



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Kortlægning af udvalgte allergene, disperse farve- stoffer i tøj

Kortlægning af kemiske stoffer i
forbrugerprodukter nr. 129, 2014

Titel:

Kortlægning af udvalgte
allergene, disperse farvestoffer i tøj

Redaktion:

Torsten Due Bryld, Teknologisk Institut
John Hansen, Teknologisk Institut
Eva Jacobsen, Teknologisk Institut
Pia Brunn Poulsen, Force Technology

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2014

ISBN nr.

978-87-93178-42-7

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord	5
Konklusion og sammenfatning	6
Summary and Conclusion	8
1. Baggrund	10
1.1 Formål med projektet	10
1.2 Lovgivning på området	11
1.2.1 Lovgivning for azofarvestoffer	11
1.2.2 Lovgivning for tungmetaller	11
1.2.3 Oplysningspligt for stoffer på kandidatlisten under REACH	12
1.3 Oversigt over farvestoffer	12
1.3.1 Fæstning af farvestoffer og pigmenter på tekstiler	12
1.3.2 Farvestoffer og pigmenter inddelt i klasser	13
2. Kortlægning	16
2.1 Formål med kortlægning	16
2.2 Afgrænsning	16
2.3 Fremgangsmåde.....	16
2.3.1 Mærkningsordninger for tøj	17
2.3.2 Internet- og litteratursøgning.....	17
2.3.3 Spørgeskemaundersøgelse.....	17
2.3.4 Telefoninterviews.....	18
2.3.5 Henvendelse til videncentre	18
2.4 Resultat af kortlægningen	18
2.4.1 Beskrivelser af mærkningsordninger for tøj	18
2.4.2 Resultat af internet- og litteratursøgning	20
2.4.3 Resultat af spørgeskemaundersøgelse	23
2.4.4 Telefoninterviews af tøjvirksomheder, farverier og farveproducent	26
2.4.5 Resultat af interviews med videncentre	26
2.4.6 Inddeling af kortlagte farvestoffer.....	27
2.4.7 Kommerciel udbredelse af skadelige farvestoffer	28
2.5 Sammenfatning af kortlægningen.....	29
2.6 Diskussion	29
3. Valg af analyser og kriterier for indkøb	31
3.1 Valg af farvestoffer til kemisk analyse.....	31
3.2 Kriterier for køb af tøjprodukter	31
4. Analyse for disperse farvestoffer	32
4.1 Oversigt over udvalgte disperse farvestoffer til analyse.....	32
4.1.1 Analysemetode til bestemmelse af disperse farvestoffer.....	33
4.2 Resultater af kvantitative analyser for disperse farvestoffer	34
4.2.1 Diskussion af resultater	34
5. Konklusion	39
Referencer	41

Bilag 1 Generel information til virksomheder, hvor det er vurderet, at der er tale om mulige producenter af børnetøj	43
Bilag 2 Spørgeskema til danske tøjvirksomheder	44
Bilag 3 Samlet besvarelse af spørgeskema til danske tøjvirksomheder	46
Bilag 4 Oversigt over kortlagte farvestoffer	48
Bilag 5 Oversigt over tøj til analyse.....	56

Forord

Projektet ”Kortlægning af udvalgte allergene, disperse farvestoffer i tøj” er udført i perioden juli 2012 til december 2013.

Nærværende rapport beskriver resultaterne af projektet, herunder kortlægning, gennemgang af litteraturen og resultater fra kemiske analyser af en række udvalgte tøjprodukter.

Projektet er gennemført af Teknologisk Institut i samarbejde med Force Technology. Deltagere fra Teknologisk Institut var kvalitetsleder Eva Jacobsen (projektleder), Torsten Due Bryld, John Hansen og Eva Pedersen. Deltager fra Force Technology var Pia Brunn Poulsen.

Til at vurdere projektets fremdrift, forløb og resultater var der nedsat en styregruppe bestående af:

- Lærke Ambo Nielsen, Miljøstyrelsen
- Jette Heltved, Miljøstyrelsen
- Eva Jacobsen, Teknologisk Institut
- Torsten Due Bryld, Teknologisk Institut
- Pia Brunn Poulsen, Force Technology.

Projektet er finansieret af Miljøstyrelsen.

Konklusion og sammenfatning

I tekstilbranchen anvendes en lang række stoffer til indfarvning af tøj. Flere af disse farvestoffer er enten i sig selv problematiske, eller deres nedbrydningsprodukter kan være det. Nogle farvestoffer nedbrydes til carcinogene aminer, og nogle har vist sig at være allergifremkaldende eller at have andre uønskede virkninger. Det er vigtigt at være opmærksom på kemiske stoffer i tøj, der bæres tæt på kroppen og over længere tid, da der er tale om en meget direkte eksponering, som vil kunne give anledning til både lokale reaktioner på huden eller systemiske virkninger ved absorption gennem huden. Derfor er det interessant at afdække, hvilke farvestoffer der anvendes i tekstiler til tøj, og hvilke uønskede effekter disse stoffer evt. kan have på sundheden.

Oprindeligt var formålet med nærværende projekt at undersøge alle typer farvestoffer for at få overblik over, hvilke farvestoffer, der typisk anvendes i tekstiler til børn. Denne produktgruppe blev valgt for at målrette undersøgelsen og for at undersøge farvestofindhold i tøj, der anvendes af en af de mest følsomme forbrugergrupper. Der blev fokuseret på nattøj, undertøj m.m., som har længerevarende og tæt kontakt med huden. Den indledende kortlægning viste, at virksomheder, der producerer tøj, generelt ikke har informationer om, hvilke farvestoffer, der anvendes i deres tekstiler, idet de fleste arbejder ud fra negativlister og krav til hvilke farvestoffer, der *ikke* må anvendes i tekstilerne. Kortlægningen viste ligeledes, at tøjproducenterne har fokus på, at produktionen både i og uden for EU følger retningslinjerne i REACH, og at man derfor ikke anvender azofarvestoffer, der kan fraspalte primære aromatiske aminer, som er begrænset i bilag 17 i REACH, og som er opført på kandidatlisten. Samtidig tydede de indsamlede informationer fra kortlægningen på, at virksomhederne ikke har samme fokus på gruppen af disperse farvestoffer, som de har på azofarvestoffer. En række disperse farvestoffer er i litteraturen beskrevet som værende allergifremkaldende.

Ud fra disse informationer fra den indledende kortlægning blev det derfor besluttet at ændre projektets formål fra at handle om forekomsten af farvestoffer generelt til at fokusere på forekomsten af allergene, disperse farvestoffer i tøj.

Der er publiceret en lang række undersøgelser om kontaktallergi fra disperse farvestoffer. Der er i litteraturen fundet over 50 studier, hvor der ved hjælp af patch test er påvist kontaktallergi. Den største undersøgelse er foretaget i Tyskland, hvor man undersøgte 24.980 personer, hvoraf 1,35 % udviste allergiske reaktioner på disperse farvestoffer. I Italien blev den næststørste undersøgelse udført på 6.478 personer, og heraf udviste 6,7 % allergi. De forskellige resultater i undersøgelserne kan skyldes flere faktorer, som fx forskellige forsøgsbetingelser og regionale forskelle, herunder udbredelsen af de disperse farvestoffer og et varmere klima, der giver en øget svedproduktion og dermed øget frigivelse af farvestoffer til huden.

På baggrund af en gennemgang af litteraturen om emnet og af resultater fra tidligere undersøgelser blev det besluttet at fokusere på 23 udvalgte disperse farvestoffer. Disse farvestoffer er alle valgt på baggrund af, at de har allergifremkaldende potentiale. To af dem er desuden beskrevet som værende carcinogene. Disperse farvestoffer anvendes hovedsageligt i kunststoffer, som fx polyester, og bl.a. til sportstøj. Der blev indkøbt 31 stykker tøj, der alle blev undersøgt for indhold af de 23 farvestoffer.

Efter de første analyser mistænkte man otte tøjstykker for at indeholde de disperse farvestoffer Disperse blue 124 eller Disperse yellow 49. Yderligere analyser afslørede dog, at det ikke var tilfældet, og ingen af de 23 disperse farvestoffer blev således påvist i denne undersøgelse.

Der er tale om et meget begrænset antal prøver på et meget stort marked, så det kan ikke ud fra denne undersøgelse udelukkes, at der findes disperse farvestoffer i andre områder af det danske tekstilmarked. Dog blev de 31 tøjstykker indkøbt ud fra kriterier, som skulle øge sandsynligheden for at identificere uønskede disperse farvestoffer, såsom produktionsland, fibre og farvenuance, og der er således ikke tale om en tilfældig men en målrettet stikprøvekontrol. Samtidig bekræfter resultaterne fra denne undersøgelse tidligere fund gjort af andre. I en publiceret undersøgelse omfattende 120 tøjstykker indsamlet fra hele verden blev der kun fundet indhold af et eller flere disperse farvestoffer i tre stykker tøj. Dette studie undersøgte kun tilstedeværelsen af otte disperse farvestoffer, hvorimod nærværende undersøgelse inkluderede 23. På trods af forskellen i antallet af disperse farvestoffer, der analyseres for, når nærværende undersøgelse frem til det samme resultat, nemlig at udbredelsen af disperse farvestoffer, der er kendt for at være allergifremkaldende, er meget begrænset.

Information opnået gennem interview med Videncenter for Allergi og med Astma-Allergi Danmark underbygger opfattelsen af, at allergiske reaktioner som følge af disperse farvestoffer i tøj forekommer, men i et meget begrænset omfang. Mange af de henvendelser, Videncenteret har fået om allergi fra disperse farvestoffer i tøj, har involveret brug af nyt tøj, der ikke har været vasket inden ibrugtagning.

Samlet set vurderes derfor, at der i denne undersøgelse ikke er fundet indikationer på, at allergene, disperse farvestoffer udgør et sundhedsmæssigt problem i tøj på det danske marked. Dog er det vigtigt at følge en evt. udvikling i markedet, da disse stoffer er kendte allergener, og allergiske reaktioner efter brug af tøj farvet med disperse farvestoffer er påvist, om end i et meget begrænset omfang.

Summary and Conclusion

In the textile and clothing industry, a wide range of chemical substances are used to dye clothes. Several of the substances are problematic or their break-down products can be problematic. Some dyes are decomposed to carcinogenic amines and some have proven to be allergenic or to have other undesirable effects. It is important to be aware of chemical substances in clothes that are worn close to the skin and for a longer period of time as direct exposure is in question, and that can give rise to local skin reactions as well as systemic effects by absorption through the skin. Therefore, it is interesting to disclose which dyes are used in textiles for clothes and which undesirable effects the substances might have on human health.

Originally, the objective of this project was to investigate all types of dyes in order to obtain an overview of which dyes typically are used in textiles for children's clothes. That product group was chosen to focus the project and to investigate the content of dye in clothes that are used by one of the most sensitive consumer groups. Focus was on night clothes, underwear, etc., which are in close contact with the skin for a longer period of time. The initial survey showed that companies that produce clothes in general do not have information about which dyes are used in their textiles, as most of them refer to negative lists and to the requirements concerning which dyes are *not* allowed in textiles. The survey also showed that the manufacturers of clothes focus on ensuring that production in as well as outside of the EU follows the guidelines stipulated in REACH and that azo dyes should not be used, as they can degrade to primary aromatic amines that are regulated in appendix 17 in REACH and registered on the candidate list. At the same time, the information collected during the survey showed that the companies do not focus as much on disperse dyes as on azo dyes. In literature, a number of disperse dyes are described as being allergenic.

On the basis of the information from the introductory survey it was decided to change the objective of the project from dealing with the occurrence of dyes in general to focusing on the occurrence of allergenic, disperse dyes in clothes.

A wide range of studies have been carried out concerning contact allergy from disperse dyes. More than 50 studies were found in literature where patch tests had proven contact allergy. The largest investigation was carried out in Germany where 24,980 people were examined and 1.35% showed allergic reactions to disperse dyes. The second largest investigation was carried out on 6,478 people among whom 6.7% had allergic reactions. The different results from the investigations might be due to several factors such as different test conditions and regional differences, including how widely disperse dyes are used and a warmer climate that gives rise to increased perspiration with subsequent increased liberation of dye to the skin.

In the light of a review of the literature on the topic and on the results from previous investigations, it was decided to focus on 23 selected disperse dyes. All dyes were chosen on the basis of their allergenic potential. In addition, two of them are described as being carcinogenic. Disperse dyes are mainly used in synthetic textiles (such as polyester) and inter alia for sportswear. 31 garments were purchased, and they were all examined for content of the 23 dyes.

When the first analyses had been carried out, eight garments were suspected to contain the disperse dyes called Disperse blue 124 or Disperse yellow 49. However, further analyses disclosed that that was not the case and none of the 23 disperse dyes were proven in this investigation.

Only a limited number of samples coming from a very large market were examined, and on the basis of this project it cannot be excluded that disperse dyes exist in other areas of the Danish textile market. However, the 31 garments were purchased according to criteria that should make it easier to identify undesired disperse dyes such as country of production, fibers and shades, and therefore goal-oriented random sampling (and not chance sampling) is in question. At the same time, the results from this investigation confirm previous discoveries made by others. A published investigation comprising 120 garments collected from all over the world only disclosed a content of one or more disperse dyes in three garments. That study only examined the presence of eight disperse dyes, whereas this project examined the presence of 23 dyes. In spite of the difference in number of disperse dyes that were analysed for, this project arrives at the same result; namely, that the use of disperse dyes, which are known to be allergy causing, is very limited.

Information obtained through interviews with the Danish National Allergy Research Centre and Asthma-Allergy Denmark support the impression that allergic reactions due to disperse dyes in clothes occur, but to a very limited degree. Many of the enquiries received by the National Allergy Research Centre concerning allergy from disperse dyes in clothes have involved the use of new clothes that have not been washed before use.

All in all, it is estimated that this project found no indications that allergenic, disperse dyes constitute a health-related problem in clothes on the Danish market. However, it is important to follow a possible development on the market as these substances are known allergens, and allergic reactions arising from the use of clothes dyed with disperse dyes have been determined, although to a very limited degree.

1. Baggrund

1.1 Formål med projektet

I tekstilbranchen anvendes en lang række stoffer til indfarvning. Flere af disse stoffer er enten i sig selv problematiske, eller deres nedbrydningsprodukter kan være det. Miljøstyrelsen har i 2000 udgivet Miljørapport nr. 534¹, der beskriver, hvilke farvestoffer der kan være problematiske. I denne rapport peges særligt på disperse farvestoffer og azofarvestoffer. I dag findes der cirka 4.000 farvestoffer listet i Colour Index², og ca. halvdelen er azofarvestoffer. Heraf er ca. 500 fremstillet ud fra carcinogene aminer, og op mod 150 af disse azofarvestoffer er stadig kommercielt tilgængelige.

Farvestoffer i tekstiler vil i mange tilfælde afstedkomme direkte hudkontakt mellem tekstilet og brugeren med risiko for human udsættelse. En stor del af det tøj, som vi anvender i Danmark, stammer fra ikke-EU-lande.

Formålet med projektet var derfor at foretage en kortlægning af, hvilke farvestoffer der anvendes i børnetøj, som kommer i direkte kontakt med huden gennem længere tid, og som er produceret uden for EU. Derfor blev fokus i projektets indledende fase rettet mod tøj til børn op til ni år.

I kortlægningsfasen blev det dog klart på baggrund af interviews med videntcentre og producenter og på baggrund af spørgeskemaundersøgelser, at det ikke var muligt at fremskaffe data om, hvilke farvestoffer der anvendes.

Fokus blev derfor ændret til at omhandle den generelle udbredelse af allergene, disperse farvestoffer, især i tekstiler fremstillet af kunststoffer. Grunden til, at denne stofgruppe blev valgt, var, at det i litteraturen er beskrevet, at disperse farvestoffer kan give anledning til allergi.

Disperse farvestoffer anvendes hovedsageligt til at farve polyester og andre kunststoffer. Polyesterbaserede tekstiler er bl.a. meget anvendt i sportstøj til både børn og voksne. Sportstøj bruges ofte tæt på kroppen, og øger dermed risikoen for at give allergi. Kortlægningen viste samtidig, at tøj af polyester i mindre grad anvendes i børnetøj, som sidder tæt på kroppen. Ved valg af produkter til de kemiske analyser blev der derfor udvalgt tøj til både voksne og børn for at få et bredere udvalg af tøj, som kan indeholde disperse farvestoffer.

Det var projektets oprindelige formål at vurdere de sundhedsmæssige og miljømæssige aspekter ved de fundne farvestoffer og/eller deres nedbrydningsprodukter, men som følge af resultaterne af kortlægningen og de kemiske analyser, hvor der ikke blev påvist indhold af disperse farvestoffer, er denne del blevet udeladt af projektet.

¹ Miljøstyrelsens rapport "Kemikalier i tekstiler", Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 534, 2000

² <http://www.colour-index.com/>

1.2 Lovgivning på området

For tekstiler eksisterer der lovgivningsmæssigt en række begrænsninger mht. indhold af kemiske stoffer. Disse begrænsninger omhandler indhold af følgende kemiske stoffer og stofgrupper:

- Azofarvestoffer
- Bromerede flammehæmmere (penta- og octa-bromodiphenylether)
- Imprægneringsmidler (Tris (2,3 dibromopropyl)phosphat (TRIS) , Tris(aziridinyl)phosphinoxid (TEPA), Polybromobiphenyler (PBB) og perfluorooctansulfonsyrer (PFOS))
- Bakteriedræbende midler (pentachlorphenol (PCP))
- Mug- og svampedræbende midler (dimethylformamid (DMF))
- Biocider (organiske tinforbindelser (tributyltin- (TBT), triphenyltin- (TPT), dibutyltin- (DBT) og di-n-octyltin- (DOT) forbindelser))
- Tungmetaller (nikkel i metaldele i tekstiler, kviksølv til imprægnering af industritekstiler, bly, cadmium og kviksølv generelt)
- Nonylphenol- og nonylphenoethoxylater (til tekstilforarbejdning)

Herudover er tekstiler omfattet af oplysningspligten for stoffer på kandidatlisten under REACH.

Nedenfor beskrives de regler, der omfatter farvestoffer i tekstiler, dvs. reglerne vedrørende azofarvestoffer og de danske regler vedrørende begrænsning af tungmetaller (bly, cadmium og kviksølv), da disse tungmetaller kan anvendes eller tidligere har været anvendt til farvestoffer. Herudover beskrives reglerne vedrørende oplysningspligten for stoffer på kandidatlisten under REACH.

