

Renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien

**Evaluering af projekter gennemført under
Miljøstyrelsens renere teknologihandlingsplaner**

Arne Remmen og Brian Dalby Rasmussen
Aalborg Universitet.
Institut for Samfundsudvikling og Planlægning

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.

Indholdsfortegnelse

Forord 5

Sammenfatning 7

Summary 11

1 Indledning 15

- 1.1 Baggrund 15
- 1.2 Formål 15
- 1.3 Afgrænsning 16
- 1.4 Evaluering af renere teknologi indsatsen vedrørende tekstil, elektronik og produkter 16
- 1.5 Struktur og metode i tekstilevalueringen 17

2 Tekstil- og beklædningsindustrien 21

- 2.1 Historiske udviklingstræk 21
- 2.2 Tekstilbranchen i dag 22
 - 2.2.1 Nøgletal for strukturudviklingen 23
 - 2.2.2 Konkurrencestrategier i branchen 24
- 2.3 Forbrugere og detailhandel 26
- 2.4 Omstilling i tekstil- og beklædningsbranchen 27
- 2.5 Netværket i tekstilindustrien 28

3 Produktionsprocesser og miljøindsats i tekstil- og beklædningsindustrien 31

- 3.1 Forarbejdning - fra fiberproduktion til pudseklud 31
 - 3.1.1 Fiberproduktion 31
 - 3.1.2 Spinding 32
 - 3.1.3 Strikning og vævning 32
 - 3.1.4 Vådbehandling 33
 - 3.1.5 Den syende industri 36
 - 3.1.6 Tæppeproduktion 37
 - 3.1.7 Brug og bortskaffelse af tekstiler 37
 - 3.1.8 Transport 38
- 3.2 Karakteristik af miljøindsatsen i branchen 38
 - 3.2.1 Kemikalievurderingssystem 38
 - 3.2.2 Miljøgodkendelse 39
 - 3.2.3 Miljøledelse 40
 - 3.2.4 Miljømærkning af tekstiler 41
- 3.3 Renere teknologi indsatsen fra 1990 til 1998 i tekstil- og beklædningsindustrien 42
 - 3.3.2 Fordeling på projekttyper 44
 - 3.3.3 Renere teknologi og tekstilprodukters livscyklus 45
 - 3.3.4 Rammeprogrammet for renere teknologi 46
- 3.4 Mindre miljøbelastende tekstiler 49
 - 3.4.1 Markedsføring af miljøvenlige tekstiler 49
 - 3.4.2 Miljøkrav fra forbrugerne 50
 - 3.4.3 Offentlige grønne indkøb 50
- 3.5 Delkonklusion – miljøindsatsen i tekstil- og beklædningsindustrien 51
 - 3.5.1 Renere teknologi 51

3.5.2	Teknologifremme og miljøregulering	53
3.5.3	Rammeprogrammet	55
4	Renere teknologi projekterne i tekstil- og beklædningsindustrien	59
4.1	Renere teknologi projekterne - i hovedtræk	59
4.1.1	Tekstilfarverierne	59
4.1.2	Tekstiltrykning	63
4.1.3	Strikning og vævning	65
4.1.4	Indførelse af miljøledelse	65
4.1.5	Produktorienterede projekter	66
4.2	Deltagelse i projekterne	69
4.2.1	Projektansvarlige og -deltagere	69
4.2.2	Initiativtagere	70
4.2.3	Konsulenter og institutters rolle i projektindsatsen	72
4.2.4	Styregruppernes rolle	73
4.3	Virksomhedernes rolle i renere teknologi arbejdet	74
4.3.1	Virksomhedernes motivation og rolle i projekterne	74
4.3.2	Læreprocesser og projekternes teknologiske aspekter	75
4.3.3	Renere teknologi på Kemotextil	76
4.4	Formidlingsaktiviteter	78
4.5	Delkonklusion – hvor langt er projekterne nået!	80
4.5.1	Resultaterne	80
4.5.2	Hvad giver mest miljø for pengene?	81
4.5.3	Den produktorienterede miljøindsats	84
5	Spredning af renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien	87
5.1	Miljøforhold omkring produktionen	87
5.2	Forståelsen af begrebet renere teknologi	88
5.3	Kendskab til de udviklede renere teknologier	89
5.4	Renere tekstilprodukter	92
5.5	Miljøinformation fra netværket	93
5.6	Holdninger til prioritering af miljøet	96
5.7	Delkonklusion	97
6.	Konklusion	99
6.1	Spredning versus formidling	99
6.2	Projektkonceptet – aktører, værktøjer og tilgange	100

