 miljarder kubikmeter vatten per år. Författarna till artikeln menar därför att det finns ett betydande behov av förändringar i branschen, därtill en tillverkningsminskning och även introducera hållbara metoder i hela distributionskedjan. En ny och enad strategi krävs för att textilindustrin ska satsa i renare teknik. Modebranschen måste utveckla nya hållbara affärsmodeller och beslutsfattare måste ändra på lagstiftningen. Kunderna har också en betydande roll i det hela, konsumenterna behöver tänka om och ändra på de nuvarande konsumtionsvanorna. Författarna till artikeln konstaterar att långsamt mode är framtiden.

Ellen Mac Arthur Foundation (2017) publicerade en rapport som behandlar modebranschens miljöpåverkan samt riktlinjerna för en framtida cirkulär modeindustri. I rapporten beskrivs modebranschen som stor och viktig, modebranschen omsätter årligen 1,3 biljoner dollar. 300 miljoner människor världen över arbetar inom produktionskedjan och bomullsindustrin ensam står för ca. 7% av alla arbeten i utvecklingsländer. Samtidigt som industrin är viktig har den en kolossal påverkan på miljön. Koldioxidutsläppen från textilproduktionen är årligen 1,2 miljarder ton, dvs. mera än flygtrafik och havstrafikens sammanlagda utsläpp. Ett annat problem för miljön är att modebranschen orsakar mikroplaster i haven, för att jämföra med till exempel kosmetikaindustrin som vanligtvis också anses som en av miljöbovarna så avger modebranschen 16 gånger mer mikroplaster än kosmetikaindustrin. Studien visar att klädproduktionen nästan har fördubblats de senaste 15 åren, något som har att göra med att det finns en växande medelklass globalt. Också modetrenderna och kollektionerna ändras i snabbare takt och i västvärlden konsumerar kunderna allt mera samtidigt som användningen av de kläder som köps minskar. För 15 år sedan användes ett klädesplagg genomsnittligen 36% mera än i dagsläget. Av all textil som produceras globalt används endast 1% för återvinning av nya plagg, resterande textil kastas bort vilket resulterar i en årlig förlust på 100 biljoner dollar i materialvärde.

Sammanfattning

Goldsmith (2018) har studerat ett företag i Indien som har fokus på social och ekonomisk utvecklig och Goldsmith tror att detta kan vara vägen till en förändring inom modebranschen eftersom detta företag satsar på låg volym och högt värde. Zamani (2016) har forskat i modeindustrin miljöpåverkan och menar att vi kunde minska på koldioxidavtrycket med 45% om varje enskild individ började återanvända mera textil. Boström och Wassén (2017)

undersöker i sitt examensarbete om lyocell kunde vara bättre än bomull sett ur miljöperspektiv. Skillnaden på de två visade sig vara liten men tyder ändå på att lyocell har en mindre inverkan på miljön. Schellenberger (2019) är en av de som forskat i fluorkemikalier i samband med kläder. Resultatet visar att dessa höga fluorerande ämnen tar väldigt lång tid att bryta ner och stannar kvar i miljön. Bättre alternativ testas som är biologiskt nedbrytbara. Haglund och Åselius (2017) undersöker hur polyester och viskos påverkar miljön och konstaterar att bägge har en negativ inverkan på miljön men polyester något mera än viskos. Gammals (2019) skriver i en artikel att textilindustrin är näst mest förorenande industrin som finns och forskaren Hohenthal säger att plagg med mindre blandade fibrer är bäst samtidigt som alla borde använda sina kläder mera innan de slängs. Niinimäki (2020) undersöker hur fastfashion fenomenet påverkar miljön och författarna i artikeln konstaterar att långsamt mode är nyckeln till en hållbarare framtid. Ellen Mac Arthur Foundation (2017) publicerade en rapport var de hävdar att koldioxidutsläppen från textilproduktionen är 1,2 miljarder ton per år. Även i denna rapport konstateras det att fastfashion fenomenet är ett växande problem som har en negativ inverkan på miljön.

5 Metoder

I detta kapitel berättar skribenten om vilka olika metoder som har använts under arbetets gång. Skribenten har valt att göra detta ämne teoretiskt eftersom skribenten anser att det är ett lämpligt val för ämnet samt eftersom skribenten vill göra ett teoretiskt examensarbete. Att arbetet är teoretiskt innebär att skribenten har använt sig av dokumentstudier som datainsamlingsmetod, och som dataanalysmetod har skribenten använt sig av innehållsanalys.

5.1 Dokumentstudier

Ett dokument eller en skriftlig källa är ett samlingsnamn för ett föremål som en människa har satt prägel på. Forskningen kan gälla till exempel analys av bilder, film och andra icke skriftliga källor men det mest vanliga källmaterialet är i skriven eller tryckt form. (Bell, 2005, s.125)

Följande är exempel på dokument som kan räknas som officiella handlingar: diarier, protokoll och dylikt, eller också kortlivade handlingar som tidningsartiklar. En dokumentstudie utgår från att forskaren tar del av befintliga data som kan finnas i tryckt,

mundlig eller bildform. Vid dokumentstudier är det ytterst viktigt att väga in källkritik och sannolikhet i fakta som presenteras och forskaren måste beakta alla synvinklar av studerat material för att kunna bilda sig en objektiv uppfattning. (Patel & Davidson 2003)

Det som är bra med dokumentstudier är att dokument innehåller mycket information och det är i allmänhet lätt att få tag på dokument. Metoden är också kostnadseffektiv. Om man hittar dokument via datakällor så är det lätt att kontrollera och dokumentet har troligen blivit offentligt granskat. Den negativa sidan är att man bör vara noggrann med att kontrollera källans trovärdighet genom att granska metoden som har använts för att få informationen. Det är enkelt att hitta dokument via datakällor men eftersom vem som helst kan offentliggöra text och information på internet så är det att yttersta vikt att söka fram källan. (Denscombe 2009, s.316)