1.2.1 Lovgivning for azofarvestoffer

Ifølge REACH (Forordning No. 1907/2006) bilag XVII nr. 43 må der ikke benyttes azofarvestoffer i tekstil- og lædervarer, som kan komme i længerevarende direkte berøring med hud eller mundhule hos mennesker, hvis disse azofarvestoffer ved reaktiv spaltning af en eller flere azogrupeer kan frigive en eller flere af de 22 aromatiske aminer, der er angivet i tillæg 8 i REACH-forordningen (og som også er angivet i Bilag 4 til denne rapport). Grænseværdien er sat til 30 mg/kg (eller 0,003 % (w/w)) for hver af de 22 aromatiske aminer baseret på de analysemetoder, der er beskrevet i tillæg 10 i REACH-forordningen.

Herudover er det ifølge REACH-forordningen bilag XVII nr. 43 ikke tilladt at anvende specifikke azofarvestoffer (opført på tillæg 9) som stoffer eller i blandinger i koncentrationer på mere end 0,1 % (w/w), hvis stoffet eller blandingen er beregnet til farvning af tekstil- og lædervarer. Tillæg 9 indeholder (juni 2013) et blå azofarvestof med indeks nr. 611-070-00-2 (det er en blanding af to farvestoffer).

1.2.2 Lovgivning for tungmetaller

Flere tungmetallforbindelser kan anvendes (eller har tidligere været anvendt) som farvestoffer eller pigmenter, bl.a. nikkel-, bly-, cadmium- og kviksølvforbindelser. Nikkelforbindelser er ikke reguleret, hvad angår brugen af farvestoffer, men er reguleret via afgivelsen af nikkel fra metaldele, der indgår i fx tekstiler (REACH-forordning nr. 1907/2006, bilag XVII nr. 27).

Danmark har særlig lovgivning for tungmetallerne bly, cadmium og kviksølv beskrevet i henholdsvis bekendtgørelse nr. 856 (2009), bekendtgørelse nr. 858 (2009) og bekendtgørelse nr. 627 (2003). Generelt for disse tre tungmetaller gælder, at import, salg og eksport af produkter, der indeholder disse tungmetaller (i metallisk form eller i kemiske forbindelser) i højere koncentrationer end angivet nedenfor, er forbudt:

- Bly – 100 mg/kg (0,01 %)
- Cadmium – 75 mg/kg (0,0075 %)
- Kviksølv – 100 mg/kg (0,01 %).

Grænseværdierne gælder for produktets homogene enkeltdele. I praksis betyder det, at indhold af bly, cadmium og kviksølv i farvet tekstil ikke må overstige ovenstående værdier.

1.2.3 Oplysningspligt for stoffer på kandidatlisten under REACH

Ifølge REACH (Forordning nr. 1907/2006) artikel 33 er leverandører af artikler (herunder tekstiler og tekstilprodukter) forpligtet til at videregive oplysninger om indhold af stoffer, der er optaget på kandidatlisten (som SVHC (Substances of Very High Concern)), hvis et stof fra kandidatlisten er indeholdt i artiklen i en koncentration på over 0,1 % (w/w). Hvis en leverandør leverer direkte til forbrugeren, gælder samme oplysningspligt på forespørgsel fra en forbruger

Pr. juni 2013 indeholder kandidatlisten i alt 138 stoffer; heraf også enkelte specifikke pigmenter/farvestoffer. Når en leverandør sælger tekstiler videre til en ikke-forbruger, er leverandøren således forpligtiget til at oplyse om indholdet af de specifikke stoffer på kandidatlisten, hvis koncentrationen overstiger 0,1 %. Der skal som minimum oplyses om stoffets navn og andre oplysninger, som leverandøren råder over, og som er tilstrækkelige til, at tekstilet kan anvendes sikkert.

1.3 Oversigt over farvestoffer

Almindeligvis inddeles farvestoffer i klasser, som er specifikke for den måde, farvestofferne anvendes på, og hvilke fibre de typisk anvendes til. Hvordan farvestofferne bringes til at fæstne på tekstilet afhænger af procestrin (fibre, garn, metervare, færdig konfektion) og maskintype, fx batchmaskiner, hvor forbehandling, farvning og efterbehandling foregår i sammen maskine, i modsætning til maskiner, der arbejder kontinuerligt.

Ud over farvestofferne anvendes en række hjælpestoffer under farvningen for at fremme processen. Disse hjælpestoffer fjernes for det meste, inden tekstilet forlader farveriet, men i nogle tilfælde kan der stadig være spor eller et mindre indhold heraf i det færdige tekstil.³

1.3.1 Fæstning af farvestoffer og pigmenter på tekstiler

Farvning af tekstiler kan foregå vha. farvestoffer og pigmenter, der fæstes til tekstiler på forskellige måder. Farvestoffer er karakteriseret ved at være opløselige i det medium, som de befinder sig i, og som tekstilet føres igennem. Farvestoffet binder sig så mere eller mindre effektivt til tekstilet. Pigmenter er derimod uopløselige i medier, der kan bruges til farvning af tekstiler. Pigmenter bruges hovedsageligt til tryk i tekstilindustrien og i andre sammenhænge til lak, maling og kosmetik.

Udtrækningsfarvning er karakteriseret ved, at farvestoffer og kemikalier bringes i opløsning eller dispersion i vand. Dette farvebad bringes i en maskine eller et apparat i kontakt med tekstilet, hvorved farvestoffet langsomt overføres (udtrækkes) fra væskefasen til fiberfasen. Processen afsluttes ofte med en fiksering ved hjælp af varmepåvirkning eller kemisk påvirkning efterfulgt af en udvaskning af farveoverskud.

Kontinuefarvning er karakteriseret ved, at tekstilvarebanen føres igennem et koncentreret farvebad i en såkaldt foulard, hvorefter varebanen presses mellem to valser til konstant væskeindhold. Herefter foregår farvestofoptagelse og fiksering kontinuert igennem et farveanlæg. Også her følger en udvaskning af farveoverskud.

Trykning er karakteriseret ved, at farvestoffer eller pigmenter i en højviskos trykpasta påføres tekstilet gennem skabeloner eller via graverede valser i et givet mønster. For hver farvenuance, der skal være i mønstret, vil der være en skabelon eller en valse. Ved trykning med pigmenter udvaskes overskuddet normalt ikke efter trykningen. Ved trykning med farvestoffer afsluttes med en udvaskning af farveoverskud som ved farvning.

³ Beskrivelsen af farvestoffer stammer fra Teknologisk Institut, Tekstils almene viden om farvestoffer og farvning.

1.3.2 Farvestoffer og pigmenter inddelt i klasser

Farvestoffer og pigmenter kan inddeles i nedenstående klasser og er sidst i afsnittet opsummeret i Tabel 1.1.4 De engelske navne i parentes svarer til de betegnelser, der anvendes i Colour Index. En vigtig parameter for brugen af farvestoffer er udnyttelsesgraden, som er defineret ved mængden af farvestoffet, der hæfter sig til tekstilet. Den del, der ikke hæfter sig til tekstilet, ender i spildevandet. Ligeledes er vådægthed en parameter, der er vigtig for brugen af farvestoffer. Begrebet vådægthed (wet fastness) dækker over farvens egenskab til at modstå ændringer, når tekstilet gøres vådt, f.eks. vaskes.

Kationiske farvestoffer (Basic dyes)

Kationiske eller basiske farvestoffer anvendes primært til farvning af acryl, men kan også anvendes til silke. Langt de fleste basiske farvestoffer er azofarvestoffer, som er karakteriseret ved, at de indeholder en eller flere azobindinger (-N=N-). Methinforbindelser og triarylmethanforbindelser optræder dog også. De kationiske farvestoffer reagerer med negativt ladede funktionelle grupper i acrylfibre.

Udnyttelsesgraden er høj; omkring 98 % af det brugte farvestof hæfter til tekstilet, således at kun 2 % ender i spildevandet.

Syrefarvestoffer (Acid dyes)

Syrefarvestoffer anvendes til farvning af uld, silke og nylon. Langt de fleste syrefarvestoffer er azofarvestoffer. Nogle syrefarvestoffer indeholder kompleksbundne tungmetalatomer (kobber, krom, nikkel, kobolt) og kaldes derfor også metalkompleksfarvestoffer. Antraquinonforbindelser, dvs. afledt af anthraquinon, forekommer også. Desuden kan der være tale om triarylmethan-, phthalocyanin- og nitroforbindelser. Ftalocyaninerne kan også indeholde tungmetaller.

Syrefarvestofferne er anioniske i vandig opløsning og knytter sig til de positivt ladede aminogrupeer i fibre. Udnyttelsesgraden er høj, 95-98 %, og kun 2 - 5 % ender i spildevandet.

Direktfarvestoffer (Direct dyes)

Direktfarvestoffer eller substantive farvestoffer anvendes til farvning af bomuld og andre cellulosefibre. Langt de fleste direktfarvestoffer er azofarvestoffer. De kan også indeholde tungmetal, som regel kobber. Desuden forekommer stilben- og thiazolforbindelser. Endelig kan oxazin- og ftalocyaninforbindelser forekomme.

Direktfarvestofferne er anioniske i vandig opløsning, og de udviser preferentiell adsorption til fibre. Der er altså tale om relativt svage bindinger, hvor direktfarvestofferne har relativt dårlige vådægtheder.

Udnyttelsesgraden er relativt høj, omkring 80 %, og ca. 20 % ender i spildevandet. For at forbedre ægtheden kan der gennemføres efterbehandlinger med kationaktive midler eller kunstharpiksprodukter. Chrom- og kobbersalte kan også anvendes.

Dispersionsfarvestoffer (Disperse dyes)

Disperse farvestoffer anvendes primært til farvning af polyester, men også til nylon og acetat. Kan desuden anvendes til farvning af visse acryltyper. Azoforbindelser udgør også her langt den største gruppe. Antraquinonforbindelser udgør den næststørste gruppe. Desuden forekommer nitro-, methin-, amino-, keton- og quinolinforbindelser.

Disperse farvestoffer er kun i ringe grad opløselige i vand, men foreligger som en dispersion. Under farvningen optages farvestofmolekylerne af fibre. Farvning af polyester foregår enten ved højt

⁴ Sørensen, T. (1996 (3)). *Textilkemi 3. Farvning og Trykning*. DTI Beklædning og Textil, april 1996.

tryk og temperatur (130°C), eller ved 95-100°C ved hjælp af kvældende organiske kemikalier, de såkaldte carriers. Acetat- og polyamidfibre farves ved 95-100°C uden brug af carriers.

Udnyttelsesgraden er høj, omkring 90 %, og ca. 10 % ender dermed i spildevandet.

Kypefarvestoffer (Vat dyes)

Kypefarvestoffer anvendes til farvning af bomuld og andre cellulosefibre. De fleste kypefarvestoffer er antraquinon- eller indigoide forbindelser. Desuden forekommer amino-, keton- og svovlforbindelser.

Kypefarvestoffer er uopløselige i vand, men reduceres alkalisk til opløselig form (såkaldt leukoform). Leukofarvestofferne har affinitet til fibre og vil trække på fibre på principielt samme måde som direktfarvestofferne. Når udtrækningen er gennemført, foretages en oxidation, hvorved farvestofferne bringes tilbage til deres oprindelige, uopløselige form. Som reduktionsmiddel anvendes normalt natriumdithionit, som oxidationsmiddel kan anvendes peroxid, dichromat eller luften eller vandets indhold af ilt.

Udnyttelsesgraden er høj, omkring 95 %, og ca. 5 % ender i spildevandet.

Svovlfarvestoffer (Sulphur dyes)

Svovlfarvestoffer anvendes til farvning af bomuld og andre cellulosefibre. De består af svovlforbindelser i form af thiazol-, thiazon- eller thianthrenforbindelser.

Svovlfarvestofferne er uopløselige som kypefarvestoffer, men bringes på opløst form ved hjælp af en alkalisk reduktion med natriumsulfid. Glukose kan også anvendes. Efter farvningen sker oxidationen til den uopløselige form af sig selv under skylningen ved hjælp af ilten i vandet.

Udnyttelsesgraden er mindre; omkring 60 %, og ca. 40 % vil ende i spildevandet.

Naftolfarvestoffer (Azoic dyes)

Naftolfarvestoffer anvendes til farvning af bomuld og andre cellulosefibre. De er alle azofarvestoffer, som først dannes under selve farveprocessen. Naftolfarvning er en tottrinsproces, bestående af en grundering, hvor der påføres naftol, efterfulgt af en kobling, hvor det grunderede materiale behandles med en diazoniumforbindelse.

Reaktive farvestoffer (Reactive dyes)

Reaktive farvestoffer anvendes til farvning af bomuld og andre cellulosefibre. Der findes dog sortimenter af reaktivfarvestoffer til uld, som også kan anvendes til nylon og silke.

Langt de fleste er azofarvestoffer, nogle med kompleksbundet metal, oftest chrom, kobber eller kobolt. Desuden optræder antraquinonforbindelser og phthalocyaninforbindelser, de sidste ofte med kompleksbundet metal (kobber, kobolt eller nikkel).

Reaktivfarvestofferne adskiller sig fra alle andre tekstilfarvestoffer derved, at de danner en kovalent kemisk binding med fibermolekylerne. Ved cellulose finder reaktionen sted mellem farvestofmolekylet og ioniserede hydroxylgrupper, idet cellulose i alkalisk væske optræder som en svag syre. Farvestoffet kan også reagere med vandets hydroxylioner og blive til ikke-reaktivt hydrolysat.

Udnyttelsesgraden er meget varierende, 50-95 %, og op til halvdelen kan ende i spildevandet.

Bejdsefarvestoffer (Mordant dyes)

Bejdsefarvestoffer er farvestoffer, der primært anvendes til farvning af uld, og som har dårlig ægthed, medmindre de efterbehandles (eller forbehandles) med et metalsalt, ofte dichromat. Af den

grund er denne farvemåde stort set udfaset i Europa, men det kan ikke udelukkes, at den stadig anvendes i andre dele af verden.

Bejdsefarvningen kan opfattes som en farvemåde, hvor metalkompleksfarvestoffet dannes under selve farveprocessen.

Pigmenter (Pigments)

Pigmenter er principielt vandopløselige, men anvendes alligevel i vandigt medium ved hjælp af dispergeringsmidler. Pigmenter er meget ofte azoforbindelser; men desuden optræder mange af de øvrige ovenfor nævnte forbindelser. Desuden er pigmenterne specielle derved, at der ofte optræder uorganiske forbindelser, fx mineraler. Pigmenter anvendes primært i forbindelse med trykning, men kan dog anvendes til farvning

I nedenstående tabel ses en oversigt over ovenstående forskellige typer af farvestoffer, hvilke tekstiltyper de anvendes til, hvordan de binder sig til fiberen, og hvor effektivt de binder sig til fiberen.

Farvestofklasse	Fiber	Bindingsmekanisme/ Farvningsmetode	Udnyttelses- grad
Kationiske farvestoffer (Basic dyes)	Silke Uld	Ionbinding	98 %
Syrefarvestoffer (Acid Dyes)	Silke Uld Nylon	Ionbinding	95-98 %
Direktfarvestoffer (Direct dyes)	Bomuld Cellulose	Ionbinding	ca. 80 %
Dispersionsfarvestoffer (Disperse dyes)	Bomuld Polyester Acetat	Kolloid imprægnering i fiberen, adsorption	ca. 90 %
Kypefarvestoffer (Vat dyes)	Bomuld Cellulose	Farve udfældes i fiberen	ca. 95 %
Svovlfarvestoffer (Sulphur dyes)	Bomuld Cellulose	Farve udfældes i fiberen	ca. 60 %
Naftolfarvestoffer (Azoic dyes)	Bomuld Cellulose		
Reaktive farvestoffer (Reactive dyes)	Bomuld Cellulose	Kovalent binding	50 -95 %
Bejdsefarvestoffer (Mordant dyes)	Silke	Ionbinding	
Pigmenter (Pigments)		Overfladepålægning vha. bindemiddel Anvendes primært til trykning	ca. 100 %

TABEL 1.1 OVERSIGT OVER FARVESTOFFERS ANVENDELSE TIL FORSKELLIGE FIBRE.

2. Kortlægning

2.1 Formål med kortlægning

Formålet med kortlægningen var oprindeligt at identificere, hvilke farvestoffer der anvendes i tøjproduktion uden for EU i tøj, som indføres på det danske marked og med fokus på tøj, som kommer i direkte kontakt med huden gennem længere tid.

Oprindeligt var projektet afgrænset til farvestoffer anvendt i børnetøj, men indtrykket af interviews med videntcentre og spørgeskemaundersøgelser viste, at det ikke var muligt at få oplysninger om, hvilke farvestoffer der bliver anvendt. Derfor var der brug for en anderledes tilgang i projektet, og det blev besluttet at formulere et nyt formål. Da tilbagemeldingerne fra spørgeskemaerne var meget sparsomme, var der brug for, at man i projektet udpegede en afgrænset gruppe af farvestoffer, der kunne analyseres for. Da spørgeskemaundersøgelsen ikke pegede på oplagte grupper af stoffer, blev der søgt inspiration i litteraturen, i forhold til hvilke farvestofgrupper der kunne tænkes at udgøre et potentielt sundhedsmæssigt problem. Gruppen af disperse farvestoffer blev fundet at være interessant, da de i litteraturen er rapporteret at kunne udgøre et allergiproblem. Projektet blev derfor tilrettelagt på ny med det formål at søge efter udvalgte allergene, disperse farvestoffer i tøj, fremstillet af tekstiler, der kan være indfarvet med disperse farvestoffer. Da børn ikke er mere følsomme over for allergi end voksne, blev prøverne udvidet til også at repræsentere tøj til voksne.

2.2 Afgrænsning

Afgrænsningen til børnetøj blev oprindeligt valgt, da børn er mere følsomme end voksne over for en række kemiske påvirkninger. Kortlægningen afgrænses endvidere til at omfatte produkter, som har direkte hudkontakt i længere tid og på et større areal af kroppen, fx T-shirts. En afgrænsning, der er foretaget, da disse typer af tøj vil give den største påvirkning fra evt. skadelige farvestoffer hos personen som bærer tøjet.

Kortlægningen omfatter tøjvirksomheder (forhandler/fremstiller/designer), farveproducenter og farverier, som har adresse i Danmark, og som er medlem af brancheforeningen Dansk Mode og Tekstil, samt udvalgte større virksomheder, som dækker en stor andel af det danske marked. Dette er gjort for at skaffe viden om det danske tekstilmarked. Danske producenter er valgt, da de udgør en væsentlig del af det danske marked, og da det vil være omfattende at identificere og tage kontakt til udenlandske producenter.