Litteratur 103

Bilag 1	Projektoversigt: Renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien	107
Bilag 2	Projektbeskrivelser: Renere teknologi i tekstilindustrien	112
Bilag 3	Spørgeramme til spredningsundersøgelse (tekstil)	148

Forord

Som led indsatsen for en styrket produktorienteret miljøindsats har Miljøstyrelsen ønsket at få iværksat en devaluering af de gennemførte renere teknologi projekter inden for de udvalgte indsatsområder: tekstilindustrien, elektronikindustrien og transport samt projekter vedrørende fremme af renere produkter.

Denne arbejdsrapport omhandler udelukkende en evaluering af de gennemførte renere teknologi projekter i tekstilindustrien i perioden 1990 - 1997 med særlig vægt på perioden efter iværksættelsen af rammeprogrammet for renere teknologi i tekstilindustrien i 1993.

Hovedansvarlig for gennemførelsen af denne del af evalueringen har været Lektor, lic.techn. Arne Remmen og civilingeniør Brian Dalby Rasmussen, Gruppen for renere teknologi, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet. Evalueringen er gennemført i perioden fra november 1997 og frem til sommeren 1998.

Til at følge evalueringen har der været nedsat en styregruppe bestående af:

Lise Fogh Pedersen	Miljøstyrelsen (formand)
Preben Kristensen	Miljøstyrelsen
Mariane Hounum	Miljøstyrelsen
Ulla Ringbæk	Miljøstyrelsen
Jørgen Jacobsen	Miljøstyrelsen
Kirsten Warnø	Miljøstyrelsen
Tove Andersen	Dansk Textil og Beklædning
Hans Dankert	SID
Carl Thørner	Elektronikindustrien
Karen Banke	LO
Tina Sternest	Dansk Industri
Dorte Harning	Direktoratet for Arbejdstilsynet
Jacob Simonsen	Kommunernes Landsforening
Rikke Dreyer/Allan Andersen	Danmarks Naturfredningsforening

Styregruppen har bidraget med en uvurderlig faglig sparring undervejs i evalueringen. Ligesom der også skal lyde en varm tak til alle de personer i tekstilindustrien samt konsulenter og leverandører, som har ofret tid på interviews, spørgeskemaer, uddybende spørgsmål, etc.

Aalborg Universitet, august 1998.

Sammenfatning

Renere teknologi i tekstil

Forebyggelse af miljøproblemerne ved kilden er et grundlæggende princip i den danske miljøpolitik. I forhold til tekstil- og beklædningsindustrien blev der i perioden fra 1990 til udgangen af 1997 iværksat 30 renere teknologi projekter med en samlet bevilling på lidt over 30 mio. kr. fra renere teknologi tilskudsordningen. Langt hovedparten af disse projekter har fokuseret på udvikling af renere produktionsteknologi til tekstil vådbehandling; men samtidig har enkelte tværgående projekter bidraget til at videreudvikle tilgangen til renere teknologi.

Udviklingen i renere teknologi forståelsen

Forståelsen af renere teknologi indsatsen i tekstilindustrien har ændret sig gradvist undervejs og har fulgt et forholdsvis "klassisk" forløb, som også kan genfindes i andre brancher:

1. 80'erne: kortlægning
2. fra begyndelsen af 90'erne: demonstrations- og udviklingsprojekter,
3. fra midt i 90'erne: tværgående projekter og tilløb til en produktorienteret tilgang.