5.2 Innehållsanalys

Bell (2005) skriver att ett ordentligt urval av källor har stor betydelse i samband med det som kallas innehållsanalys. Innebörden av ordet innehållsanalys förklaras som ”en forskningsteknik i syfte att kunna dra replikerbara och valida slutsatser från dess data till dess kontext”. (Bell, 2005, s.39)

Målet med en kvalitativ innehållsanalys är att på ett systematiskt sätt beskriva forskarens material. En kvalitativ innehållsanalys hjälper till att beskriva materialet där man kanske annars behöver specificera sig eftersom det inte går att beskriva hela innebörden i alla aspekter. Det som avgör hur man specificerar synvinkeln som man har använt sig av för att analysera sitt material är sist och slutligen forskningsfrågan som man har ställt. (Schreier 2012, s.3–4)

En innehållsanalys gör att man får reda på mera djupgående fakta som finns i texten. Man kan ta reda på vilken prioritering författaren har haft genom att analysera hur ofta saker förekommer i texten. En negativ del med innehållsanalysen är att den tenderar att lyfta fram saker från ursprunget där författarens intentioner framkommer. Innehållsanalys av text av svårare grad minskar analysens värde vilket betyder att innehållsanalysen är bäst lämpad att användas på enklare text. (Denscombe 2009, s.308–309).

5.3 Undersökningens praktiska genomförande

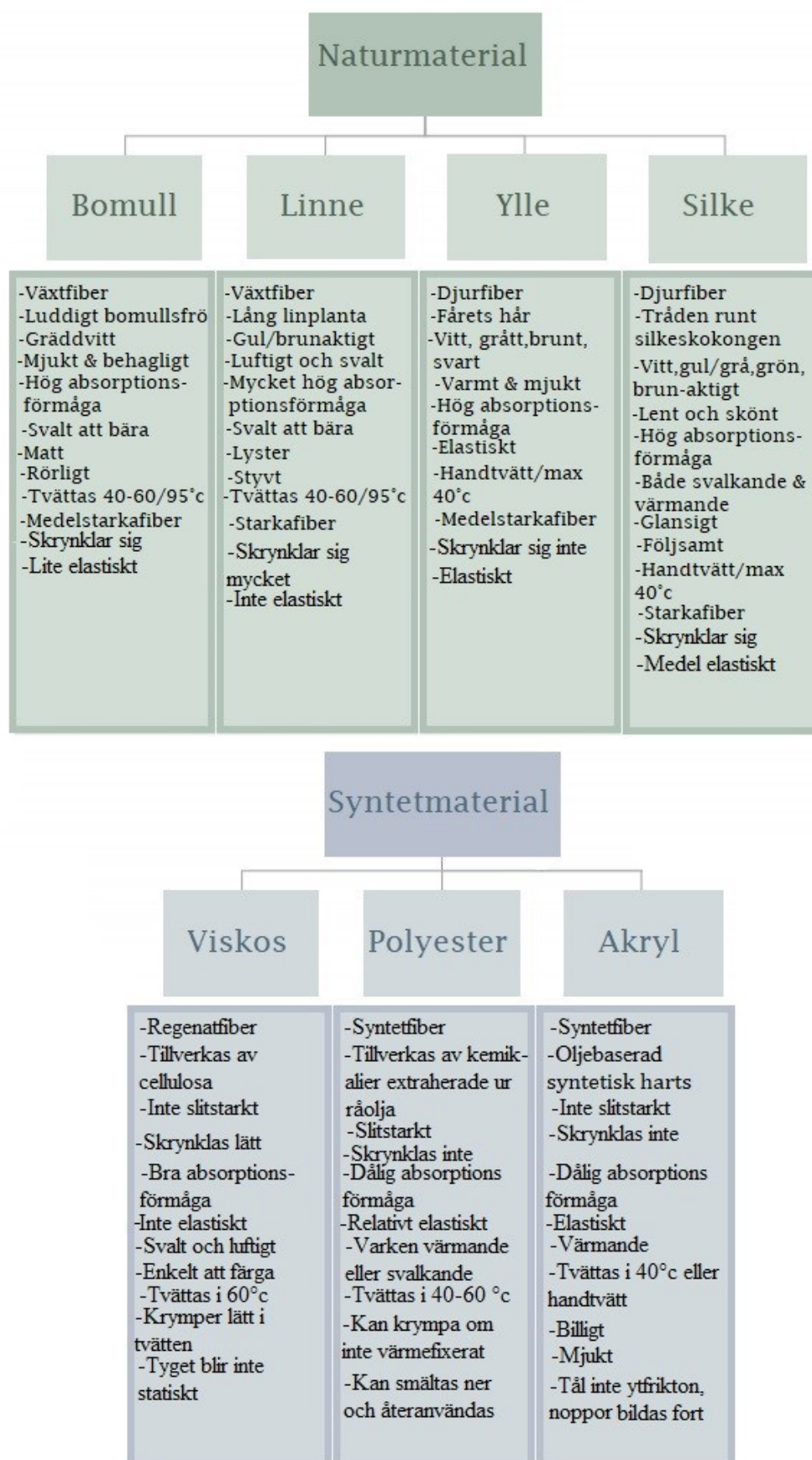
Skribenten började sin forskning genom att först söka fram så många olika böcker som möjligt som var miljö, mode och material relaterade och sedan började skribenten läsa in sig och gå igenom materialet och välja ut vilka som var bäst lämpade. Efter att ha hittat relevant information och kunskap om ämnet så började skribenten skriva ner allting och sedan sammanfatta texten. Efter att texten var skriven så kategoriserades informationen för att slutligen kunna bilda en uppfattning och komma fram till ett resultat.