Farvestoffer i læder og kunstlæder er ikke omfattet af nærværende projekt, da det antages, at læderprodukter ikke anvendes i den type af børnetøj, som indeværende projekt fokuserer på.

Sportstøj og fritidstøj var heller ikke medtaget i den indledende kortlægning, da der forventes kortvarig eksponering sammenlignet med fx nattøj. I løbet af projektet blev fokus dog ændret (jf. ovenstående) til kun at omfatte disperse allergene farvestoffer, som bl.a. anvendes i netop sportstøj, og som derfor blev inkluderet i analyserne. Projektet blev også udvidet til at omfatte tøj til både børn og voksne.

2.3 Fremgangsmåde

Kortlægningen er gennemført i perioden august-september 2012.

Kortlægningen har inkluderet følgende:

- Undersøgelse af mærkningsordninger for tøj
- Internet- og litteratursøgning
- Spørgeskemaundersøgelser
- Telefoninterviews
- Henvendelser til videncentre.
-

2.3.1 Mærkningsordninger for tøj

Relevante mærkningsregler for tøj hos mærkningsordningerne Oeko-Tex®⁵ og EU-Blomsten⁶ er blevet gennemgået med henblik på at afklare, hvilke kemiske forbindelser der indgår i deres analyseprogrammer, i sammenligning med kravene anført i EU's kemikalielovgivning REACH⁷.

2.3.2 Internet- og litteratursøgning

Indledningsvis er der udarbejdet en oversigt over, hvilke farvestoffer der kan forventes at blive anvendt ved tøjproduktion. Informationer fra tidligere kortlægninger for Miljøstyrelsen er inddraget i indeværende projekt.

Der er foretaget søgninger i litteraturen og på internettet for at identificere, hvilke farvestoffer der kan forventes at blive anvendt i produktionen af børnetøj. Der er søgt på udvalgte, større virksomheders hjemmesider og generel søgning via Google.

Der er foretaget søgninger på internettet for at finde oplysninger om problematiske farvestoffer, og om der er beskrevet en sammenhæng mellem sundhedsskadelige farvestoffer i tøj og produktion uden for EU. Desuden er der foretaget litteratursøgning på Pubmed for at finde yderligere videnskabelig litteratur vedrørende farvestoffer. Ved søgning på internettet er der anvendt følgende søgeord: Textile dyes harmful to health, Harmful effects of textile dyes, Allergenic textile dyes og Mutagenic textile dyes.

Endelig er der foretaget stikprøvesøgninger på internettet for at afklare, om der findes producenter af kendte carcinogene og allergifremkaldende farvestoffer.

2.3.3 Spørgeskemaundersøgelse

Der er udsendt spørgeskemaer til tøjvirksomheder (forhandler/fremstiller/designer) i Danmark, som forventes at have børnetøj i deres sortiment.

Der blev sendt spørgeskemaer til 79 danske tøjvirksomheder, som har adresse i Danmark, og som er medlem af brancheforeningen Dansk Mode og Tekstil, eller som er alment kendte og står udenfor brancheforeningen. Spørgeskemaet fremgår af bilag 2 til denne rapport. Spørgeskemaet er udformet, så det reflekterer den oprindelige afgrænsning af kortlægningen, og fokuserer derfor på børnetøj og tøjtyper som T-shirts, nattøj, strømpebukser, undertøj m.m.

Kriterierne for valg af tøjvirksomhederne i brancheforeningen er, at de er registreret i brancheforeningens database som forhandler, fremstiller eller designer af tøj til børn. Der er dermed rettet henvendelse til både mindre og større tøjvirksomheder, og der er inkluderet tøjvirksomheder, som markedsfører sig som økologiske, eller som anvender test i henhold til en af miljømærkningsordningerne, såsom Oeko-Tex®, Svanen eller GOTS.

⁵ <http://www.okotex.dk/>

⁶ <http://www.ecolabel.dk/svanenblomsten/omsvanenblomsten/>

⁷ REACH er EU's samlede kemikalielovgivning. Annex XVII indeholder en liste over forbud og anvendelsesbegrænsninger. REACH Annex XVII <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:164:0007:0031:da:PDF>

2.3.4 Telefoninterviews

Der er gennemført telefoninterviews med brancheforeningen Dansk Mode og Tekstil⁸, to tøjvirksomheder, to førende supermarkedskæder, en farveproducent og fire farverier på det danske marked. I interviewene blev de spurgt om deres viden om, hvilke farvestoffer der anvendes ved produktion af tøj uden for EU, og hvilke krav de stiller til tøjproducenterne. Desuden blev de spurgt, om de har viden om sundhedsskadelige, f.eks. carcinogene og allergene, farvestoffer eller har fået indberetninger om allergiske reaktioner. De to supermarkedskæder har begge indført politikker for test af tøj fra deres leverandører.

Telefoninterviewene er gennemført i august og september 2012.

2.3.5 Henvendelse til videntcentre

Der er gennemført telefoninterview med Videntcenter for Allergi⁹ og Astma-Allergi Danmark¹⁰ med henblik på at få informationer om farvestoffer, der kan være allergifremkaldende, og om centrene har registreret indberetninger om allergiske reaktioner.

2.4 Resultat af kortlægningen

2.4.1 Beskrivelser af mærkningsordninger for tøj

I tekstilbranchen findes forskellige mærkningsordninger, som det er frivilligt at deltage i. Intentionerne bag ordningerne Oeko-Tex^{®11} og EU-Blomsten¹² er, at tekstilvarer, der sælges med disse mærkninger, skal være af materialer, der er sikrede mod at give skadevirkning på brugere, og som brugerne derfor kan have tillid til at anvende.

I Europa og Japan er Oeko-Tex[®]-ordningen mest fremtrædende. Oeko-Tex[®]-ordningen omfatter i dag 60 lande og består af en sammenslutning af 15 anerkendte institutter, der beskæftiger sig med tekstilforskning og test. I USA er den mest fremtrædende organisation GOTS¹³ (Global Organic Textile Standard), hvor man har opstillet krav omkring arbejdsforhold, fremstillingsmetoder og indholdsstoffer i tekstiler.

GOTS har til formål at definere krav, der sikrer en økologisk status af tekstiler. Kravene omfatter bl.a. fibre, hvor 70 % skal komme fra organiske, naturlige fibre. GOTS har ligeledes defineret kriterier for, hvilke kemikalier der må benyttes. Disse baserer sig på de fareklassificeringer, som kemikalierne er rubriceret under.

GOTS-standarden stiller følgende krav til farvestoffer (GOTS, 2008):

- Tungmetaller må ikke findes eller anvendes (iht. ETAD-regler, dvs. der er sat grænseværdi for tungmetallers indhold i pigmenter og farvestoffer). Jern og kobber er undtaget.
- Kemiske stoffer og produkter må ikke anvendes, hvis de har én af følgende risikosætninger: R26, R27, R28, R39, R40, R45, R46, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R68.¹⁴
- Kemiske stoffer og produkter må ikke anvendes, hvis oral toksicitet LD₅₀ < 2000 mg/kg.
- Kemiske stoffer og produkter må ikke anvendes, hvis akvatisk toksicitet LC₅₀, EC₅₀, IC₅₀ < 1 mg/liter.
- Kemiske stoffer og produkter må kun anvendes, hvis sammenhængen mellem bionedbrydelighed til akvatisk toxicitet er < 70 % og > 100 mg/liter eller > 70 % og 10-100 mg/liter eller > 95 % og 1-10 mg/liter.¹⁵

⁸ <http://www.dmogt.dk/>

⁹ <http://www.videntcenterforallergi.dk/>

¹⁰ <http://www.astma-allergi.dk/>

¹¹ <http://www.okotex.dk/>

¹² <http://www.ecolabel.dk/svanenblomsten/omsvanenblomsten/>

¹³ <http://www.global-standard.org/the-standard/gots-version-3.html>

¹⁴ GOTS benytter endnu ikke GHS mærkning, <http://www.unece.org/?id=3623>

- Kemiske stoffer, som er bioakkumulerbare og ikke-bionedbrydelige iht. OECD 302A må ikke anvendes.
- Azofarvestoffer, der frigiver carcinogene aromatiske aminer, må ikke anvendes.
- Farver med tungmetal kompleksbindinger må ikke anvendes (undtaget er kobber).
- Plastisoltryk med PVC og ftalater må ikke anvendes.

Mærkningsordningerne Oeko-Tex® og EU-Blomsten angiver retningslinjer for indhold af en lang række kemiske forbindelser, herunder farvestoffer, som ikke må være til stede eller kun være til stede i begrænset omfang.^{16,17} Retningslinjerne bygger på lovgivning, regulerede stoffer, kendte skadelige stoffer, som ikke er omfattet af lovgivningen, og generelle sundhedskriterier baseret på videnskabelige oplysninger. Retningslinjerne for farvestoffer er gengivet i bilag 4.

Retningslinjerne, som Oeko-Tex opstiller omkring farvestoffer, baserer sig på nedenstående principper:

- Kemikalierester med sur eller basisk virkning (pH-værdi), da det kan irritere huden.
- Tungmetallerne krom, kobolt, nikkel, kobber, kadmium, antimon, arsen, bly og kviksølv, der kan skade nervesystemet og de indre organer, må ikke kunne ekstraheres over en vis koncentration.
- Særlige farvestoffer, der ikke må benyttes; nogle fordi de er kendt eller mistænkt for at kunne være carcinogene, andre fordi de kan give allergi.
- Visse aminer (af typen arylaminer), der er kendt eller mistænkt for at være carcinogene. Disse aminer kan afspaltes fra særlige azofarvestoffer og -pigmenter, eller findes i visse polyurethan (PU)-materialer.

Herudover sættes der begrænsninger for:

- Farvestofafgivelse (afsmitning) ved indvirkning med vand, sved og gnidning (for babyvarer også ved spytpåvirkning)
- Afdampning af flygtige, organiske forbindelser (også kaldet VOC-emission).

For et stykke tekstil, der bærer Oeko-Tex®-mærket, skal man derfor kunne fremvise dokumentation for, at der ikke findes midler i tekstilet, som strider mod de i Oeko-Tex® definerede krav. Desuden vil der blive foretaget uafhængige analyser for udvalgte kemikalier i udvalgte tekstiler.

Selvom det kun er et fåtal af producenter, der er tilmeldt Oeko-Tex®- eller GOTS-ordningen, rækker organisationernes indflydelse langt ud i branchen. De grænseværdier, der opstilles af disse organisationer, er ofte refereret i litteraturen og benyttes af store producenter som kravværdier for deres egne kontroller. Eksempelvis har Bestseller¹⁸ og H&M¹⁹ restriktioner for de samme disperse farvestoffer, som findes på Oeko-Tex®'s liste. Oeko-Tex® udarbejder sine krav til indholdsstoffer ud fra videnskabeligt beviste parametre og reviderer årligt sine krav ud fra lovgivning og forskning.

¹⁵ Test method [duration]: LC 50 fish: Performing new fish tests to determine unknown LC50 fish values is prohibited. Instead alternative methods to OECD 203 [96hr] (such as conclusions on analogy, calculation from available data of substances contained, fish egg test, in vitro test) may be used to determine unknown values; EC50 daphnia, OECD 202 [48hr]; algae IC50, OECD 201 [72hr]

¹⁶ https://www.oeko-tex.com/media/init_data/downloads/General%20and%20special%20conditions.pdf

¹⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:197:0070:0086:EN:PDF>

¹⁸ <http://www.bestseller.com/~media/Files/CSR/Bestsellers%20Chemical%20Restrictions%20March%202010.pdf>

¹⁹

http://about.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/Policies/HM%20Chemical%20Restrictions%20May%202013_en.pdf

2.4.2 Resultat af internet- og litteratursøgning

2.4.2.1 Tidligere relevante undersøgelser

I Miljøstyrelsens rapport ”Kemikalier i tekstiler” nr. 534²⁰ fra 2000 blev der foretaget en kortlægning af, hvilke kemiske stoffer der muligvis kunne forekomme i færdige tekstiler, og en screening af deres miljø- og sundhedsfarlighed. 22 stykker tekstil på det danske marked blev analyseret, og der blev bl.a. konstateret forekomst af to primære aromatiske aminer, p-chloranilin og p-nitroanilin, som sandsynligvis stammer fra azofarvestoffer. Der blev desuden identificeret 16 farvestoffer, som er potentielt allergifremkaldende – disse er indsat tabellen i bilag 4.

Kemikalie/stof	Sundhedsrisiko for forbruger	Sundhedsrisiko for butiks-personale	Vandmiljørisiko
Nikotin	+	-	+
Naphthalen	(-)	+	-
DEHP	(+)	-	+
o-chlorphenol	(+)	+	-
C3-alkylbenzener	+	-	-
C4-alkylbenzener	+	-	-
Tetrachlorethylen	+	-	-
p-chloranilin	+	-	(-)
p-nitroanilin	+	-	-
Toluene diisocyanat	+	+	-
Acridin	(+)	(+)	+
Nitrobenzen	+	-	-
Barium (letopløselig)	(+)	(+)	-
Cadmium	(+)	(+)	+
Cobalt	(+)	-	(-)
Chrom	(+)	-	+
Bly	(+)	(+)	+
Arsen	(+)	(+)	-
Kviksølv	(+)	(+)	-
Tin	(+)	(+)	(-)
Nikkel	(+)	-	-
Zink	-	-	+
Nonylphenoethoxylater	(-)	-	+
2,6-dichlor-4-nitroanilin	-	-	+
2-chlor-4-nitroanilin	(-)	-	+
6-methyl-3-nitroanilin	(-)	-	+
Diphenylamin	(-)	-	+
Kobber	-	-	(-)
4-methyl-3-nitroanilin	*	*	(-)
N-butylsulfonamid	*	*	(-)

+ : Risiko (+): Lille risiko (-): Grænsetilfælde -: Ingen risiko *: Ikke vurderet pga. datamangel

TABEL 2.1 KEMIKALIER I TEKSTILER UDPEGET VED RISIKOVURDERING/-SCREENING I MILJØSTYRELSENS RAPPORT ”KEMIKALIER I TEKSTILER”, KORTLÆGNING AF KEMISKE STOFFER I FORBRUGERPRODUKTER NR. 534, 2000.

²⁰ Miljøstyrelsens rapport ”Kemikalier i tekstiler”, Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 534, 2000

Der er i Miljøstyrelsens rapport "Kemikalier i tekstilmotvarer" nr. 23²¹ fra 2003 undersøgt 20 tekstilmotvarer. I tekstilprøverne blev der påvist nicotin, naftalen, DEHP, formaldehyd, nonylphenoletoxylater og to aromatiske aminer. De to aromatiske aminer (p-chloranilin og o-toluidin) er carcinogene, men blev målt i koncentrationer væsentligt under de niveauer, som på det tidspunkt blev anset for at udgøre en sundhedsmæssig risiko. Der blev også fundet tungmetaller (arsen, chrom, kobber og tin), som blev anset for at kunne være sundhedsmæssigt problematiske ved oral indtagelse.

Miljøstyrelsens rapport "Kortlægning af kemiske stoffer i tekstiler" nr. 113²² fra 2011 er en søgning og gennemgang af eksisterende materiale. Nogle af hovedkonklusionerne i rapporten var, at langt størstedelen (ca. 2/3) af tøj/tekstiler, der importeres til Danmark, stammer fra Østen, og tøj/tekstiler kan indeholde en lang række kemikalier i små eller større mængder, der stammer fra produktionen af tekstilerne, herunder farvestoffer (azofarvestoffer, andre farvestoffer og optisk hvidt). Mange af disse kemikalier kan dog vaskes ud af tøjet ved almindelig vask, og det er især ftalater, nogle tungmetaller og antibakterielle midler, der ikke vaskes ud af tekstilerne i særlig høj grad ved almindelig vask.

2.4.2.2 Branchevejledning

I tekstilbranchen er der øget fokus på kemikalier i tekstiler, og et samarbejde mellem Dansk Erhverv, Dansk Detail, Danmarks Sportshandler Forening og Dansk Mode & Textil førte i 2011 til udgivelsen "Sikre tekstiler. En vejledning om kemiske stoffer i tekstiler til virksomheder i tekstilbranchen"²³. Publikationen gennemgår lovgivningen om kemikalier i tekstiler, og omhandler indenfor farvestoffer primært REACH-kravene omkring azofarvestoffer.

2.4.2.3 Undersøgelse af brugen af azofarvestoffer i 2011

Kemisk og Mikrobiologisk Laboratorium, Teknologisk Institut, undersøgte i 2011 40 tekstilprøver for azofarvestoffer for Miljøstyrelsens Kemikalieinspektion²⁴. Der blev i 17 tilfælde påvist indhold af REACH-regulerede, primære aromatiske aminer, der er nedbrydningsprodukter af azofarvestoffer. I ingen af prøverne var indholdet af de fundne aminer over kravværdierne angivet i f.eks. Oeko-Tex® eller over grænseværdierne angivet i lovgivningen. Det er således laboratoriets erfaring, at azofarvestoffer, der kan fraspalte visse carcinogene primære aromatiske aminer, bliver benyttet, men i små mængder.

2.4.2.4 Karakterisering af farvestoffer som carcinogene eller allergifremkaldende

En række af de kendte problematiske farvestoffer fra REACH, Oeko-Tex® og EU-Blomsten er beskrevet i flere artikler. En enkelt artikel beskriver farvestoffer, som er carcinogene eller allergifremkaldende ud over de i REACH, Oeko-Tex® og EU-Blomsten angivne²⁵. Flere artikler beskriver den allergifremkaldende effekt af Disperse Blue 106 og Disperse Blue 124.^{25,26, 27,28}, som er klassificeret af både Oeko-Tex® og EU-Blomsten. En artikel omtaler dog allergene reaktioner fra 4 disperse farvestoffer, som hidtil ikke har været kategoriseret som allergene, nemlig Disperse Orange 6, Disperse Orange 34, Disperse Red 35 og Disperse Red 46, dog i form af en krydsreaktion med p-phenylendiamin²⁹. En af artiklerne beskriver, at det er azofarvestoffers nedbrydningsprodukter (primære aromatiske aminer), som kan være kilden til allergiske reaktioner²⁶.

²¹ Miljøstyrelsens rapport "Kemikalier i tekstilmotvarer", Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 23, 2003

²² Miljøstyrelsens rapport "Kortlægning af kemiske stoffer i tekstiler", Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter Nr. 113, 2011

²³ <http://www.dmogt.dk/~media/Files/dmt/dokumenter/Teknik%20og%20Miljoe/2012/Vejledning%20-%20sikre%20tekstiler.ashx>

²⁴ Kontrol af azofarvestoffer i tekstiler og tasker,

http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/kontrol_tilsyn/Fokusomraader/azo.htm

²⁵ Z Caliskaner, O Kartal, A Baysan, S Yesillik, F Demirel, M Gulec and O Sener; *Human and Experimental Toxicology*, 31(1) 101–103, 2011

²⁶ K Ryberg, A Goossens, M Isaksson, B Gruvberger, E Zimerson M Bruze; *Acta Derm Venereol*, 91: 422–427, 2011

²⁷ L Malinauskiene, E Zimerson, M Bruze, K Ryberg, M Isaksson; *Contact Dermatitis*, 67, 130–140, 2012

²⁸ L Malinauskiene, E Zimerson, M Bruze, K Ryberg, M Isaksson; *Contact Dermatitis*, 67, 141–148, 2012

²⁹ L LaBerge, M Pratt, B Fong, G Gavigan; *Dermatitis*, 22, 332–334, 2011

Ved litteratursøgningen blev der ikke fundet nye farvestoffer, som er beskrevet som potentielt carcinogene og kun fire disperse farvestoffer, som mistænkes for at være allergene.

2.4.2.5 Udbredelse af carcinogene og allergifremkaldende farvestoffer

Det var oprindeligt formålet med denne kortlægning at få et overblik over brugen af sundhedsskadelige farvestoffer i tekstiler. Kortlægningen blev undervejs afgrænset til carcinogene og allergene, disperse farvestoffer. Der er foretaget andre lignende undersøgelser. En af disse blev publiceret i 2012 og forsøger at beskrive omfanget af brugen af allergene, disperse farvestoffer i forbindelse med farvning af tekstiler²⁷.

Der er i litteraturen beskrevet en lang række test på patienters reaktioner på disperse farvestoffer, som er beskrevet som allergene, eller som kan være allergene, men der er begrænset datamateriale, der beskriver omfanget af brugen af disse farvestoffer. I en undersøgelse indsamlede dermatologer 121 stykker tøj fra 13 lande - hovedsageligt syntetiske fibre og i primært mørke, gule eller orange nuancer. Disse tøjstykker blev sendt til svenske forskere, og de blev i Sverige testet for indhold af otte forskellige disperse farvestoffer³⁰. Man fandt indikationer på indhold af farvestofferne Disperse Yellow 3, Disperse Blue 124, Disperse Orange 3, Disperse Blue 106 og Disperse Red 1 i 30 stykker tøj ud af 121, men ved en efterfølgende analyse kunne man kun bekræfte disse indhold i tre stykker tøj. I det ene tøjstykke, der var produceret i Italien, fandt man Disperse Blue 106, Disperse Blue 124 og Yellow 3, i de 2 andre tøjstykker fandt man Disperse Orange 1. Artiklen konkluderer, at der bruges disperse farvestoffer, ikke kun uden for EU, men også i EU, men undersøgelsen konkluderer også, at udbredelsen af disse er ret begrænset. Undersøgelsen giver en indikation på udbredelsen af carcinogene eller allergifremkaldende disperse farvestoffers brug, og nærværende undersøgelse bekræfter dette, men undersøgelsen indeholder kun en screening for et begrænset udvalg af disperse farvestoffer (Disperse Red 1, Disperse Red 17, Disperse Blue 106, Disperse Blue 35, Disperse Blue 124, Disperse Yellow 3, Disperse Orange 1 og Disperse Orange 3). Det kan derfor ikke udelukkes, at andre problematiske disperse farvestoffer har været til stede.

I en anden undersøgelse³¹ har man også analyseret tøj, der har givet anledning til allergiske reaktioner, for indhold af farvestoffer. Man har således analyseret 27 tøjprøver, hvoraf man kunne finde disperse farvestoffer i 22. De farvestoffer, man oftest fandt, var følgende: Disperse blue 106, som man fandt i ni tilfælde, Disperse yellow 3 i otte tilfælde og Disperse red 1 i fem tilfælde.

2.4.2.6 Udbredelsen af allergi overfor disperse farvestoffer

Ud over at fastslå udbredelsen og antallet af disperse farvestoffer er en vigtig faktor også at undersøge, hvor stor en del af befolkningen der reagerer på disse farvestoffer for at kunne bestemme, hvor stort et problem allergifremkaldende disperse farvestoffer udgør. Der er publiceret flere artikler, hvor det er undersøgt, hvor mange personer der reagerer på en lappetest overfor udvalgte, disperse farvestoffer. En gennemgang af disse artikler er blevet foretaget og offentliggjort i 2013³². En stor udfordring ved gennemgang af de forskellige studier (54 i antal) er, at de er udført meget forskelligt, og der kan derfor være store variationer i resultaterne af disse undersøgelser. Det er fx ikke nødvendigvis de samme farvestoffer, der indgår i alle undersøgelser, ligesom renheden af de farvestoffer, der er anvendt, kan variere meget. Indeholder det testede farvestof mange urenheder, kan en evt. allergisk reaktion muligvis tilskrives urenhederne. Ligeledes kan den tid og den koncentration af farvestofferne, som personerne udsættes for, variere ganske meget. Studierne viser, at personer uden nogen allergisk historik generelt reagerer med allergiske reaktioner over for et eller flere disperse farvestoffer i 0,4 % til 6,7 % af tilfældene, mens personer med en baggrund, der kan medvirke til øget følsomhed overfor disperse farvestoffer, reagerer i mellem 5,5 % og 100 %

³⁰ Malinuauskiene L, Zimerson. E, Bruze M, Ryberg K, Isaksson M (2012) Are allergenic dyes used for dyeing textiles, Contact Dermatitis, 67: 141-148

³¹ Hatch KL, Motschi H, Maibach HI (2003) Disperse dyes in fabrics of patients patch-test positive to disperse dyes. Am. J. Contact Dermatitis 14: 205-212,

³² L Malinuauskiene, M Bruze, K Ryberg, E Zimerson, M Isakson, *Contact Dermatitis* in press 2013

af tilfældene. Det skal dog pointeres, at det statistiske grundlag er væsentligt mindre for sidstnævnte gruppe af personer, ligesom variationen i studierne stiger yderligere. I Tyskland anslås det, at 1-2 % af patienterne i dermatologisk klinikker har allergiske reaktioner forårsaget af tekstiler.³³ Det anslås ligeledes, at 2/3 af alle allergiske tilfælde, der stammer fra tekstiler, har disperse farvestoffer som årsag.^{34,35}

2.4.2.7 Konklusion på litteraturundersøgelser

Det er meget begrænset, hvad der er foretaget af undersøgelser af udbredelsen af især disperse farvestoffer, der kan være allergifremkaldende, i tekstiler indenfor EU. Litteraturstudierne tyder dog på, at der er en begrænset udbredelse af disperse farvestoffer, som er beskrevet som sundhedsskadelige eller allergifremkaldende

Disperse farvestoffer udgør 22 % af alle farvestoffer produceret i verden.³⁶ Af de disperse farvestoffer, som er karakteriseret som allergifremkaldende, reagerer en del af befolkningen allergi. Der kan derfor være behov for at undersøge udbredelsen af disperse farvestoffer, der kan være allergifremkaldende.

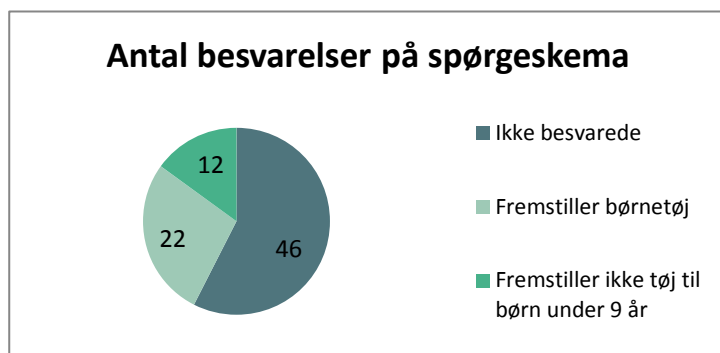
2.4.3 Resultat af spørgeskemaundersøgelse

Spørgeskemaundersøgelsen består af en informationsskrivelse og et spørgeskema. Spørgeskemaet indeholder spørgsmål om, hvorvidt virksomheden forhandler/fremstiller/designer børnetøj til børn under ni år, om det er produceret uden for EU, hvilke typer af tøj der produceres, og hvilke materialer der bruges, samt spørgsmål om, hvilke farver der hyppigst anvendes. Derudover er virksomhederne blevet spurgt om oplysninger angående de farvestoffer, som deres tøj indeholder, i form af datablade, CAS-nr. eller colour index-numre. Informationsskrivelsen og spørgeskemaet er vedlagt rapporten som bilag 1 og 2.

Der er rettet fornyet henvendelse til de virksomheder, der ikke svarede ved den første henvendelse.

Samlet foreligger der 34 besvarelser på i alt 79 spørgeskemaer, dvs. 43 % har svaret. Af de 43 % har 22 udfyldt og returneret spørgeskemaerne. De resterende 12 virksomheder har oplyst, at de ikke producerer børnetøj. Antallet af svar på hvert spørgsmål er angivet i bilag 3.

Af de i alt 34 virksomheder, der responderede, oplyser 22 (svarende til 65 %), at de forhandler/fremstiller/designer tøj til børn under 9 år, mens de resterende virksomheder oplyser, at de ikke har produkter henvendt til børn. Kun en enkelt virksomhed oplyser, hvilke farvestoffer der anvendes.



³³ Introduction to the problems surrounding garment textiles. BfR Information No. 018/2007, 1 June 2007 http://www.bfr.bund.de/cm/349/introduction_to_the_problems_surrounding_garment_textiles.pdf

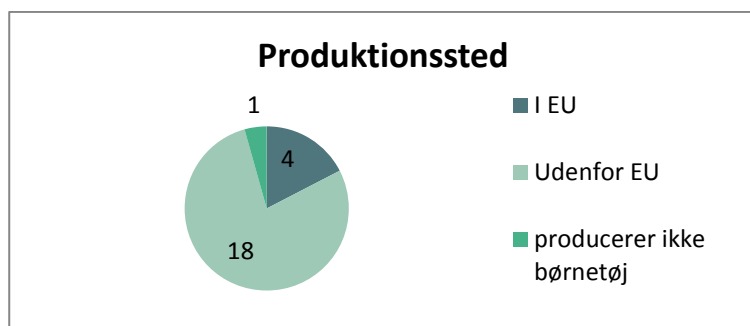
³⁴ Hacth KL, Maibach HI. Textile dye dermatitis. J Am Acad Dermatol 1995, 32:631-639

³⁵ Lazarov A. Textile dermatitis in patients with contact sensitization in Israel: a 4-year prospective study. J. Eur Acad Dermatol Venereol. 2004, 18:531-537

³⁶ European Commission. European Commission's 6th Framework Programme: novel sustainable bioprocess for European colour industries 2004. Tilgængelig fra : <http://www.sophied.net>

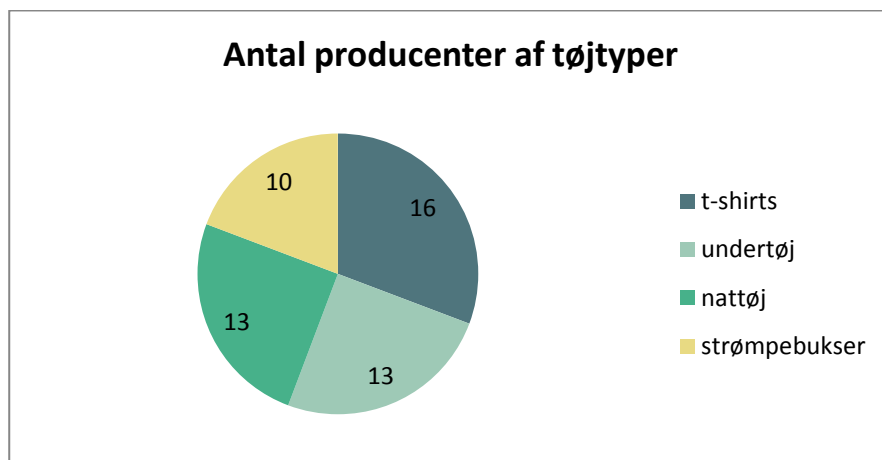
FIGUR 2.1 ANTAL OG KARAKTER AF MODTAGNE BESVARELSER PÅ SPØRGESKEMAUNDERSØGELSEN

Af de i alt 22 tøjvirksomheder, der oplyser, at de forhandler, fremstiller eller designer tøj til børn, oplyser fire virksomheder (svarende til 18 %), at tøjet produceres inden for EU. De øvrige 18 virksomheder (svarende til 85 %) oplyser, at tøjet produceres uden for EU. En virksomhed oplyser, at den producerer både i og udenfor EU.



FIGUR 2.2 PRODUKTIONSSTEDER OPLYST VED SPØRGESKEMAUNDERSØGELSEN

I produktkategorierne T-shirts, nattøj, strømpebukser og undertøj oplyser tøjvirksomhederne, at 16 af dem har T-shirts i deres sortiment, 13 har undertøj, 10 har strømpebukser, og 13 har nattøj. De anvendte alle primært bomuld til deres produkter. Derudover oplyser to producenter, at de anvender regenererede fibre, som er en mellemting mellem naturlige og syntetiske fibre, og en anvender syntetiske fibre til fremstilling af T-shirts.



FIGUR 2.3 ANTAL PRODUCENTER AF FORSKELLIGE TØJTYPER MED TÆT KONTAKT

Det kan konkluderes ud fra spørgeskemaundersøgelsen, at hovedparten af det børnetøj, som der er fokus på i nærværende projekt, fx nattøj og undertøj, er fremstillet af bomuld og uden for EU.

Spørgeskemaet er sendt og målrettet til formodede børnetøjsforhandlere/-producenter. Spørgeskemaundersøgelsen viser, at syntetiske tekstiler bruges i mindre omfang i denne type produkter, dog er der fundet produkter til børn i forbindelse med indkøb af produkter til analyserne. Spørgeskemaet er altså ikke sendt til producenter af sportstøj, medmindre de også producerer børnetøj, og dermed har vi ikke fået deres viden om, hvilke farvestoffer der anvendes.

Indtrykket er dog ud fra interviews og de resultater, der er kommet ind fra spørgeskemaerne, at det næppe ville have ændret ved konklusionen om, at de ikke har oplysningerne, men at de stiller krav om, at produkterne skal leve op mærkningsordningerne eller gældende EU-lovgivning.

2.4.4 Telefoninterviews af tøjvirksomheder, farverier og farveproducent

Der er rettet telefonisk henvendelse til to tøjvirksomheder, fire farverier og en farveproducent samt to forhandlere af børnetøj om deres viden om, hvilke farvestoffer der anvendes ved produktion af tøj uden for EU, hvilke krav de stiller til tøjproducenterne, og om de har viden om sundhedsskadelige farvestoffer eller har fået indberetninger om allergiske reaktioner.

Farverierne oplyser samstemmende, at de stiller krav til deres farvestofleverandører, enten om at farvestofferne overholder REACH-reglerne, eller at farvestofferne skal kunne godkendes i henhold til mærkningsordningerne Blomsten, Svanen, GOTS eller Oeko-Tex® Standard 100.

En dansk farveproducent oplyser, at de fremstiller pigmenter til tekstiltryk, men de har ingen trykkerikunder i Danmark. Farveproducenten er den eneste danske producent af farvestoffer/pigmenter til tekstilindustrien.

Hvorvidt der anvendes farvestoffer, der er forbudte i EU eller i andre dele af verden, findes der ingen sikker viden om, men det formodes ud fra interviews med farverier og generel samtale med folk med branchekendskab, at anvendelse af forbudte farvestoffer kan forekomme.

En større dansk virksomhed, der løbende lader sine tekstilprodukter analysere, finder en gang imellem både forbudte primære aromatiske aminer og i sjældne tilfælde allergene farvestoffer. I særdeles sjældne tilfælde findes carcinogene stoffer. Samtidig er oplevelsen hos producenten, at antallet af tilfælde med fund af skadelige farvestoffer er faldende. Der findes ingen kendte statistikker på dette område.

To større danske forhandlere af tøj til børn blev telefoninterviewet. Begge havde forretningspolitikker mht. indhold af farvestoffer i tøj. Grundlaget for disse politikker var i alle tilfælde gældende lovgivning med særlig fokus på azofarvestoffer. De store kæder oplyste, at de selv stikprøvetester det tøj, de forhandler, og at de generelt ikke finder azofarvestoffer i tøj. Efter en sag om azofarvestoffer fundet i tøj fra en af markedets største producenter havde forhandlerne intensiveret deres kontrol af leverandørerne, hvilket dog ikke havde ført til påvisning af brug af forbudte farvestoffer.

2.4.5 Resultat af interviews med videncentre

Der er rettet telefonisk henvendelse til Videncentre for Allergi og Astma-Allergi Danmark.

Videncentre for Allergi har fremsendt en liste over farvestoffer, der anvendes ved test af personer med mistanke om allergi over for tekstilfarvestoffer (lappetest). Listen indeholder følgende farvestoffer:

Navne på farvestoffer	
Acid Yellow 36	Disperse Blue 3*
Acid Yellow 61	Disperse Blue 35*
Acid Red 118	Disperse Blue 85
Acid Red 359	Disperse Blue 106*
Basic Red 46	Disperse Blue 124*
Basic Brown 1 (Bismarck brown R)	Disperse Blue 153
Direct Orange 34	Reactive Red 123
Disperse Yellow 3*	Reactive Red 228
Disperse Yellow 9*	Reactive Red 238
Disperse Red 1	Reactive Orange 107

Disperse Red 11*	Reactive Blue 21
Disperse Red 17*	Reactive Blue 238
Disperse Orange 1*	Reactive Violet 5
Disperse Orange 3*	Reactive Black 5
Disperse Brown 1*	

TABEL 2.2 LISTE OVER FARVESTOFFER, DER BRUGES I FORBINDELSE MED TEST FOR ALLERGI

Listen indeholder flere farvestoffer end listerne fra EU-Blomsten og Oeko-Tex® Standard 100, der kun angiver disperse farvestoffer som allergene. Farvestoffer, der er angivet med * i listen, findes i de ovennævnte standarder. Videncenter for Allergi har sammensat listen ud fra litteraturundersøgelser, egne erfaringer, erfaringer fra læger og på baggrund af informationer fra producenterne af lappetest for allergi, og den indeholder flere farvestoffer, end miljømærkningsordningerne tester for. Producenterne af lappetests er Almirall fra Tyskland, der producerer Trolab³⁷, og ChemoTechnique Diagnostics³⁸ i Sverige.