Skribenten ville ta reda på hur modebranschen samt textilindustrin påverkade miljön utgående från utvalda textilmaterial och samtidigt söka fakta om materialens egenskaper och utifrån det har skribenten byggt upp sitt arbete. Skribenten letade fram fakta och information till den teoretiska delen från internet men främst från böcker. I delen som heter tidigare forskningar har skribenten sökt dokument till från internet som består av bland annat ett examensarbete, rapporter och vetenskapliga artiklar. Som metoder valde skribenten dokumentstudier och innehållsanalys eftersom studien baserar sig på olika typer av dokument och skribenten kan då använda sig av innehållsanalys för att analysera studien och materialet som gjorts. I resultatredovisningen strukturerade skribenten upp texten i kategorier för att underlätta och tydliggöra resultatet. Materialet som skribenten samlat in möjliggjorde att skribenten sedan kunde svara på de två ställda forskningsfrågorna som hela arbetet baserar sig på och kunde genom det komma fram till ett resultat.

6 Resultatredovisning och tolkning

I detta kapitel kommer skribenten att redovisa och tolka sitt resultat genom att utgå från materialet som samlats in till rubrikerna teoretisk grund och tidigare forskningar. Eftersom arbetet är teoretiskt och för att underlätta läsningen så har skribenten valt att ha resultatredovisning och tolkning i samma kapitel. Skribenten kommer att svara på forskningsfrågorna och genom dem presentera ett resultat. Resultatredovisningen kategoriseras utgående från skribentens material och resultatredovisningen struktureras enligt forskningsfrågorna, rubrikerna är: Utvalda materialegenskaper samt materialens miljöpåverkan.

Materialegenskaper



Figur 1. De utvalda materialens egenskaper

Materialtillverkningens miljöpåverkan

Naturmaterial

- Bekämpningsmedel som används leder till kontaminerad mark och kontaminerat dricksvatten
- Blötläggning och torkning av naturfibrerna tar mycket energi och vatten åtgången är stor
- Ull som återvinns sorteras enligt färg vilket gör att ingen omfärgning behövs. Det sparar på energi & kemikalie användningen
- Får och lamm som betar i för stor skala orsakar jorderosion
- Insektsbekämpningsmedel som används på får förorsakar skador på det centrala nervsystemet och är farliga för vattenorganismer
- Alla tyger avger ett koldioxidavtryck vid frakt av färdig produkt

Syntetmaterial

- Viskostillverkningen orsakar kolsulfid utsläpp atmosfären. Kolsulfiden kan orsaka skador på det centrala nervsystemet
- Mycket kemikalier och lösningsmedel används för att omvandla cellulosa till vätska
- Syntetmaterialen är inte biologiskt nedbrytbara
- Mikroplastmängden i haven ökar när syntetiska textilier tvättas eftersom de avger små partiklar som följer med avloppsvattnet
- Tvättning och torkning i tillverkningsprocessen av syntetiska fiber medför att vatten, energi och kemikalie mängden som används är stor.
- Avger ett koldioxidavtryck vid frakt

Figur 2. De utvalda materialens miljöpåverkan vid tillverkning

6.1 Utvalda materialegenskaper

Till detta examensarbete har skribenten valt de textilmaterialen bomull, linne, ylle, silke, viskos, polyester och akryl eftersom de är vanligt förekommande inom textilindustrin. Dessa utvalda fiber har kategoriserats i detta kapitel. Skribenten har genom figur 1 (se s.27) redogjort för vilka material som är naturmaterial och syntetmaterial, skribenten har även förtydligat för respektive material vilka egenskaper de har. Skribenten använder sig av figur 1 och kapitlet teoretiska grunden för att redogöra för de utvalda materialens olika egenskaper och deras miljöpåverkan vid tillverkningen.

Bomullsplantan är en typ av växtfiber där man använder och tar vara på det mjuka luddet som omger bomullsplantans frö. Bomullen kan variera i olika nyanser av färgerna vitt och grått, den bästa bomullskvalitén anses vara den vitaste bomullen. Bomull som tyg är inte speciellt slitstarkt och har inte heller bra elasticitet. Bomullen är ändå en omtyckt fiber eftersom den kan blandas med många andra material. Plagg gjorda i bomull har högabsorptionsförmåga men isolerar inte bra, vilket betyder att det är bra kläder att lägga lager på lager och att använda året runt. Bomullsplagg är mjuka och sköna mot huden och materialet är relativt rörligt.

Tolkning

Enligt Udale (2008) är bomull den naturfiber som odlas mest i världen. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att bomull är behagligt att använda och att tyget har bra absorptionsförmåga. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver även att den allra vitaste bomullen är den som är av bästa kvalitet. Boström och Wassén (2017) skrev i sin undersökning att priset på bomullsplagg är rimligt men att bomullsindustrin inte är hållbar med tanke på hur det påverkar miljön.

Linne är en växtfiber som framställs från linplantan och anses vara en av de äldsta fibrerna. Till utseende är linet i en gul eller brun ton. Linet anses också vara ett av de växtfiber som är mest slitstarkt och det kan jämföras med de syntetiska materialen polyester och polyamid. Linne är inte ett elastiskt tyg vilket gör att det lätt blir skrynkligt. Tack vare linets fibrer gör det tyget till ett temperaturreglerande material som också är absorberande. Linne är ett svalt och skönt tyg att använda under sommarmånaderna.

Tolkning

Udale (2008) skriver att lin är den äldsta växtfibern och Hallett och Johnston (2014) skriver att lin är det växtfiber som är mest slittåligt. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att lin kan variera mellan färgerna gult och brunt och de skriver även att linne absorberar fukt bra och att tyget lätt blir skrynkligt.

Ylle är ett tyg som tillverkas från ull och är alltså ett djurfiber. Den finaste ullen av dem alla anses vara ullen som kommer från merinofår. Det är ett varmt och mjukt material. Ylle är elastiskt vid torrt tillstånd och ännu mer elastiskt i vått tillstånd, vid för höga temperaturer krymper fibrerna. Ylle har relativt starka fiber vilket gör tyget ganska slitstarkt. Obehandlat ull är oftast vitt till färgen men det förekommer också ull i färgerna brunt, grått och svart. Ylle tål inte ytfriktion särskilt väl vilket resulterar i att den fluffiga och mjuka ytan bildar noppor. Ylle är smutsavvisande vilket betyder att det inte behöver tvättas ofta.

Tolkning

Ylle är enligt Udale (2008) ett djurfiber som är elastiskt och varmt att använda. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) konstaterar att ullfibrerna förekommer i många olika naturfärger. De skriver också att beroende på om fibrerna är fina eller grova så tål de ytfriktion i olika grad.

Silke är ett djurfiber som tillverkas från silkeslarvens kokong. Utseendemässigt är silke ett vackert tyg som har fin lyster och faller fint. Silke som tyg har starkare fiber än till exempel bomull och ylle. Silke har bra absorberingsförmåga. Plagg och sängkläder i silke känns svala, lena och sköna sommartid medan tyget på vintern upplevs som mjukt och värmande. Silkes fibrerna är starka vilket gör tyget hållbart och slittåligt. Färgmässigt är silkeskokongerna vita. Odlat och obehandlat silke har en gulaktig ton och är matt i jämförelse med vildsilke som kan variera i färgerna brunt, grått, grönt och gult.

Tolkning

Udale (2008) skriver att silkesfibern skördas från silkeslarvenskokong och utvinns ur proteinfiber. Udale (2008) skriver även att tyget är vackert och skimrande samt följsamt och fint fallande. Hallett och Johnston (2014) skriver att silkesfibrerna är starka och att silket är uppskattat för dess värmereglerande egenskaper. Färgen på silkesfibrerna kan variera och tyget har bra absorptionsförmåga enligt Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017)

Viskos är ett syntetiskt regenatfiber som tillverkas från cellulosa. Viskos som tyg har bra absorptionsförmåga, faller fint och känns skönt mot huden. Viskos har inte bra elasticitet och tyget blir lätt skrynkligt, det är inte heller slitstarkt. När viskos är i vått tillstånd tappar tyget lätt formen och plagg har lätt för att krympa vid tvätt. Positiva saker med plagg gjorda av viskos är att de är hudvänliga, har bra fuktabsorbering och faller fint. Viskos är ett mjukt och skönt material att använda på sommaren då tyget inte håller värme.

Tolkning

Enligt Reis (2003) är viskos känt som det ledande fibrer av alla återvunna fibrer, viskos tillverkas av cellulosa. Reis skriver även att viskos har bra absorptionsförmåga men även att plagg gjorda av viskos lätt krymper och blir skrynkliga. Hallett och Johnston (2014) säger att Viskos känns mjukt och lent men även att tyget inte är slittåligt. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att viskos inte är elastiskt.

Polyester är ett syntetiskt fiber som framställs från kemikalier extraherade ur råolja. Polyester är ett slittåligt material som inte skrynklar sig. Andra egenskaper är att tyget känns mjukt och är vattenavvisande. Utseendemässigt är polyesterfibrer vita eller nästan genomskinliga och har en lyster. Plagg gjorda av 100% polyester tappar lätt sin form och plaggen kan också krympa om tyget inte har värmefixerats i tillverkningsprocessen.

Tolkning

Polyester skrynklar sig inte och är ett slitstarkt material. Polyester används mest av alla syntetfiber och blandas ofta med andra material för att plaggen inte ska bli skrynkliga lika lätt enligt Udale (2008). Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att polyester är vattenavvisande vilket gör att vattenbaserad smuts inte fastnar så lätt. Polyester kan blandas tillsammans med bomull för att klara av höga temperaturer bättre.

Akryl är ett syntetiskt fiber som är oljebaserat. Akryl som tyg påminner till känslan om ylle eftersom det är varmt och mjukt. Dock är akryl känsligt för ytfriktion och plagg gjorda av akryl börjar noppa snabbt vid användning. Akryl är enkelt att tvätta men är också känsligt för värme och smälter vid för höga temperaturer. Eftersom akryl påminner om ylle så är det vanligt att ylle ersätts med akryl, också av den orsaken att akryl är billigare. Akryl har låg absorptionsförmåga men för ändå fukten upp till ytan varifrån den sedan avdunstar.

Tolkning

Enligt Grishanov (2011) är Akryl likt ylle till känslan men nappar mera och är inte lika slittåligt. Akryl klarar inte av höga temperaturer men plagg i akryl är allergivänliga och enkla att tvätta säger Grishanov (2011). Räsänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att akryl är en oljebaserad produkt och att akryl är en vanlig ersättare till ylle. Plagg i akryl skrynklar sig inte och har låg absorptionsförmåga.

6.2 Materialtillverkningens miljöpåverkan

Skribenten har genom figur 2 (se s.28) redogjort för hur de utvalda naturmaterialen och syntetmaterialen påverkar miljön i själva tillverkningsprocessen. För att underlätta läsningen så har skribenten sammanfattat de mest centrala faktorerna som har en inverkan på miljön för naturmaterialen respektive syntetmaterialen. Skribenten använder sig av figur 2 och kapitlet teoretiska grunden för att redogöra för de utvalda materialens miljöpåverkan.