Videncenter for Allergi oplyser, at der relativt sjældent opleves allergi, som kan relateres til tekstilfarvestoffer. Man har således over en periode på seks måneder testet 1.000 personer på hudafdelinger i Danmark og kun fundet to personer med allergisk eksem forårsaget af tekstilfarvestoffer. Til sammenligning er det i Italien ikke usædvanligt, at 50 af 1.000 testede eksempelpatienter i Italien har tekstilfarvestofallergi.³⁹

Astma og Allergi Danmark bekræfter ligeledes ved telefoninterview, at de kun sjældent hører om tilfælde af allergiske reaktioner forårsaget af tekstilfarvestoffer, og at tilfælde stort set kun opleves i forbindelse med brug af nyt, uvasket tøj.

2.4.6 Inddeling af kortlagte farvestoffer

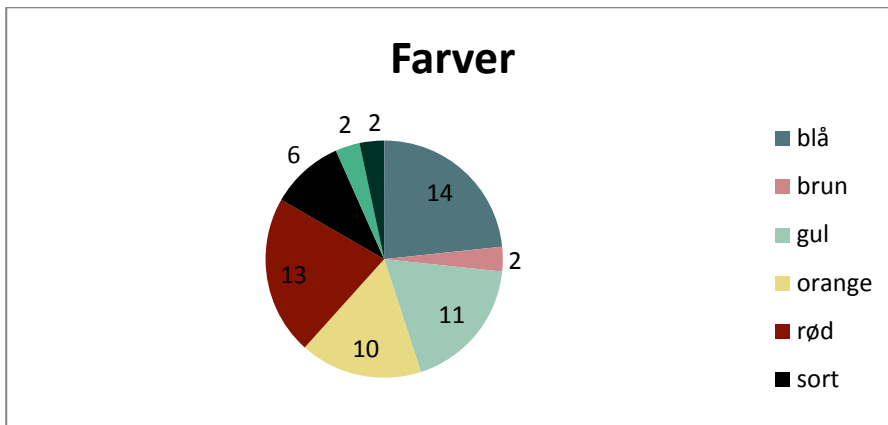
I bilag 4 er angivet de farvestoffer, som under kortlægningen er registreret som carcinogene eller allergifremkaldende, eller som har forårsaget allergi. Oplysningerne i kortlægningen er indsamlet fra forskellige mærkningsordninger, fra litteraturen, fra tøjvirksomheder samt fra videncentre. Listen indeholder i alt 60 forskellige farvestoffer samt de 22 primære arylaminer, der indgår i REACH. Desuden er der listet de tungmetaller, der indgår i Oeko-Tex®, og som benyttes til farvestoffer. Nogle farvestoffer optræder flere gange på listen, da de optræder under forskellige kategorier.

Inddeles de problematiske farvestoffer efter, hvilken farve de tilfører tøjet ved farvning, er det især farverne blå, rød, gul og orange, der optræder.

³⁷ <http://www.almirall.de/al/en/healthcare-professionals/trolab-patch-test-programme/contact-allergens-database/trolab-database.php>

³⁸ <http://www.chemotechnique.se/res/Catalogue/Patch-Test-Products-and-Reference-Manual-2013-For-digital-distribution.pdf> side 63

³⁹ <http://www.videncenterforallergi.dk/tekstilfarve-hyppighed.html>

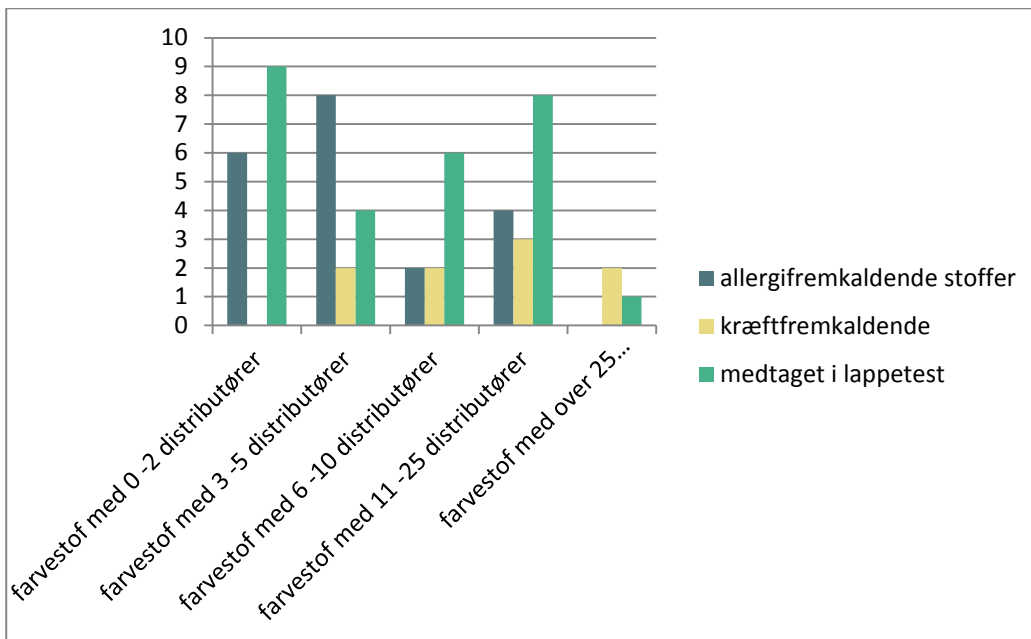


FIGUR 2.4 OVERSIGT OVER, HVILKEN FARVE DE PROBLEMATISKE FARVESTOFFER TILFØRER TØJET

Mørke og sorte nuancer er ofte en blanding af flere farvestoffer, og beklædningsstykker med disse typer af farver vil derfor ofte indeholde flere farvestoffer. Andre farvenuancer kan også indeholde flere farvestoffer.

2.4.7 Kommerciel udbredelse af skadelige farvestoffer

Der findes ingen tilgængelige statistikker over, hvor mange af de kortlagte farvestoffer i bilag 4, der reelt er i brug. Der ses af litteratursøgninger og interviews indikationer på, at udbredelsen er begrænset. Man kan dog få en indikation af udbredelsen ved at foretage en grov undersøgelse af, hvor mange distributører der findes. Dette er gjort ved at søge på <http://www.lookchem.com/> på colour index-navnet.



FIGUR 2.5 ANTAL AF PROBLEMATISKE FARVESTOFFER IFT. ANTAL DISTRIBUTØRER

Diagrammet angiver, hvor mange distributører der blev fundet på lookchem.com af hver enkelt farvestof. Det fremgår af diagrammet, at der findes distributører af langt de fleste skadelige farvestoffer. Enkelte stoffer, heraf to af IARC klassificeret som carcinogene stoffer (Basic Violet 14 og Direct Red 28), distribueres af op til 44 distributører. Langt hovedparten af distributørerne er lokaliseret i Kina og Indien. Undersøgelsen af farvestoffernes viste ikke, om de blev brugt til tekstiler, men blot at de findes på markedet og er beregnet til tekstiler.

2.5 Sammenfatning af kortlægningen

Der er ved kortlægningen fremkommet følgende resultater:

- Ved litteratursøgning blev der fundet artikler, som beskriver farvestoffer, som er beskrevet som carcinogene eller allergifremkaldende, men derudover kun beskrivelsen af fire disperse farvestoffer, der er allergifremkaldende. Der er ikke fundet litteratur, som omtaler andre farvestoffer med mistanke om sundhedsskadelige effekter.
- Det var ikke ved litteratursøgning muligt at få data, der gav et overblik over udbredelsen af sundhedsmæssigt problematiske farvestoffer i tøj på det europæiske marked.
- Hverken importører eller producenter generelt viste sig at have overblik over, hvilke farvestoffer der benyttes i det tøj, de forhandler. Derimod stiller virksomhederne krav til deres leverandører om, at de skal overholde diverse standarder, Oeko-Tex®, GOTS, EU-blomsten eller Svanen, hvori der er en række negativlister. Det er dermed kun muligt for virksomhederne at udpege, hvilke farvestoffer de ikke ønsker at finde i deres tøj, men ikke hvilke der reelt anvendes. Kun en enkelt tøjvirksomhed har oplyst, hvilke farvestoffer de anvender
- Videncenter for Allergi og Astma-Allergi Danmark oplyser, at de sjældent får henvendelser om tilfælde af allergiske reaktioner forårsaget af tekstilfarvestoffer, og at reaktioner stort set kun opleves i forbindelse med nyt, uvasket tøj.
- Ud fra spørgeskemaundersøgelsen fremstilles børnetøj, fx nattøj og undertøj, af bomuld og primært uden for EU.
- Inddeles de problematiske farvestoffer efter, hvilken farve de tilfører tøjet ved farvning, er det især farverne blå, rød, gul og orange, der optræder. Mørke og sorte nuancer er ofte en blanding af flere farvestoffer.
- Interviews med virksomheder og en undersøgelse gennemført i 2011 af Kemikalieinspektionen, Miljøstyrelsen, i samarbejde med Teknologisk Institut tyder på, at azofarvestoffer, som kan spaltes til de i REACH angivne primære aromatiske aminer, ikke benyttes, og at udbredelsen af de mest kendte carcinogene farvestoffer dermed er stærkt begrænset.
- Der findes distributører af langt de fleste carcinogene og allergifremkaldende farvestoffer, og enkelte stoffer, heraf to carcinogene stoffer, distribueres af flere end 25 distributører.
- Der er udarbejdet en oversigt over kendte carcinogene og allergene stoffer, se bilag 4.

2.6 Diskussion

Når tøjvirksomhederne bestiller tøj hos producenter i østen, stilles typisk krav til farvenuance og farveægtighed, og producenten fremsender en prøve til tøjvirksomheden til godkendelse før endelig produktion.

Kortlægningen i dette projekt tyder på, at tøjvirksomheden ikke nødvendigvis indhenter oplysninger om, hvilke farvestoffer der anvendes, hvilket der heller ikke er lovmæssige krav om. Tøjvirksomhederne stiller i stedet ofte krav til, hvad der ikke må anvendes, fx i henhold til REACH-reglerne eller en eller flere af mærkningsordningerne. Viden om, hvilke farvestoffer der anvendes i tøj, ligger derfor med stor sandsynlighed primært hos producenterne i østen.

Det er påfaldende, at kun 34 ud af 79 virksomheder besvarer spørgeskemaet, selv efter, at der har været fremsendte rykkere. Af de virksomheder, der svarer på spørgeskemaet, oplyser 22, at de producerer børnetøj, og af de virksomheder, der svarer på spørgsmålet om, hvorvidt de har oplysninger om sammensætning og indhold i de farver, der benyttes, svarer kun fem, at det har de. De oplysninger, som de har, drejer sig kun i et tilfælde om konkrete farvestoffer, ellers er det, at producenten lever op til Oeko-Tex® og/eller GOTS. Konklusionen fra spørgeskemaundersøgelsen er, at tøjvirksomhederne har et meget begrænset kendskab til, hvilke farvestoffer der benyttes til farvning af deres tekstiler. Denne manglende viden kan være en af årsagerne til, at kun et begrænset antal virksomheder har besvaret spørgeskemaet. Man kunne måske have undgået dette ved at

gennemføre interviews, hvor man understregede, at alle oplysninger ville blive behandlet fortroligt. Denne formodning blev underbygget af de interviews, der blev gennemført med store aktører på det danske marked. Denne undersøgelsesform er dog meget tidskrævende, så den blev kun anvendt på udvalgte aktører. Man kan også overveje, om spørgeskemaet blev stilet mod rette vedkommende i den organisation, der var rettet henvendelse til.

Kortlægningen afslører også vha. litteraturstudier og interviews, at problematiske azofarvestoffer ikke er udbredte som farvestoffer i tekstiler, og det giver en tydelig opfattelse af, at farverier i producentlandene ikke benytter disse farvestoffer.

Endelig ses det, at flere farvestoffer, der anses for problematiske, både carcinogene og allergene, har flere distributører. Det betyder ikke nødvendigvis, at farvestofferne benyttes i tekstiler, men det tyder dog på, at de stadig benyttes i vist omfang.

3. Valg af analyser og kriterier for indkøb

3.1 Valg af farvestoffer til kemisk analyse

Kortlægningen viser, at det ikke er muligt at frembringe oplysninger om, hvilke farvestoffer der anvendes ved tøjproduktion udenfor EU, men alene information om, hvilke farvestoffer virksomhederne stiller krav til leverandørerne om, at de ikke må anvende.

Henvendelser til hhv. Videncenter for Allergi og Astma-Allergi Danmark indikerer, at det er få tilfælde af allergi, som mistænkes at være forårsaget af farvestoffer i tøj. Kortlægningen afslører også, at der kun sjældent findes eksempler på brug af azofarvestoffer, og det var ikke muligt at få oplysninger om, hvilke andre farvestoffer der anvendes. Der er i litteraturen undersøgelser, der viser, at specielt disperse farvestoffer kan give allergiske reaktioner, og at udbredelsen af disse farvestoffer ikke kendes. En række disperse farvestoffer er ikke omfattet af REACH, og man har ikke samme fokus på disse farvestoffer som på farvestoffer, der er omfattet af REACH. En målrettet undersøgelse af brugen af disperse farvestoffers udbredelse på det danske marked vil derfor kunne bringe ny viden. Disperse farvestoffer benyttes primært til farvning af polyestre, og det er derfor i samråd med Miljøstyrelsen besluttet at fokusere på de disperse farvestoffer, som kan give allergi i tøj produceret af polyester.

3.2 Kriterier for køb af tøjprodukter

I samråd med Miljøstyrelsen blev valgt følgende kriterier for valg af beklædningsstykker, som skulle købes og analyseres (prioriteret rækkefølge):

- Produceret udenfor Europa
- Produceret af kunststof, fortrinsvis polyester
- Produceret i mørke eller selvlysende farver
- Beklædningsgenstanden skal helst have tæt kontakt med huden
- Det blev aftalt, at der blev købt både børne- og voksentøj.

Indkøb af 31 stykker tøj blev foretaget i fysiske butikker i oktober-december 2012. Ingen af de købte tøjstykker er omfattet af de gængse mærkningsordninger, såsom Svanen eller Oeko-Tex®.

Nogle af tøjprodukterne indeholder forskellige farver og forskellige materialer, og der er her blevet foretaget analyser af de forskellige materialer og farver (fx separat analyse af krave- og blusestof). Det resulterede i, at 54 delprøver af i alt 31 stykker tøj er blevet analyseret for disperse farvestoffer. Grunden til, at der blev analyseret flere delprøver, end der er stykker tøj, er, at et stykke tøj kan bestå af forskellige materialer; en trøje kan f.eks. have en krave i et andet materiale end resten af trøjen, og der vil således blive udtaget delprøver bestående af udklip af krave og udklip af det resterende materiale. Oplysninger om det indkøbte tøj er samlet i Bilag 5.

4. Analyse for disperse farvestoffer

4.1 Oversigt over udvalgte disperse farvestoffer til analyse

Ud fra oplysningerne om forventede indholdsstoffer i polyestermateriale og stoffernes klassificering blev det i samråd med Miljøstyrelsen besluttet, at tøjet skulle analyseres for de i Tabel 4.1 listede disperse farvestoffer. I listen er der i kolonnen til højre angivet, hvilke mærkningsordninger eller andre kilder der har rapporteret stofferne som problematiske. Desuden er det angivet, hvilken kemisk grundstruktur de enkelte farvestoffer har.⁴⁰

Navn	CAS-nr.	Kemisk struktur	Reference
Disperse Blue 1*	2475-45-8	Anthraquinon	EU Blomsten / Oeko-Tex®
Disperse Blue 3	2475-46-9	Anthraquinon	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Blue 7	3179-90-6	Anthraquinon	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Blue 26	3860-63-7	Anthraquinon	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Blue 35	12222-75-2	Anthraquinon	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Blue 102	12222-97-8	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Blue 106	12223-01-7	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Blue 124	61951-51-7	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Brown 1	12236-00-9	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Orange 1	2581-69-3	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Orange 3	730-40-5	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Orange 37	13301-61-6	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Orange 76	13301-61-6	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Red 1	2872-52-8	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Red 11	2872-48-2	Anthraquinon	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Red 17	3179-89-3	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Yellow 1	119-15-3	Nitrodiamin	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Yellow 3*	2832-40-8	Azo	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi
Disperse Yellow 9	6373-73-5	Nitrodiamin	EU Blomsten / Oeko-Tex®, Videncenter for Allergi

⁴⁰ <http://www.worlddyevariety.com>

Navn	CAS-nr.	Kemisk struktur	Reference
Disperse Yellow 39	12236-29-2	Methin	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Yellow 49	54824-37-2	Methin	EU Blomsten / Oeko-Tex®,
Disperse Orange 13	6253-10-7	Dobbelt azo	Miljøprojekt nr. 534, 2000
Disperse Yellow 54	12223-85-7	Quinoline	Miljøprojekt nr. 534, 2000

TABEL 4.1 UDVALGTE DISPERSE FARVESTOFFER TIL ANALYSE

Alle farvestoffer i listen er angivet som allergifremkaldende, dog er Disperse Blue 1 og Disperse Yellow 3 også angivet som carcinogene.

4.1.1 Analysemetode til bestemmelse af disperse farvestoffer

Tøjet blev adskilt i delprøver (beskrevet under afsnit 3.2). Af hver delprøve blev der udtaget to repræsentative delmængder, som blev analyseret hver for sig (dobbeltbestemmelse). Farvestofferne blev trukket ud af delmængderne med ekstraktionsmetoden ASE (accelerated solvent extraction). Denne metode benytter et organisk opløsningsmiddel (her acetone) samt forhøjet temperatur og tryk. Behandlingen resulterer i et ekstrakt af farvestofferne. Mængden og arten af farvestofferne bestemmes ved væskechromatografi efterfulgt af en massespektrometrisk (LC-MS) analyse overfor referencestoffer af de udvalgte disperse farvestoffer. Analysemetoden er en Oeko-Tex®-standardmetode⁴¹, som refererer til en DIN-standard⁴².

Betingelserne for LC-MS-analysen er følgende:

Udstyr	Agilent LC-MS
Kolonne	Zorbax solvent saver plus, SB-C18, 3,5 µm. 150 x 3,0 mm
Solvent A	2 mM Ammonium acetat i 80 % H ₂ O/ 19,9 % acetonitril
Solvent B	99 % acetonitril/0,1 % myresyre
Flow	0,1 ml/min.
Massespektrometer	Scanmode

TABEL 4.2 LC-MS-BETINGELSER

Metoden har en detektionsgrænse fra 0,2 til 2 µg/g afhængigt af farvestof, og metodens analyseusikkerhed er maksimalt 13 %.