Bomullsplantan är en känslig växt när det kommer till sjukdomar och insektsangrepp. En del insekter har också blivit immuna mot bekämpningsmedel som använts. För att bomullsplantan ska kunna överleva har därför de som sköter odlingarna blivit tvungna att öka på användningen av kemikalier och bekämpningsmedel. Detta har lett till en överanvändning av bekämpningsmedel som gjort att tunnland inte går att använda och att dricksvatten kontamineras med kemikalier. WHO har uppskattat att cirka 20 000 människor dör varje år på grund av överanvändningen av bekämpningsmedel. När bomullsplantorna besprutas med kemikalier så absorberas de av plantan och finns kvar under textiltillverkningen. Detta har lett till att det börjats ta fram organiska bomullsfiber som odlas och behandlas utan syntetiska gödningsmedel och kemikalier. Tillverkningen av de organiska bomullsfibrerna är mera kostsamt men är bättre för miljön. Bomull som skördas ska också fraktas och exporteras till andra länder för tillverkningsprocessen vilket också medför ett koldioxidavtryck på miljön.

Tolkning

Udale (2008) skriver att det används skadliga bekämpningsmedel vid odlingen av bomull, Udale skriver även att situationen har förvärrats och att mera kemikalier har börjat användas och att många människor dör pga. detta. Enligt Udale finns även organiska bomullsfibrer som är bättre för konsumenterna och miljön men de är dyrare än vanlig bomull. Hallett och Johnston (2014) skriver att en stor del av bomullens koldioxidavtryck i miljön kommer från exporteringen av råvaran.

Linne som kommer från linplantan är ett av de få grödor som fortsättningsvis odlas i Europa. Odlingen och produktionen av lin är just nu i en ökningsfas. 50% av linet som odlas och produceras globalt så kommer från Kina och Kanada. När linplantan odlas används en mindre mängd gödsel och inga ogräsgifter behöver användas och inte heller kemikaliska bekämpningsmedel. Det som har miljöpåverkan när det kommer till lin är när det ska blötläggas då avfallsvattnet måste hanteras, efter blötläggningen ska linet även torkas vilket tar energi.

Tolkning

Hallett och Johnston (2014) skriver att produktionen av lin ökar i många länder och att linet från Frankrike, Belgien och Nederländerna anses vara av bäst kvalitet. Enligt Räisänen, Rissanen, Parviainen, Suonsilta (2017) används inte bekämpningsmedel vill linodlingen utan det som påverkar miljön mest är blötläggningen samt torkningen av linet.

Ullindustrin har alltid haft en positiv del i produktionscykeln och det är återvinningen eftersom gammal ull kan kombineras med andra fiber för att producera ny ull. När gammal ull sorterar så sorterar de i olika typer av färger vilket gör att omfärgning eventuellt kan lämnas bort och att på så sätt spara energi och minska på kemikalieanvändningen. Ull är ett förnybart och biologiskt nedbrytbart material så länge som de naturliga ullfibrerna inte blandas tillsammans med fiber av syntetisk sort. Merinofår avlas för ullproduktion och det har i vissa fall lett till att ullproduktionen gått före djurens välmående som förorsakat fysiska besvär för djuret. Internationella organisationen för ylle IWTO har utgett riktlinjer och sagt att onödiga kirurgiska ingrepp ska undvikas och måste de utföras så ska ingreppet ske under anestesi och med smärtstillandemedel. Insekter som dras till fåren kan bekämpas olika sprayer och bekämpningsmedel, dessa bekämpningsmedel kan orsaka skador på det centrala nervsystemet och en del är farliga för vattenorganismer. För mycket betande orsakat av får och lamm kan orsaka jorderosion. Fårens avföring medför kväve och fosforutsläpp som kan orsaka övergödning i vattnen. Får är idisslare och vid idissling skapas metanutsläpp. Metan ökar på växthuseffekten men metanutsläppen kan minskas med hjälp av diet. Vid naturlig uppfödning av får används inte förbjudna kemikalier, dieten är naturlig och fårmängden är begränsad för att undvika jorderosion.

Tolkning

Enligt Hallett och Johnston (2014) sparar industrin på miljön genom att de färg sorterar återvunnen ull som gör att de drar ner på energianvändningen och minskar på

kemikalieanvändningen. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att eftersom ull är av naturfiber så är det biologiskt nedbrytbart och en förnybar råvara. De skriver även om hurdana effekter fåruppfödningen har på miljön och även att fåren har drabbats negativt men att internationella organisationen för ylle har gett riktlinjer för att försäkra fårens välmående och för att minska på omgivningens påverkan av fårhållningen.

Silke som man får från silkeslarven gör att odlarna är beroende av stora mängder mullbärsträd. Kina tillverkar idag tre fjärdedelar av allt silke i världen. Silke är ett förnybart och biologiskt nedbrytbart material, dock så beror nedbrytningen på hurdana färgämnen och kemikalier som använts vid tillverkningsprocessen. Det används gödsel och växtskyddsmedel vid odlingen av mullbärsträden för att få så mycket skörd som möjligt. När det kommer till själva larven som spinner silkeskokongen så dödas larverna med varm luft före de kryper ut ur kokongerna, det finns också ett silke som heter tussasilke och där kryper larverna själva ut och behöver inte dödas för att man ska kunna ta vara på silket.