LC-MS er en meget nøjagtig og sensitiv analyseteknik; LC (liquid chromatography) adskiller de komponenter, der findes i opløsningen. Adskillelsen sker på baggrund af stoffernes natur, først og fremmest deres affinitetsforhold mellem vand og olie (polaritet). Man kan sige, at jo større affinitet et stof har overfor vand, jo kortere tid opholder stoffet sig i kolonnen. Den tid, et stof opholder sig i kolonnen, kaldes retentionstid, forkortet, R_t.

Disse komponenter detekteres derefter med MS (mass spectrometer). MS'en måler vægten af molekylet samt fragmenter af molekylet. Denne fragmentering er bestemt af molekylets struktur. Massespektrometret er sat til scanmode, da denne er tilstrækkelig for at opnå den ønskede specificitet og detektionsgrænse, og den giver flere informationer om indholdet i prøven.

⁴¹ Oeko-Tex® Standard 201 M-4 Determination of banned Disperse Dyes

⁴² DIN 54231:2005-11 Textilien – Nachweis von Dispersionsfarbstoffen

4.2 Resultater af kvantitative analyser for disperse farvestoffer

Der er indkøbt 31 tøjprodukter, hvoraf der er udtaget 54 delprøver til analyse for udvalgte disperse farvestoffer, se Tabel 4.1.

Hovedparten af de indkøbte tøjstykker viste ingen tegn på indhold af de udvalgte farvestoffer. Der var dog otte tøjstykker, ni delprøver, som viste indhold af 2 forskellige disperse farvestoffer. Gennemsnittet for resultaterne af analyserne for de to disperse farvestoffer, som er påvist over detektionsgrænsen, er angivet i Tabel 4.3.

Det drejede sig om farvestofferne Disperse Blue 124 og Disperse Yellow 49. Otte af prøverne indeholdt farvestoffet Disperse Blue 124 og det sidste Disperse Yellow 49. Fem af beklædningsgenstandene indeholder angiveligt over 100 mg/kg. Ved nærmere analyse heraf viste dette sig at være falsk positive. Følgende afsnit beskriver analyserne, som påviste, at der er tale om falsk positive resultater, og at det ikke er de to farvestoffer, der er i delprøverne.

Beklædningsgenstand	4B	8	16B	16C	24	25	26 A	27	29
Beskrivelse	Rib af bluse	Dameleggings	Rib af bluse	Mønster på bluse	Børnetermostrømpebuks	Voksentermo-leggins	Bluse	Strømpebuks	Børnevanter
Disperse Blue 124	840	105	310	66	60	240	64		250
Disperse Yellow 49								33	

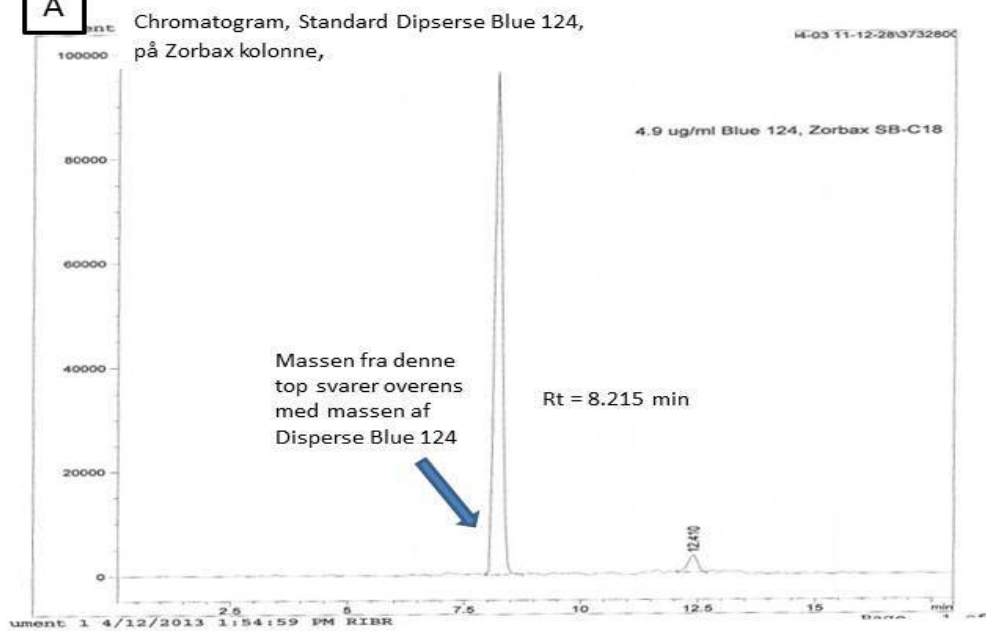
TABEL 4.3 RESULTATER AF ANALYSER FOR INDHOLD AF UDVALGTE FARVESTOFFER (MG/KG)

4.2.1 Diskussion af resultater

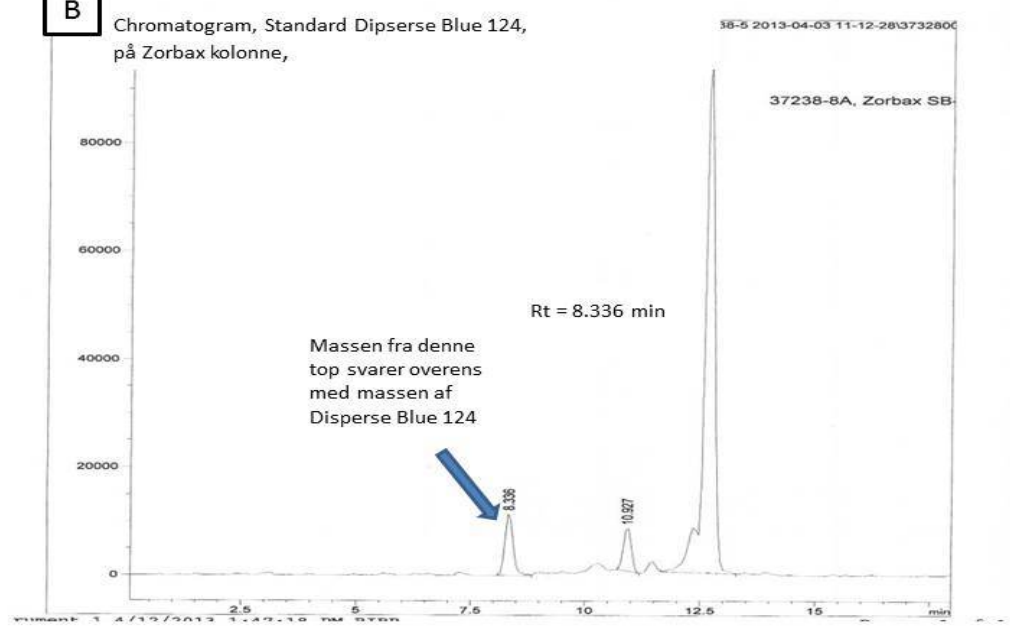
Den anvendte metode stammer fra Oeko-Tex® og refererer til en DIN-standard. Det antages derfor, at metoden er velprøvet og sikker.

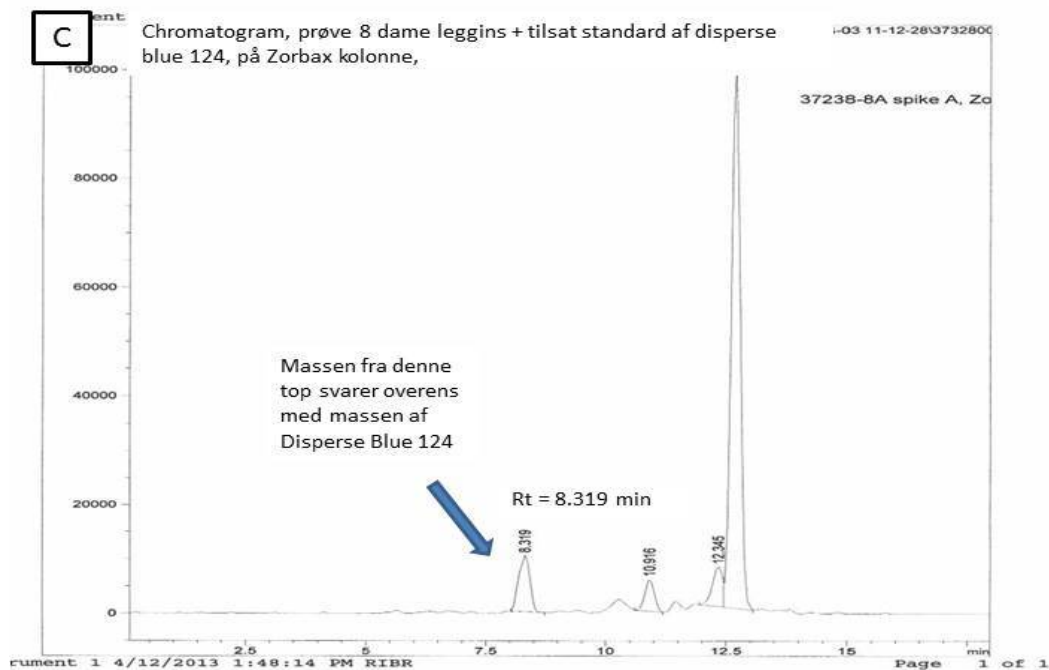
Miljøstyrelsen kræver genfindingsforsøg til analysemetoder, der ikke er akkrediteret. Ved genfindingsforsøg tilsættes en kendt mængde af det stof, der ønskes analyseret for, til en delprøve, hvorefter det undersøges, om man finder et forøget indhold af det pågældende stof, der svarer overens med den mængde, man har tilsat. Det blev også foretaget for denne metode. Ligeledes analyseredes en prøve med rent stof, kaldet standard, for at undersøge, hvordan stoffet reagerer på de betingelser, som stoffet udsættes for. Man får med de benyttede betingelser et chromatogram, som viser, hvor meget der kommer ud af apparatet ift. den tid, der er gået. Man analyserer kun stoffer, der har den ønskede vægt. Nedenfor er vist et eksempel med prøve nr. 8.

A



B





FIGUR 4.1 CHROMATOGRAMMER FRA LC-MS FOR ANALYSE AF DISPERSE BLUE 124 A) STANDARD AF DISPERSE BLUE 124, B) EKSTRAKT FRA PRØVE NR. 8 C9 STANDARD AF DISPERSE BLUE 124 OG EKSTRAKT AF PRØVE 8

Det ses, at der kunne findes en top ved blanding af standarden Disperse Blue 124 og ekstraktet fra tøjstykket, og vægten af molekylet fra prøveekstraktet svarer overens med vægten af Disperse Blue 124. Det konkluderes derfor i første omgang, at det er Disperse Blue 124, der findes i tøjet. Det ses dog også, at toppen fra tøjekstraktet kommer marginalt senere end fra standarden. Denne type af forskydninger er almindelige, men det er bemærkelsesværdigt, at forskydningen er konsistent, se Tabel 4.4.

Prøveindhold	Rt
Standard Disperse Blue 124	8,215 min
Prøve nr. 8 Dameleggings	8,336 min
Prøve nr. 8 Dameleggings + Standard Disperse Blue 124	8,319 min
Standard Disperse Blue til blank prøve	8,204 min

TABEL 4.4 RETENTIONSTIDER FOR ANALYSER FOR INDHOLD AF DISPERSE BLUE 124

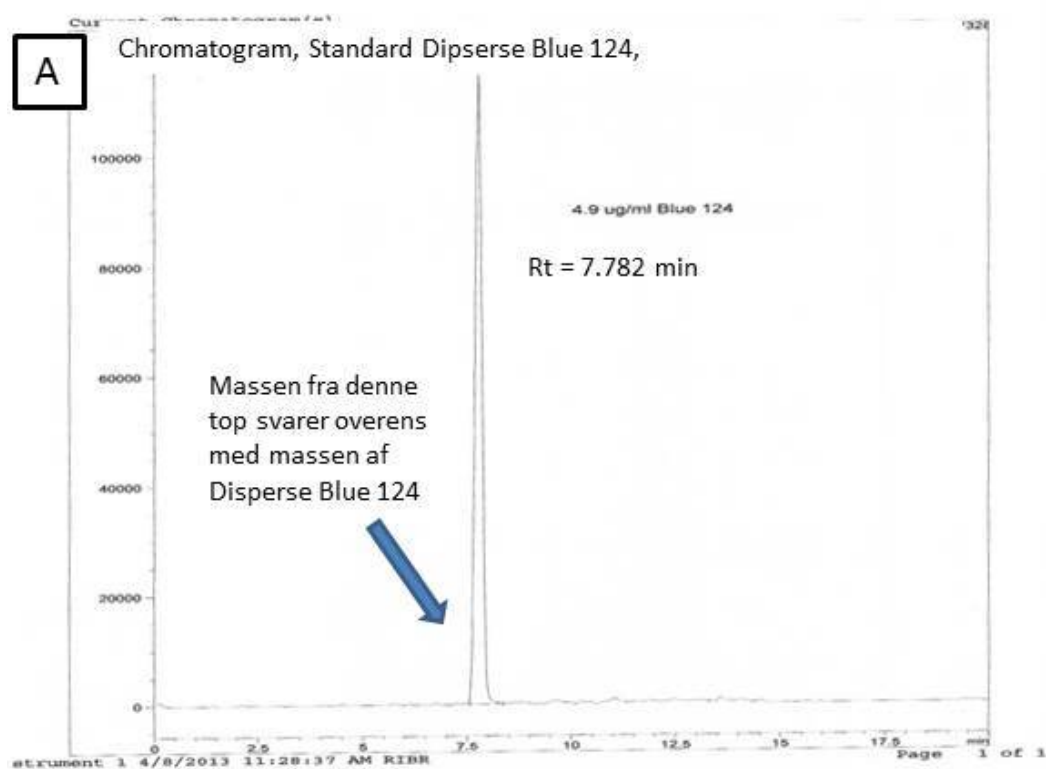
Denne forskydning af retentionstider ansporer til en grundigere analyse. Det besluttes derfor at udvikle en metode optimeret til analyse af Disperse Blue 124. Til den nye analyse anvendes flg. betingelser:

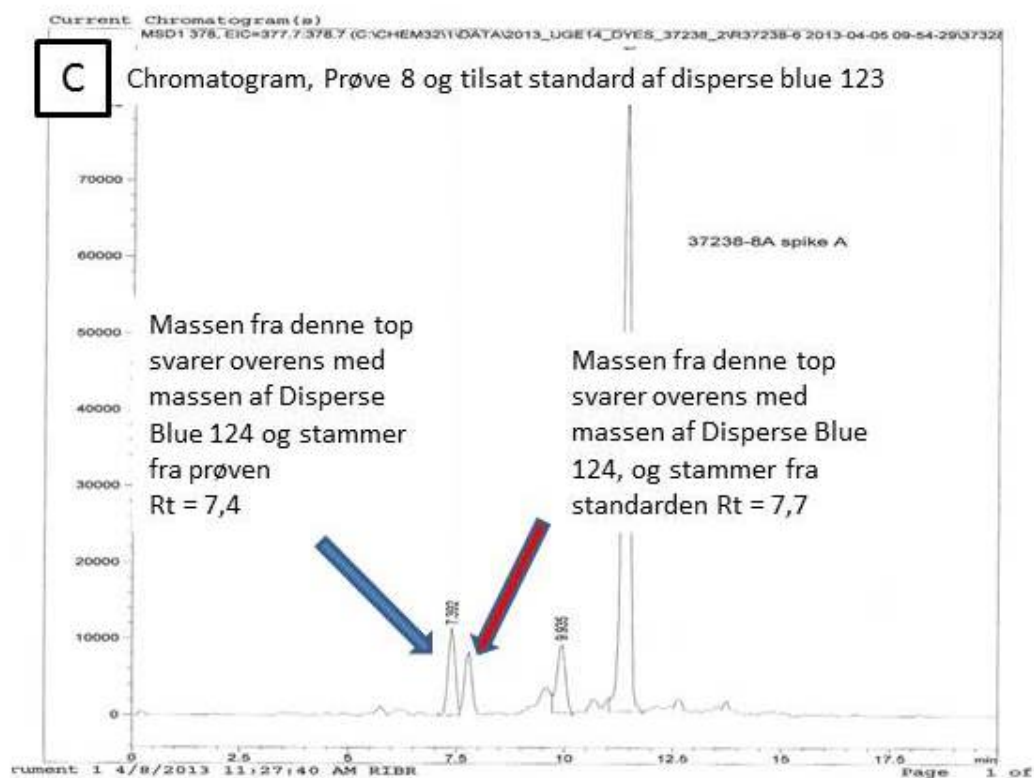
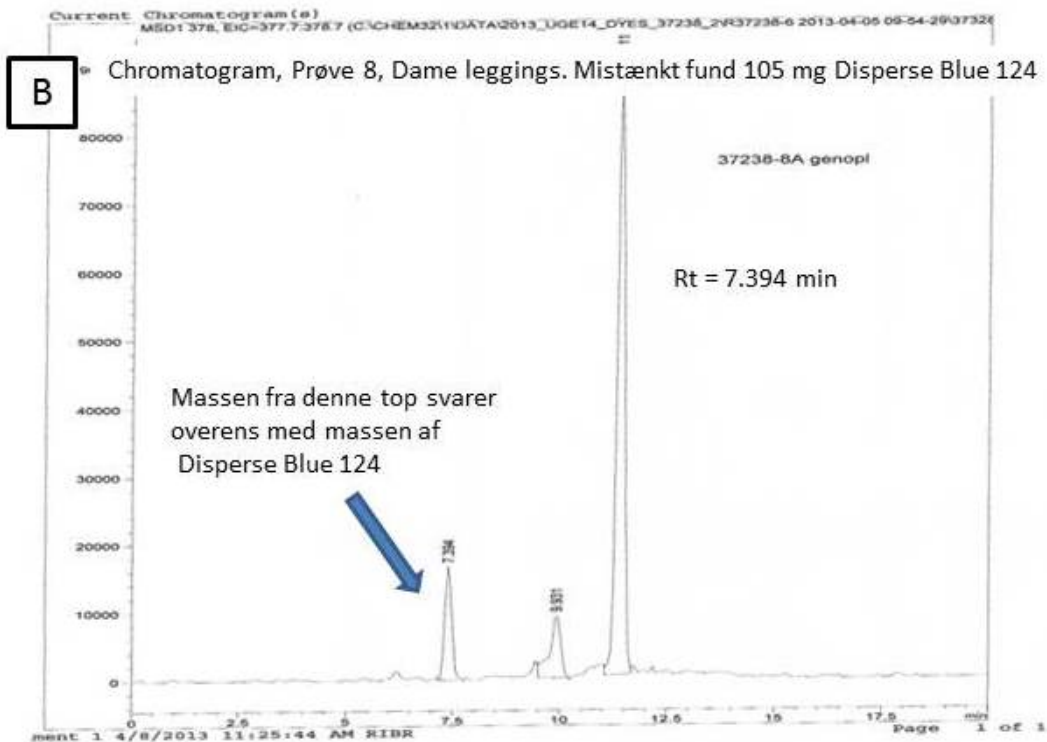
Udstyr	Agilent LC-MS
Kolonne	Kinetex C18, 2,6 µm. 100 x 3,0 mm
Solvent A	2 mM Ammonium acetat I 80 % H ₂ O/ 19,9 % acetonitril
Solvent B	99 % acetonitril/0,1 % myresyre
Flow	0,1 ml/min.
Massespektrometer	Scanmode

TABEL 4.5 LC-MS BETINGELSER ANALYSE AF DISPERSE BLUE 124.

Denne metode resulterer i klart forskellige retentionstider for standarden af Disperse Blue 124 og ekstraktet fra tøjstykkerne, og når de to blandes, fås to separate toppe i chromatogrammet (se Figur 4.2).

Det kan på baggrund af den optimerede analysemetode konkluderes, at der ikke er Disperse Blue 124 i prøve 8. Ved at benytte samme metode til de øvrige prøver, der mistænkes for indhold af Disperse Blue 124, konstateres det, at de heller ikke indeholder Disperse Blue 124. Samme proces bruges for Yellow 49. Det kan konstateres, at ingen af de indkøbte produkter indeholder de omtalte disperse farvestoffer.





FIGUR 4.2 CHROMATOGRAMMER FRA LC-MS FOR OPTIMERET ANALYSE AF "DISPERSE BLUE 124" STANDARD OG EKSTRAKT.

5. Konklusion

I projektets indledende fase blev det besluttet at fokusere undersøgelsen på farvestoffer, der kan have sundhedsskadelige virkninger på børn. Den største risiko for påvirkning formodes at stamme fra langvarig og tæt kontakt med huden. Denne påvirkning opstår ved brug af nattøj, undertøj m.m. Det blev derfor ved kortlægningen valgt at fokusere på denne type af beklædningsgenstande. Kortlægningen afslørede, at denne type af tøj primært fremstilles af bomuld. Kendte problematiske farvestoffer, der anvendes til bomuld, er azofarvestoffer, der er omfattet af REACH, og som er opført på kandidatlisten.

Det var ved kortlægningen kun i et tilfælde muligt at få oplysninger om, hvilke farvestoffer der anvendes. Dette tyder på, at den danske tøjvirksomhed ikke nødvendigvis indhenter oplysninger om, hvilke farvestoffer der anvendes, hvilket der dog heller ikke er lovmæssige krav om.

Ved kortlægningen blev det gennem interviews og spørgeskemaundersøgelser klart, at større tøjproducenter har fokus på, at produktionen, både i EU og udenfor EU, følger retningslinjerne i REACH, og at man derfor ikke anvender azofarvestoffer, der er opført på kandidatlisten. Det blev ligeledes klart, at flere af de store aktører på det danske marked følger retningslinjer, der lægger sig tæt på de retningslinjer, som bliver anvendt af mærkningsorganisationer som Oeko-Tex® og GOTS.

Da der derfor ikke fremkom et tydeligt billede af, hvilke farvestoffer der anvendes, men snarere hvilke farvestoffer der ikke anvendes, var der brug for at reformulere projektets formål. Gruppen af disperse farvestoffer fandtes interessant at gå videre med, da de i litteraturen er fundet at have et allergent potentiale, og enkelte er beskrevet som carcinogene. Projektet ændredes dermed til ikke kun at fokusere på børnetøj og til at omfatte en anden type tekstiler.

Disperse farvestoffer anvendes hovedsageligt i kunststoffer, som fx polyester, og bl.a. til sportstøj. Sportstøj var ikke med i spørgeskemaundersøgelsen, da der i starten af projektet blev fokuseret på børnetøj, hvor kunststof anvendes i begrænset omfang. Spørgeskemaundersøgelsen viste dog, at der kun var en enkelt virksomhed, som kunne oplyse, hvilke farvestoffer der blev anvendt ved produktionen, og det blev derfor vurderet, at fremsendelse af spørgeskemaer til producenter af sportstøj ikke ville kunne bidrage med yderligere oplysninger.

Der er publiceret en lang række undersøgelser om menneskers allergiske reaktioner på farvestoffer, som er mistænkt for at være allergifremkaldende. Der er først og fremmest benyttet lappetest i mindst 54 forskellige studier til at teste for eventuelle påvirkninger, og det er påvist, at en ikke uvæsentlig del af befolkningen reagerer med allergi på disperse farvestoffer. Den største undersøgelse er foretaget i Tyskland, hvor man undersøgte 24.980 personer, hvoraf 1,35 % udviste allergiske reaktioner. I Italien blev den næststørste undersøgelse udført på 6.478 personer, og heraf udviste 6,7 % allergiske reaktioner. De forskellige resultater i undersøgelserne kan skyldes flere ting, såsom forskellige forsøgsbetingelser og regionale forskelle, herunder udbredelse af disperse farvestoffer og varmere klima, der giver en øget sved og dermed frigivelse af farvestoffer til huden.

På baggrund af en gennemgang af litteraturen om emnet og af resultater fra tidligere undersøgelser blev der udvalgt 23 disperse farvestoffer, der kan være sundhedsmæssigt problematiske, i og med at de enten er rapporteret at have et allergent potentiale, eller at de er beskrevet som carcinogene. De udvalgte disperse farvestoffer er fra litteraturen eller klassifikation kendte for enten at være

carcinogene eller allergifremkaldende eller begge dele. Der blev indkøbt 31 stykker tøj, der alle blev undersøgt for indhold af disse farvestoffer. Efter de første analyser mistænkte man otte tøjstykker for at indeholde de disperse farvestoffer Disperse blue 124 eller Disperse yellow 49. Yderligere analyser afslørede dog, at det ikke var tilfældet, og der blev således ikke fundet nogen af de udvalgte allergifremkaldende eller carcinogene disperse farvestoffer i prøverne i denne undersøgelse. De 31 tøjstykker blev indkøbt ud fra kriterier, som skulle øge sandsynligheden for at identificere uønskede disperse farvestoffer, såsom produktionsland, fibre og farvnuance, og der er således ikke tale om en tilfældig stikprøvekontrol, men en mere målrettet stikprøvekontrol.

Til sammenligning er der i en anden undersøgelse omfattede 120 tøjstykker indsamlet fra hele verden fundet tre tøjstykker, der indeholdt et eller flere disperse farvestoffer. I denne undersøgelse viste det sig at være problematisk at identificere disperse farvestoffer med absolut sikkerhed. Det publicerede studie undersøgte kun for tilstedeværelsen af otte allergifremkaldende disperse farvestoffer, hvorimod nærværende undersøgelse inkluderede 23 farvestoffer. På trods forskellen i antallet af disperse farvestoffer, der analyseres for, når nærværende undersøgelse frem til det samme resultat, nemlig at udbredelsen af disperse farvestoffer, der er kendt for at være allergifremkaldende, er meget begrænset. Det er dog en begrænsning ved nærværende undersøgelse, at der kun er undersøgt 31 stykker tøj, og det kan derfor ikke udelukkes, at der kan være områder af det danske tekstilmarked, hvor udbredelsen af disperse farvestoffer er større.

Information, som er opnået gennem interviews med Videncenter for allergi og Astma-Allergi Danmark underbygger opfattelsen af, allergiske reaktioner som følge af disperse farvestoffer er meget sjældne. Her oplever man kun få henvendelser fra personer, der har oplevet allergiske reaktioner som følge af brug af tøj, og de henvendelser, man får, drejer sig som regel om reaktioner efter brug af tøj, der ikke har været vasket inden ibrugtagning. Den allergiske reaktion kan også skyldes andet end farvestofferne, eksempelvis andre kemiske komponenter i tøj.

Der findes i dag mange forhandlere af de udvalgte problematiske farvestoffer, og der må således være et marked for disse farvestoffer. Disperse farvestoffer bruges hovedsageligt til at farve polyester og andre kunstfibre med, så det synes usandsynligt, at disse farvestoffer ikke anvendes til indfarvning af tøj. Det kan naturligvis tænkes, at tøj farvet med disse farvestoffer ikke når de europæiske og danske markeder, fordi tøjproducenterne her stiller krav om overholdelse af reglerne i REACH og mærkningsordninger som Oeko-Tex® og GOTS. Det ville dog være bemærkelsesværdigt, hvis det er muligt at holde en skarp adskillelse af tøj beregnet til forskellige markeder. Der altså indikationer, der peger i forskellige retninger.

Konklusionen af denne undersøgelse og resultaterne fra litteraturen understøtter hinanden. Der er en begrænset viden om udbredelsen af sundhedsskadelige farvestoffer i tøj. Desuden ligger viden om, hvilke farvestoffer der anvendes i tøj, med stor sandsynlighed primært hos producenterne i østen og ikke hos de danske producenter/forhandlere/importører.

Referencer

- Norden, 2011. "Existing Default Values and Recommendations for Exposure Assessments". A Nordic Exposure Group Project 2011. Norden. TemaNord 2012:505. Nordic Council of Ministers.
- <http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2012-505>
- Miljøstyrelsens rapport "Kemikalier i tekstiler", Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 534, 2000
- <http://www.colour-index.com/>
- Sørensen, T. (1996 (3)). *Textilkemi 3. Farvning og Trykning*. DTI Beklædning og Textil, april 1996.
- <http://www.okotex.dk/>
- <http://www.ecolabel.dk/svanenblomsten/omsvanenblomsten/>
- REACH er EU's samlede kemikalielovgivning. Annex XVII indeholder en liste over forbud og anvendelsesbegrænsninger. REACH Annex XVII <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:164:0007:0031:da:PDF>
- <http://www.dmogt.dk/>
- <http://www.videncenterforallergi.dk/>
- <http://www.astma-allergi.dk/>
- <http://www.okotex.dk/>
- <http://www.ecolabel.dk/svanenblomsten/omsvanenblomsten/>
- <http://www.global-standard.org/the-standard/gots-version-3.html>
- GOTS benytter endnu ikke GHS mærkning, <http://www.unece.org/?id=3623>
- Test method [duration]: LC 50 fish: Performing new fish tests to determine unknown LC50 fish values is prohibited. Instead alternative methods to OECD 203 [96hr] (such as conclusions on analogy, calculation from available
- data of substances contained, fish egg test, in vitro test) may be used to determine unknown values; EC50 daphnia, OECD 202 [48hr]; algae IC50, OECD 201 [72hr]
- https://www.oeko-tex.com/media/init_data/downloads/General%20and%20special%20conditions.pdf
- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:197:0070:0086:EN:PDF>
- <http://www.bestseller.com/~media/Files/CSR/Bestsellers%20Chemical%20Restrictions%20March%202010.pdf>
- http://about.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/Policies/HM%20Chemical%20Restrictions%20May%202013_en.pdf
- Miljøstyrelsens rapport "Kemikalier i tekstilmetervarer", Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 23, 2003
- Miljøstyrelsens rapport "Kortlægning af kemiske stoffer i tekstiler", Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter Nr. 113, 2011
- <http://www.dmogt.dk/~media/Files/dmt/dokumenter/Teknik%20og%20Miljoe/2012/Vejledning%20-%20sikre%20tekstiler.ashx>
- Kontrol af azofarvestoffer i tekstiler og tasker, http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/kontrol_tilsyn/Fokusomraader/azo.htm
- Z Caliskaner, O Kartal, A Baysan, S Yesillik, F Demirel, M Gulec and O Sener; *Human and Experimental Toxicology*, 31(1) 101–103, 2011
- K Ryberg, A Goossens, M Isaksson, B Gruvberger, E Zimerson M Bruze; *Acta Derm Venereol*, 91: 422–427, 2011
- L Malinauskiene, E Zimerson, M Bruze, K Ryberg, M Isaksson; *Contact Dermatitis*, 67, 130–140, 2012
- L Malinauskiene, E Zimerson, M Bruze, K Ryberg, M Isaksson; *Contact Dermatitis*, 67, 141–148, 2012
- L LaBerge, M Pratt, B Fong, G Gavigan; *Dermatitis*, 22, 332–334, 2011
- Malinauskiene L, Zimerson. E, Bruze M, Ryberg K, Isaksson M (2012) Are allergenic dyes used for dyeing textiles, *Contact Dermatitis*, 67: 141–148
- Hatch KL, Motschi H, Maibach HI (2003) Disperse dyes in fabrics of patients patch-test

- positive to disperse dyes. Am. J. Contact Dermatits 14: 205-212
- L Malinauskiene, M Bruze, K Ryberg, E Zimerson, M Isakson, *Contact Dermatitis* in press 2013
- Introduction to the problems surrounding garment textiles. BfR Information No. 018/2007, 1 June 2007
- http://www.bfr.bund.de/cm/349/introduction_to_the_problems_surrounding_garment_textiles.pdf
- Hacth KL, Maibach HI. Textile dye dermatitis. J Am Acad Dermatol 1995, 32:631-639
- Lazarov A. Textile dermatitis in patients with contact sensitization in Israel: a 4-year prospective study. J. Eur Acad Dermatol Venereol. 2004, 18:531-537
- European Commission. European Commission's 6th Framework Programme: novel sustainable bioprocess for European colour industries 2004. Tilgængelig fra : <http://www.sophied.net>
- <http://www.almirall.de/al/en/healthcare-professionals/trolab-patch-test-programme/contact-allergens-database/trolab-database.php>
- <http://www.chemotechnique.se/res/Catalogue/Patch-Test-Products-and-Reference-Manual-2013-For-digital-distribution.pdf> side 63
- <http://www.videncenteforallergi.dk/tekstilfarve-hyppighed.html>
- <http://www.worlddyevariety.com>
- Oeko-Tex® Standard 201 M-4 Determination of banned Disperse Dyes
- DIN 54231:2005-11 Textilien – Nachweis von Dispersionsfarbstoffen

Bilag 1 Generel information til virksomheder, hvor det er vurderet, at der er tale om mulige producenter af børnetøj

Forespørgsel om farvestoffer i tøj til børn

På vegne af Miljøstyrelsen er Teknologisk Institut i gang med at kortlægge det danske marked for farvestoffer i børnetøj, der er produceret uden for EU, og som henvender sig til børn i alderen op til 9 år.

Farvestoffer kan have meget forskellige kemiske sammensætninger, afhængigt af hvilken farve der ønskes, og hvilket materiale der ønskes farvet. I dette projekt er der fokus på de farvestoffer, som anvendes ved produktion af børnetøj uden for EU.



I den anledning vil vi gerne høre, om jeres virksomhed forhandler/fremstiller tøj til børn, og om produktionen af tøjet foregår uden for EU. Vi er interesseret i at vide, hvilke produkter der produceres, og hvilke farvestoffer der anvendes.

Hvis I ikke forhandler/fremstiller denne type tøj, er det af hensyn til den statistiske bearbejdning af resultaterne vigtigt, at I alligevel returnerer spørgeskemaet.

For overskuelighedens skyld har vi samlet vores spørgsmål i vedlagte spørgeskema, og vi håber, at I vil afse tid til at hjælpe os ved at besvare spørgsmålene.

Da vi har en meget stram tidsplan, vil vi være meget taknemmelige for en hurtig tilbagemelding og gerne senest fredag den 31. august 2012.

Det skal for god ordens skyld nævnes, at Teknologisk Institut er omfattet af tavshedspligt i forhold til virksomhedsspecifikke oplysninger, og skulle der være oplysninger, jeres virksomhed anser for fortrolige, vil vi naturligvis respektere dette.

Hvis der er spørgsmål til ovenstående, er I meget velkomne til at kontakte os.

Venlig hilsen

Torsten Due Bryld, telefon 72 20 29 17, e-mail tsb@teknologisk.dk
Eva Jacobsen, telefon 72 20 18 93, e-mail evj@teknologisk.dk

Bilag 2 Spørgeskema til danske tøjvirksomheder

Spørgsmålene vedrører tøjprodukter til børn under 9 år, og som produceres uden for EU

Angiv venligst navn og adresse på virksomhed samt relevant tlf.nr. og e-mail adresse:

	Ja	Nej	Ved ikke
Forhandler/fremstiller/designer jeres virksomhed jeres virksomhed tekstilprodukter til børn under 9 år?			
Foregår produktionen/farvningen af tøjet uden for EU?			
Hvis ja ved begge spørgsmål, anfør venligst ved afkrydsning, hvilke produkter			
Bukser []		Undertøj []	
Bluser []		Strømper/sokker []	
T-shirts []		Strømpebukser []	
Undertøj []		Kjoler/nederdele []	
Nattøj []		Skjorter []	
Anfør venligst ved afkrydsning, hvilke af jeres produkter der indeholder primært naturfibre (bomuld etc.)			
Bukser []		Undertøj []	
Bluser []		Strømper/sokker []	
T-shirts []		Strømpebukser []	
Undertøj []		Kjoler/nederdele []	
Nattøj []		Skjorter []	
Anfør venligst ved afkrydsning, hvilke af jeres produkter der indeholder primært syntesefibre (polyester, nylon, polypropylen, acryl etc.)			
Bukser []		Undertøj []	
Bluser []		Strømper/sokker []	
T-shirts []		Strømpebukser []	
Undertøj []		Kjoler/nederdele []	
Nattøj []		Skjorter []	
Anfør venligst ved afkrydsning, hvilke af jeres produkter der indeholder primært regenererede fibre (viskose, acetat, lyocel etc.)			
Bukser []		Undertøj []	
Bluser []		Strømper/sokker []	
T-shirts []		Strømpebukser []	
Undertøj []		Kjoler/nederdele []	
Nattøj []		Skjorter []	
	Ja	Nej	Ved ikke
Er der nogen farver, der er mere anvendt end andre, fx farven sort?			
Hvis ja, angiv venligst de tre mest anvendte farver (fx sort, rød og blå) og gerne med information om			

producentens/importørens navn på farven, fx color index-nr. eller andet			
	Ja	Nej	Ved ikke
Har I skriftlige oplysninger om sammensætning og indhold i de farver, som producenten/farveriet anvender?			
Hvis ja, bedes disse oplysninger sendt sammen med spørgeskema, fx i form af kopi/pdf af oversigt over color index-nr., sikkerhedsdatablade, testrapporter eller andre oplysninger fra producenten/farveriet/importøren/leverandøren.			
	Ja	Nej	Ved ikke
Har I oplevet reklamationer om sundhedsmæssige problemer (fx kløe på huden) eller andre gener, som I mistænker for at være foranlediget af farvestoffer?			
Angiv venligst, hvilke problemer, type af tøj og farver (angiv gerne navn på farven fx color index nr.)?			