Tolkning

Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att för att få silkesfibrerna måste först larven inuti kokongen avlivas med ånga eller varmluft. Silkesodlingen är komplex och det krävs stora mängder silkeskokonger för att tillverka rå silke enligt Hallett och Johnston (2014). Enligt Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) tillverkas det mest silke i Kina. Silke är biologiskt nedbrytbart och är en förnybar råvara men nedbrytningsprocessen beror på kemikalier som tillsatts vid produkttillverkningen skriver Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017).

Viskos tillverkningen orsakar kolsulfid utsläpp i vår atmosfär. Viskos har kopplats ihop med minskningen av regnskogarna. I dagsläget fokuserar man mera på den ekovänliga och förnybara varianten lyocell. Cellulosaark ska transporteras till viskosfabriker där tillverkningsprocessen innebär många steg och det används flera olika typer av kemikalier och lösningsmedel för att omvandla cellulosan till en vätska. Vid tillverkningen används energi, vatten och kemikalier. Kolsulfid som används vid viskostillverkningen är en giftig kemikalie, vid långtids utsättning för kolsulfid kan det orsaka skador på det centrala nervsystemet, redan vid mindre utsättning orsakar det ögon- och andningsbesvär. Det som påverkar hur mycket tillverkningsprocessen belastar miljön är bland annat hur mycket kemikalier som används, hur mycket vatten som går att återanvända, hur mycket energi som används samt frakten och exporten av den färdiga produkten.

Tolkning

Haglund och Åselius (2017) skriver att för att få viskos måste råvaran genomgå många processer och det används kemikalier vid tillverkningen vilket gör att viskos inte är hållbart och har en negativ inverkan på miljön. Enligt Hallett och Johnston (2014) påverkar viskostillverkningen miljön negativt genom kolsulfidutsläpp. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver även att kolsulfid är en giftig kemikalie som de anställda utsätts för och även människor som bor i området. Enligt Hallett och Johnston (2014) skriver även att viskostillverkningen är kopplat till minskningen av regnskogarna. Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017) skriver att tillverkningsprocessen av cellulosaråvaran har många steg och att många kemikalier och tillsatser används samt stora mängder vatten för att ta fram viskos.

Polyester anses vara den textilfiber som produceras mest i världen och även den textilfiber som växer snabbast i popularitet. Framställningen av polyester är i huvudsak i Kina där de står för 75% av hela världens polyesterproduktion. För att få polyesterfibrerna krävs värme och energi, samt olika typer av kemikalier och råolja vilket gör att materialet i sin tur inte är biologiskt nedbrytbart. När man tvättar plagg gjorda av polyester hamnar även små partiklar ut i avloppsvattnet som sedan hamnar i världens sjöar och hav som leder till att mikroplastmängden i haven ökar. Det går att smälta ner tyg av polyester och återanvända för att göra nya produkter och det går även att återanvända petflaskor för att göra återvunnet tyg av polyester.

Tolkning

Udale (2008) skriver att Polyester tillverkas från icke förnybara källor vilket ur miljösyn inte är bra, men polyester kan ändå smältas ner och återanvändas, polyester kan även tillverkas av återvunna petflaskor. Enligt Haglund och Åselius (2017) skulle energianvändningen vid polyestertillverkningen kunna vara lägre. Framställningen av polyester sker främst i Kina och vid framställningen används olika kemikalier, energi för att värma och kyla ner fibrerna samt olika lösningsmedel enligt Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017). Polyester är inte biologiskt nedbrytbart och i samband med att textilier av polyester tvättas så ökar mängden av mikroplast i havet enligt Räisänen, Rissanen, Parviainen och Suonsilta (2017).

Akryltillverkningen innebär mängder av olika kemikalier och lösningsmedel för att framställa fiber från polyakrylnitril polymer. Utöver detta ingår också tvättning och torkning i tillverkningsprocessen där det går åt vatten och energi. Akryl är inte ett biologiskt nedbrytbart material och det finns forskningar som gjorts med misstankar om att akrylamid är ett carcinogent material. En rapport som offentliggjorts 2011 visade att akryl är den värsta miljöboven av alla textilier.

Tolkning

Hallett och Johnston (2014) skriver att vid tillverkningsprocessen används energi då fibrerna tillverkas genom våt- och torrspinning. Hallett och Johnston (2014) skriver också att akrylamid är ett carcinogent material som tillverkas från icke förnybara källor och inte heller är biologiskt nedbrytbart. Enligt en forskning som gjorts i Kina 2011 visade det sig att akryl är den värsta miljöboven skriver Hallett och Johnston (2014).

6.3 Sammanfattning

Resultatet visar att naturfiber och syntetfiber kan ha liknande och likadana egenskaper samt att naturmaterial inte nödvändigtvis är mera hållbara och miljövänliga bara för att de är biologiskt nedbrytbara utan en stor del beror på tillverkningsprocessen och de kemikalier och metoder som används för att göra råvaran till ett tyg. Kvalitén och egenskaperna är enklare att avgöra med naturfibrerna eftersom de syntetiska fibrernas egenskaper kan manipuleras och ändras i tillverkningsprocessen beroende på vilka egenskaper man önskar att tyget ska ha. Naturfiber är relativt ömtåliga och inte särskilt slittåliga. Bomull och linne är växtfiber som består av cellulosa, silke och ull är djurfiber som består av proteiner, det som alla naturfiber har gemensamt är att de är värmereglerande, mjuka och behagliga att ha på sig samt biologiskt nedbrytbara. Naturfibrerna kan återanvändas lättare än syntetfibrerna och lämnar inte att skräpa i miljön. Kostnadsdelen samt etiken med en del naturmaterial har börjat ifrågasättas och det har satts riktlinjer och tagits fram nya material för att till viss del kunna ersätta naturfiber och för att säkerställa djurens välmående vid uppfödning för tillverkning av naturmaterial. Vid tillverkningsprocessen av naturmaterial används mera vatten som påverkar miljön negativt genom att det också medför en del kemikalieutsläpp.

Syntetfibrer är enkla att ersätta naturfiber med samt billigare att ta fram. Syntetfiber är mera slitstarkt än naturfiber, syntetfibrerna delas upp i återvunnet fiber samt syntetfiber. Viskos som är ett återvunnet fibrer består till största delen av cellulosa och lösningsmedel samt en

del kemikalier. Syntetfibrerna polyester och akryl består till största delen av olja och kemikalier. De gemensamma egenskaperna för syntetfibrerna är att de inte är biologiskt nedbrytbara och att plagg som är helt syntetiska inte värmer och andas lika bra som naturfiber. Syntetfibrerna kan återanvändas till viss del men om de hamnar i naturen så försvinner de inte på samma sätt som naturmaterial.

Resultatet visar också att material som presterar bra samt har bra egenskaper och även är kostnadseffektiva är att föredra. Sett ur miljöaspekt har det vuxit fram en förfrågan om mera miljövänliga och hållbara alternativ till de fibrer som redan finns. Det är svårt att avgöra om naturfibrer eller syntetfibrer är bättre att använda ur miljöaspekt eftersom tillverkningsprocessen har en stor del i det hela och vilka kemikalier och metoder som används. Det positiva är dock att naturmaterial har förnybara källor och är biologiskt nedbrytbara vilket gör att de är att föredra framom syntetfibrer.

7 Kritisk granskning

I detta kapitel granskar skribenten sitt arbete kapitel för kapitel och ser var som gick bra och vad skribenten kunde ha gjort annorlunda för ett bättre resultat. Syftet med detta arbete var att ta reda på utvalda fibrers egenskaper och hur tillverkningen av de utvalda fibrerna påverkar miljön. Forskningsfrågorna har ändrats en aning sedan arbetets början men syftet har trots det varit samma. Skribenten anser att forskningsfrågorna ger en bra beskrivande helhetsbild av examensarbetet.

Källorna som använts till den teoretiska grunden är skrivna på både svenska, finska och engelska och samtliga är från 2000-talet och senare vilket skribenten anser att är bra eftersom informationen då inte är gammal och opålitlig, att skribenten kunnat använda sig av källor på tre olika språk är i sig en bra sak eftersom det gett ett bredare resultat. Dock har skribenten haft svårigheter med att hitta tillförlitliga källor som tangerar ämnet vilket har resulterat i att samma källor har använts under flera rubriker och kapitel.

Skribenten är till viss del nöjd med studierna under rubriken tidigare forskning eftersom de tangerar textilindustrin och miljöpåverkan, men skribenten skulle gärna ha velat hitta flera relevanta forskning som var ämnesspecifika till de utvalda fibrerna. Detta gjorde att skribenten inte kunde använda sig av alla studier i tidigare forskning i resultatredovisningen. Skribenten har använt sig av tretton böcker, sex examensarbeten och fyra artiklar. Skribenten anser att artiklarna är pålitliga och är nöjd över att ha hittat så pass

många examensarbeten som tangerar ämnet, dock svarar dessa inte exakt på forskningsfrågorna. Skribenten kunde tolka tillbaka till två tidigare forskningar vilket inte är bra eftersom skribenten ändå hade åtta tidigare forskningar och samtliga hade kunnat vara mera relevanta.

Skribenten har gjort ett teoretiskt arbete och därav använt sig av dokumentstudier och innehållsanalys som metoder vilket skribenten tycker är logiskt. Det praktiska genomförandet skribenten gjorde var att söka fram information, dokumentera informationen och sedan analysera och tolka information för att slutligen kunna sammanfatta informationen som samlats in och kunna bygga upp ett resultat.

Skribenten valde att redovisa resultatet genom forskningsfrågorna som handlade om materialens egenskaper och deras miljöpåverkan. Skribenten byggde upp resultatet med två figurer, resultat och tolkning. Resultatet är mera lättförståeligt genom figurerna och skribenten kunde redovisa informationen som hon analyserat. Skribenten kunde tolka tillbaka texten till källorna som skribenten har använt sig av men det kändes som mycket upprepning och tolkningen är därför kortfattad. I sin helhet är skribenten är nöjd med sin insats och tycker att resultatet blev väl strukturerat.

8 Diskussion

Jag har länge haft ett intresse för kläder, modeindustrin och olika sorters material. Intresset för material samt deras egenskaper och hur dessa påverkar miljön blev större i och med mitt jobb i en klädaffär på sidan av studierna. Med mitt examensarbete ville jag själv lära mig mera ingående om de utvalda materialens egenskaper, tillverkningsprocessen och hur de påverkar vår miljö men också att andra estenomer och branskmänniskor skulle kunna ta del av denna information.

Jag skrev om egenskaper och hur tillverkningsprocessen påverkar miljön eftersom jag anser att det är saker som man bör kunna när man jobbar inom modeindustrin. Det händer ofta på jobbet att kunder frågar om plaggens egenskaper, tvättråd och vad de är gjorda av och jag vill kunna ge dem ett så bra svar som möjligt. De senaste åren har också präglats av diskussioner om fastfashion fenomenet som finns i dagsläget. Visst är jag trendmedveten och tycker om att se varje vår, sommar, höst och vinter när de nya kollektionerna kommer i klädbutikerna men vore det inte bättre för miljön om det inte låg så stor fokus på vad som är trendigt? I stället skulle det satsas mera på hållbarhet och kollektioner som är klassiska och

inte går ur mode efter 3 månader. Konsumenter har blivit mera medvetna om detta fastfashion fenomenet och det finns många som börjat ändra på sina köpvanor och i stället börjat återanvända, skapa nytt av gammalt eller enbart handla second hand.