Spørgeskemaet bedes returneret som brev eller pdf til:

Teknologisk Institut, att. Torsten Due Bryld, Gregersensvej 1, 2630 Taastrup eller e-mail

tsb@teknologisk.dk

På forhånd tak.

Bilag 3 Samlet besvarelse af spørgeskema til danske tøjvirksomheder

Spørgsmålene vedrører tøjprodukter til børn under 9 år, og som produceres uden for EU

Angiv venligst navn og adresse på virksomhed samt relevant tlf.nr. og e-mail adresse:

	Ja	Nej	Ved ikke
Forhandler/fremstiller/designer jeres virksomhed jeres virksomhed tekstilprodukter til børn under 9 år?	21		
Foregår produktionen/farvningen af tøjet uden for EU?	18	4	
Hvis ja ved begge spørgsmål, anfør venligst ved afkrydsning, hvilke produkter			
Bukser [14]		Undertøj [13]	
Bluser [14]		Strømper/sokker [11]	
T-shirts [16]		Strømpebukser [10]	
Undertøj [13]		Kjoler/nederdele [13]	
Nattøj [13]		Skjorter [11]	
Anfør venligst ved afkrydsning, hvilke af jeres produkter der indeholder primært naturfibre (bomuld etc.)			
Bukser [14]		Undertøj [13]	
Bluser [14]		Strømper/sokker [12]	
T-shirts [16]		Strømpebukser [11]	
Undertøj [13]		Kjoler/nederdele [13]	
Nattøj [13]		Skjorter [11]	
Anfør venligst ved afkrydsning, hvilke af jeres produkter der indeholder primært syntesefibre (polyester, nylon, polypropylen, acryl etc.)			
Bukser [1]		Undertøj []	
Bluser [1]		Strømper/sokker []	
T-shirts [1]		Strømpebukser []	
Undertøj []		Kjoler/nederdele [3]	
Nattøj []		Skjorter [1]	
		Overtøj 1	
Anfør venligst ved afkrydsning, hvilke af jeres produkter der indeholder primært regenererede fibre (viskose, acetat, lyocel etc.)			
Bukser [1]		Undertøj []	
Bluser [3]		Strømper/sokker []	
T-shirts [2]		Strømpebukser []	
Undertøj []		Kjoler/nederdele [2]	
Nattøj []		Skjorter []	
	Ja	Nej	Ved ikke
Er der nogen farver, der er mere anvendt end andre, fx farven sort?	1	16	2
Hvis ja, angiv venligst de tre mest anvendte farver (fx sort, rød og blå) og gerne med information om producentens/importørens navn på farven, fx color index-nr. eller andet			

Sort: 3 Blå: 1 Hvid: 1 Off white: 1 Rød: 1			
	Ja	Nej	Ved ikke
Har I skriftlige oplysninger om sammensætning og indhold i de farver, som producenten/farveriet anvender?	5	13	
Hvis ja, bedes disse oplysninger sendt sammen med spørgeskema, fx i form af kopi/pdf af oversigt over color index-nr., sikkerhedsdatablade, testrapporter eller andre oplysninger fra producenten/farveriet/importøren/leverandøren. Oeko-tex standard 5 GOTS: 3			
	Ja	Nej	Ved ikke
Har I oplevet reklamationer om sundhedsmæssige problemer (fx kløe på huden) eller andre gener, som I mistænker for at være foranlediget af farvestoffer?	1	17	
Angiv venligst, hvilke problemer, type af tøj og farver (angiv gerne navn på farven fx color index nr.)? Stoffet undersøges for azofarvestoffer, der ikke kan findes			

Spørgeskemaet bedes returneret som brev eller pdf til:

Teknologisk Institut, att. Torsten Due Bryld, Gregersensvej 1, 2630 Taastrup eller e-mail

tsb@teknologisk.dk

På forhånd tak.

Bilag 4 Oversigt over kortlagte farvestoffer

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrevet som potentiel carcino-gen	Beskrevet som allergent	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
4-Aminobiphenyl	92-67-1		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
Benzidin	92-87-5		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
4-Chlor-o-toluidin	95-69-2		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
2-Naphthylamin	91-59-8		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
o-Aminoazotoluen	97-56-3		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
2-Amino-4-nitrotoluen	99-55-8		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
p-Chloroanilin	106-47-8		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	x			Primær aromatisk amin
2,4-Diaminoanisol	615-05-4		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
4,4'-Diaminobiphenylmethan	101-77-9		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
3,3'-Dichlorbenzidin	91-94-1		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
3,3'-Dimethoxybenzidin	119-90-4		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
3,3'-Dimethylbenzidin	119-93-7		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
3,3'-Dimethyl-4,4'			30 / 20	REACH /	X			Primær

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrevet som potentiel carcino-gen	Beskrevet som allergen	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
diaminobiphenylmethan	838-88-0			Oeko-Tex®				aromatisk amin
p-Cresidin	120-71-8		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	x			Primær aromatisk amin
4,4'-Methylen-bis-(2-chloroanilin)	101-14-4		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
4,4'-Oxydianilin	101-80-4		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
4,4'-Thiodianilin	139-65-1		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
o-Toluidin	95-53-4		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
2,4-Toluendiamin	95-80-7		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
2,4,5-Trimethylanilin	137-17-7		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
o-Anisidin (2-Methoxyanilin)	90-04-0		30 / 20	REACH	x			Primær aromatisk amin
4-Aminoazobenzene	60-09-3		30 / 20	REACH / Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
2,4-Xylidin	95-68-1		20	Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
2,6-Xylidin	87-62-7		20	Oeko-Tex®	X			Primær aromatisk amin
Acid Black 48	1328-24-1	65 005		Miljøprojekt nr. 534, 2000		x	Syre / anthraquinon	
Acid red 118	12217-35-5; 83027-	170540		Videncenter for Allergi		X	Syre / azo	

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrevet som potentiel carcioagent	Beskrevet som allergent	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
	46-7							
Acid Red 26	3761-53-3	16 150		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Syre / Azo	
Acid red 359	61814-65-1			Videncenter for Allergi		X	Syre / azo / metalkompleks	
Acid yellow 36	587-98-4	13 065		Videncenter for Allergi		X	Syre / azo	
Acid yellow 61	12217-38-8	18 968		Videncenter for Allergi		X	Syre / azo	
Basic Black 1	2229967	50 431		Miljøprojekt nr. 534, 2000		X	Kationisk / azin	
Basic Brown 1	8005-77-4	21 000		Miljøprojekt nr. 534, 2000 / Videncenter for Allergi		x	Kationisk / azo	
Basic Green 1	633-03-4	42 040		Miljøprojekt nr. 534, 2000		X	Kationisk / methin	
Basic Red 46	12221-69-1	110825		Miljøprojekt nr. 534, 2000 / Videncenter for Allergi		x	Kationisk / azo	
Basic Red 9	25620-78-4	42 500		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Kationisk / triarylmethan	
Basic Violet 14	632-99-5	42 510		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Kationisk / triarylmethan	
Direct Black 38	1937-37-7	30 235		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Direkt / azo	
Direct Blue 6	2602-46-2	22 610		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Direkt / azo	
Direct Orange 14	5859-00-7	16 100		Miljøprojekt nr. 534,		x	Direkt / azo	

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrevet som potentiel carcioagent	Beskrevet som allergent	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
2000								
Direct orange 34	12222-37-6	40 215; 40 220		Videncenter for Allergi		X	Direkt / azo	
Direct Orange 8	2429-79-0	22 130		Miljøprojekt nr. 534, 2000		x	Direkt / azo	
Direct Red 28	573-58-0	22 120		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Direkt / azo	
Disperse Black 1	6054-48-4	11 365		World Dye Variety		X	Disperst / azo	
Disperse Blue 1	2475-45-8	64 500		EU Blomsten / Oeko-Tex®	x	X	Disperst / anthraquinon	
Disperse Blue 102	12222-97-8			EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / azo	
Disperse Blue 106	12223-01-7	11 935		Wiley / EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst / azo	
Disperse Blue 124	61951-51-7	111938		Wiley / EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst / azo	
Disperse Blue 153				Miljøprojekt nr. 534, 2000 / Videncenter for Allergi		x	Dispers / anthraquinon	
Disperse Blue 26	3860-63-7	63 305		EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / anthraquinon	
Disperse Blue 3	2475-46-9	61 505		EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / anthraquinon	
Disperse Blue 35	12222-			EU		X	Disperst /	

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrevet som potentiel carcino-gen	Beskrevet som allergen	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
	75-2			Blomsten / Oeko-Tex®			anthraquinon	
Disperse Blue 7	3179-90-6	62 500		EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / anthraquinon	
Disperse Blue 85	12222-83-2	11 370		Miljøprojekt nr. 534, 2000 / Videncenter for Allergi		x	Disperst / azo	
Disperse Brown 1	23355-64-8	11 152		World Dye Variety / EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst / azo	
Disperse Orange 1	2581-69-3	11 080		EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst / azo	
Disperse Orange 11	82-28-0	60 700		EU Blomsten / Oeko-Tex®	X		Disperst / anthraquinon	
Disperse Orange 13	1590182	11 080		Miljøprojekt nr. 534, 2000		x	Disperst / azo	
Disperse Orange 3	730-40-5	11 005		EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		x	Disperst / azo	
Disperse Orange 37	12223-33-5; 13301-61-6	11 132		World Dye Variety / EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / azo	
Disperse Orange 76	51811-	11 132		World Dye		X	Disperst /	

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Number	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrivet som potentiel carcioagent	Beskrivet som allergent	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
	42-8/13301-61-6			Variety / EU Blomsten / Oeko-Tex®			azo	
Disperse Red 1	2872-52-8	11 110		EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst / azo	
Disperse Red 11	2872-48-2	62 015		EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst	
Disperse Red 17	3179-89-3	11 210		EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi		X	Disperst / anthrax-quinon	
Disperse Yellow 1	119-15-3	10 345		EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / armoatisk amin	
Disperse Yellow 3	2832-40-8	11 855		EU Blomsten / Oeko-Tex® / Videncenter for Allergi	X	x	Disperst / azo	
Disperse Yellow 39	12236-29-2	480095		World Dye Variety / EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / aromatisk amin	
Disperse Yellow 49	54824-37-2	11 855		World Dye Variety / ChemNet / EU Blomsten / Oeko-Tex®		X	Disperst / aromatisk amin	
Disperse Yellow 54	12223-	47 020		Miljøprojekt		X	Disperst /	

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrivet som potentiel carcino-gen	Beskrivet som allergen	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
	85-7			nr. 534, 2000			methin	
Disperse Yellow 9	6373-73-5	10 375		EU Blomsten / Oeko- Tex®/ Videncenter for Allergi		x	Disperst / aromatisk amin	
Neutrichrome Red (acid dye)				Miljøprojekt nr. 534, 2000			Syre / metalkompleks	
Reactive black 5	61969-31-1	179085		Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Reactive blue 21	164578-12-5	205055		Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / metal-kompleks	
Reactive blue 238	12226-38-9	18 097		Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Reactive orange 107	12236-86-1; 73049-92-0			Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Reactive red 123	140876-11-5			Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Reactive red 228	173995-81-8			Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Reactive red 238	90597-79-8; 12220-08-5			Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Reactive violet 5	12225-25-1/17095-24-8	20 505		Videncenter for Allergi		X	Reaktiv / azo	
Supramine Yellow G (acid dye)		19300		Miljøprojekt nr. 534, 2000			Syre / azo	
Supramine Yellow S (acid dye)		18930		Miljøprojekt nr. 534, 2000			Syre / azo	
Turquoise Reactive		42 035;		Miljøprojekt		x	Kationisk /	

Navn	CAS nr.	C.I. Structure Nummer	Grænseværdi mg/kg*	Kilde	Beskrevet som potentiel carcioagent	Beskrevet som allergent	Type af farvestof	Nedbrydnings-Produkt af azofarvestof
(basic dye)		42 036; 42 037		nr. 534, 2000			methin	
Tungmetaller								
Antimon (Sb)	7440-36-0		30	Oeko-Tex®				
Arsen (As)	7440-38-2		0,2	Oeko-Tex®				
Bly (Pb)	7439-92-1		0,2	Oeko-Tex®				
Cadmium (Cd)	7440-43-9		0,1	Oeko-Tex®				
Chrom (Cr)	7440-47-3		1,0	Oeko-Tex®				
Chrom (Cr VI)	18540-29-9		0,5	Oeko-Tex®				
Cobalt (Co)	7440-48-4		1,0	Oeko-Tex®				
Kobber (Cu)	7440-50-8		25,0	Oeko-Tex®				
Kviksølv (Hg)	7439-97-6		0,02	Oeko-Tex®				
Nikkel (Ni)	7440-02-0		1,0	Oeko-Tex®				

Bilag 5 Oversigt over tøj til analyse

Nr.	Tøjtype	Butikstype	Materiale	Delprøve- beskri- velse	Farve	Produk- tionsland
1a	Polobluse	Sportskæde	100 % polyester	Blusestof	Neon- grøn	Taiwan
1b				Kraven	Neon- grøn	
1c				Kantbånd i nakken	Neon- grøn	
2a	T-shirt, rød	Sportskæde	100 % polyester	Blusestof	Rød	Filippinerne
2b				Kant ved halsen	Rød	
2c				Kantbånd i nakken	Orange	
3a	T-shirt sort	Sportskæde	100 % polyester	Blusestof	Sort	Filippinerne
3b				Kant ved halsen	Sort	
3c				Kantbånd i nakken	Orange	
4a	Hættetrøje	Modebutik	55 % polyester 45 % bomuld	Blusestof	Sort	Kina
4b				Rib ved ærme	Sort	
4c				Bånd på ærme	Orange/ sort	
5a	Sort barnebluse	Super- marked	100 % polyester	Rib	Sort	Kina
5b				Blusestof	Sort	
6	Lilla barnehandsker	Super- marked	97 % polyester 3 % elasthan		Lilla	Kina
7a	Sorte barnehandsker	Super- marked	73 % akryl 25 % polyester 1 % elastodiene 1 % elasthan	Vante	Sort	Kina

Nr.	Tøjtype	Butikstype	Materiale	Delprøve- beskri- velse	Farve	Produk- tionsland
7b				Fingerspids med touch effekt	Sort	
8	Blå leggings	Super- marked	95 % polyester 5 % elasthan		Blå	Kina
9	Blå halstørklæde med glimmer	Stormagasin	53 % acryl 47 % polyester		Blå	Kina
10	Sort damebluse	Modebutik	55 % polyester 45 % viskose		Sort	Kina
11	Dame jeans	Modebutik	59 % polyester 38 % cotton 3 % elasthan		Bor- deaux	Bangladesh
12	Sort strikket halstørklæde	Modebutik	100 % akryl		Sort	Kina
13	Sort skiundertøj	Super- marked	100 % polyester		Sort	Kina
14a	Grå dynevest	Super- marked	100 % polyester	Yderstof	Grå	Kina
14b				For	Grå	
15a	Neon løbevest	Super- marked	100 % polyester	Yderstof – neongul	Neongul	Kina
15b				Netstof	Neongul	
15c				Kantbånd	Sort	
16a	Sort/hvid Sweattrøje	Super- marked	100 % polyester	Blusestof	Sort	Kina
16b				Rib	Sort	
16c				Mønster	Sort	
17a	Rød pigekjole	Super- marked	95 % polyester 5 % spandex	Kjole	Rød	Ukraine
17b				Sløjfe	Rød	
18a	Stribet barnebadekåbe	Modebutik	100 % polyester	Stribe	Turkis	Kina
18b				Stribe	Mørke	

Nr.	Tøjtype	Butikstype	Materiale	Delprøve- beskri- velse	Farve	Produk- tionsland
					blå	
18c				Nakke kantbånd	Mørke blå	
19a	Barnesports bukser	Modebutik	87 % polyester 13 % elestan	Buksestof	Sort	Indonesien
	19b			Søm	Pink	
20a	Pink barnenederdel	Modebutik	100 % polyester	Nederdel	Pink	Vietnam
	20b			Sløjfe	Lyserød	
21	Blå bluse	Modebutik	100 % polyester		Blå	
22a	Neon Yellow Nederdel	Modebutik	100 % polyester	Yderstof	Neon gul	Indien
	22b			Forstof	Neongul	
23	Lilla barne fleecebukser	Super- marked	100 % polyester		Lilla	Kina
24	Barne termo- strømpebukser	Super- marked	95 % polyester 5 % elasthan		Sort	Kina
25	Dame thermo- leggins	Discount- kæde	92 % polyester 8 % elasthan		Sort	Kina
26a	Sort damebluse Sort coated jersey	Modebutik	95 % polyester 5 % spandex	Blusestof	Sort	Kina
	26b			Kanten	Sort	
27	Sort dame strømpe	Discount butik	100 % polyester		Sort	Kina
28	Lilla dame strømper	Discount butik	100 % polyester		Lilla	Kina
29	Pink børnevanter	Discount butik	100 % polyester		Pink	Kina
30	Sort fleece	Sportskæde	100 % polyester		sort	Kina
31a	Grøn træningsbluse	Sportskæde	100 % polyester	Lys grøn	Lyse grøn	Kina
	31b			Mørkere	Mørke	Kina

Nr.	Tøjtype	Butikstype	Materiale	Delprøve- beskri- velse	Farve	Produk- tionsland
				grøn	grøn	

Kortlægning og sundhedsmæssig af farvestoffer i tøj

I tekstilbranchen anvendes en lang række stoffer til indfarvning af tøj. Flere af disse farvestoffer er enten i sig selv problematiske, eller deres nedbrydningsprodukter kan være det. Nogle af de problematiske farvestoffer såsom azofarvestoffer er omfattet af REACH og opført på kandidatlisten. Andre farvestoffer, såsom disperse farvestoffer, der kan være allergi- og kræftfremkaldende, er ikke reguleret under REACH eller anden lovgivning. Derfor har Miljøstyrelsen undersøgt producenterens viden om anvendte farvestoffer i tekstiler i Danmark, samt forekomsten af 23 udvalgte allergene, disperse farvestoffer i en målrettet stikprøvekontrol.



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Strandgade 29
1401 København K
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

[www. mst.dk](http://www.mst.dk)