Före jag började skriva mitt examensarbete kände jag att jag nog hade en någorlunda koll på textilindustrin men det är nog mycket information som man missar som konsument om man inte har ordentligt läst sig in på branschen och materialen som finns. Jag märkte under skrivprocessens gång att jag började göra mera medvetna inköp och kollar numera alltid vilket material något är gjort av. Genom att skriva detta examensarbete har jag lärt mig mycket som jag har nytta av både som konsument, estenomer och i mitt arbete som försäljare. Jag anser att mitt examensarbete kommer att vara till hjälp för estenomer och branskmänniskor då examensarbetet ger en lättförståelig helhetsbild av de utvalda textilfibrerna.

Ifall att jag skulle skriva om detta arbete så skulle jag välja att avgränsa arbetet till antingen syntetfiber eller naturfiber och inte både och. Jag skulle även i efterhand kanske ha valt fiber som är mera ovanliga och inte så mycket omtalade av eget intresse och även för att bidra med ny information till andra intresserade och branskmänniskor. Det hade också varit bra att på något sätt involvera andra människor genom en enkät eller intervju för att till exempel få konsumenternas eller tillverkarnas synpunkt på textilindustrin och hur materialtillverkningen påverkar miljön.

Det skulle vara intressant att forska vidare inom textilindustrin och modeindustrin. Vidare forskningsförslag skulle kunna vara något praktiskt i form av en klädkollektion med plagg gjorda av specifikt utvalda fibrer eller till exempel återanvända material om man är duktig på att sy kläder. Ett teoretiskt forskningsförslag skulle kunna vara att forska vidare i om hur ekologiska och organiskt tillverkade fibrer påverkar miljön och ifall man kan helt och hållet byta ut farliga kemikalier mot andra mera miljövänliga vid tillverkning av textilfibrer? Något som jag upptäckte och blev fascinerad av under examensarbetets gång var även de nya teknologiska fibrerna som gör plaggen lysande, det skulle man också kunna forska vidare om.

Slutligen så hoppas jag att mitt examensarbete inspirerar andra att tänka till när det kommer till klädinköp och återanvändning samt att denna information gynnar andra estenomer, branskmänniskor och konsumenter.

Källförteckning

Bell, J. (2005) *Introduktion till forskningsmetodik*. London: Open University Press UK Limited.

Boström, B. & Wassén Fagerberg, M. (2017) *Vägen mot en hållbar kläindustri – En jämförelsestudie av bomull och lyocell som framtidens hållbara textilie*. Kungliga Tekniska Högskolan.

Hämtad 20.4.2020 <https://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1201694/FULLTEXT01.pdf>

Denscombe, M. (2009) *Forskningshandboken*. Lund: Studentlitteratur.

Ellen Mac Arthur Foundation (2017) *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Hämtad 28.04.2020

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy-Full-Report-Updated-1-12-17.pdf>

Gale, C. & Kaur J. (2004) *Fashion and textiles*. Oxford: Oxford International Publishers Ltd.

Gammals, S. (2019) *Bara oljan förorenar mer än våra kläder*. Svenska Yle. Hämtad 23.04.2020 <https://svenska.yle.fi/artikel/2019/01/09/bara-oljan-fororenar-mer-an-vara-klader-forskare-anvand-dina-klader-tre-ganger>

Grishanov, S. (2011) *Structure and properties of textile materials*. Hämtad 25.01.2021 <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/acrylic-fiber>

Goldsmith, D. (2018) *WomenWeave Daily: "Artisan Fashion" as "Slow and Sustainable Fashion"*. Högskolan i Borås.

Hämtad 22.3.2019 <http://hb.diva-portal.org/smash/get/diva2:1249505/FULLTEXT01.pdf>

Haglund, H. & Åselius, M. (2017) *Hållbara textilier – En jämförelse mellan viskos och polyester*. Kungliga Tekniska Högskolan.

Hämtad 20.4.2020 <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1201660/FULLTEXT01.pdf>

Hallett, C. & Johnston, A. (2014) *Fabric for fashion the complete guide*. London: Laurence King Publishing Ltd.

Kawamura, Y. (2007) *Modeologi: Introduktion till modevetenskap*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T. & Gwilt, A. (2020) *The environmental price of fast fashion*. Hämtad 28.04.2020

<https://www.nature.com/articles/s43017-020-0039-9>

Patel, R. & Davidson, B. (2003) *Forskningsmetodikens grunder – att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Reis, B. (2003) *Textil materiallära: allmän del*. Borås: PROTEKO läromedel

Räisänen, R., Rissanen, M., Parviainen, E. & Suonsilta, H. (2017) *Tekstiilien materiaalit*. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.

Šajn, N. (2019) *Environmental impact of the textile and clothing industry: What consumers need to know*. Hämtad 12.5.2020

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI\(2019\)633143_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633143/EPRS_BRI(2019)633143_EN.pdf)

Schellenberger, S., Hill, J.P., Levenstam, O., Gillgaard, P., Cousins I. T., Taylor, M. & Blackburn, R. (2019) *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd.

Schreier, M. (2012) *Qualitative Content Analysis in Practice*. London: SAGE Publications Ltd.

Thomas, S. (2018) *Fashion Ethics*. Oxfordshire: Taylor & Francis Group.

Udale, J. (2008) *Textiles and fashion*. Lausanne: AVA Publishing SA.

Zamani, B. (2016) *The Challenges of Fast Fashion: Environmental and Social LCA of Swedish Clothing Consumption*. Chalmers Tekniska Högskola. Hämtad 19.01.2021

<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/236913/236913.pdf>