Kortlægning

De første projekter var bredt anlagte med fokus på overordnet at kortlægge, hvor miljøproblemerne opstod, samt at skitsere, hvordan der kunne sættes ind heroverfor. Disse kortlægninger pegede på vådbehandlingen som det primære indsatsområde bl.a. for at koncentrere indsatsen om de miljøproblemer, som opstår i Danmark.

Demonstrations- og udviklingsprojekter

I begyndelsen af 90'erne blev demonstrations- og udviklingsprojekter sat iværk kombineret med en detaljeret kortlægning på farverierne. Denne indsats styrkes yderligere i 1993-94 med etablering af Rammeprogrammet for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien, hvor fokus var på udvikling og optimering af processer og maskiner i relation til tekstil vådbehandling. Rammeprogrammets budget var på 10 mio. kr. I perioden frem til 1998 blev der disponeret for over 16 mio. kr. I denne forbindelse blev der nedsat en styregruppe bestående af de centrale interesseparter med viden om tekstil vådbehandling.

Tværgående projekter

Fokuseringen på udvikling af renere produktionsteknologi til tekstil vådbehandling har domineret indsatsen helt frem til i dag. Men fra midt i 90'erne er der endvidere gennemført projekter af tværgående karakter med relevans for hele branchen. Det drejer sig i første omgang om to miljøledelsesprojekter, og efterfølgende om projekter med et produktorienteret fokus. Der har ikke som ved vådbehandling været en samlende idé og strategi bag de produktorienterede projekter, men eksempelvis projektet om leverandørstyring har medvirket til at videreudvikle renere teknologi tankegangen.

Enighed og tæt samarbejde

Blandt de involverede parter har der været en høj grad af enighed og et tæt samarbejde om renere teknologi indsatsen, som har haft en positiv afsmitning på den øvrige miljøindsats i branchen, herunder udviklingen af et kemikalievurderingssystem, arbejdet med en brancheorientering om

renere teknologi, indførelse af miljøledelse og udarbejdelse af kriterier for miljømærkning. Hovedaktørerne i miljøindsatsen og renere teknologi projekterne har primært været brancheorganisationen DTB, konsulenterne fra DTI og IPU samt Miljøstyrelsen; og sekundært virksomheder, fagforbund, leverandører, kommuner og amt samt enkelte andre konsulenter.

Resultaterne

Fra god husholdning til nye teknologier

Indenfor vådbehandling er der udviklet en række renere teknologier, hvor der i den ene ende af skalaen findes forholdsvis simple procesændringer eller omlægning af arbejdsprocedurer, og i den anden ende nye farvemaskiner samt udstyr til behandling og recirkulering af procesvand. Den fokuserede indsats med hele 13 renere teknologi projekter har tillige medvirket til, at tekstilfarverierne har indført "god miljøhusholdning" i form af substitution af kemikalier, teknikker til at reducere kemikalieforbruget, energistyring, vandbesparelser, etc.

Reduktion i ressourceforbrug

Renere teknologi indsatsen i tekstil vådbehandling har desuden ført til et samlet koncept for reduktion af miljøproblemerne, og har på demonstrationsbasis vist vejen hen mod udviklingen af det spildevandsfri farveri. På kort sigt er der gennemført ganske betydelige reduktioner i ressourceforbruget, og på længere sigt har forsøgene i Dantex projektet vist et stort potentiale i form af 90% reduktion i vandforbruget og 70% reduktion i energiforbruget og deraf afledte udledninger.

Tekstilfarverier

Membranfiltrering af spildevandet og recirkulering vil imidlertid kræve et "teknologisk kvantespring" og større investeringer af farverierne. Den gennemførte spredningsundersøgelse viser således, at "god miljøhusholdning" med umiddelbare økonomiske besparelser efterhånden er rimelig godt kendt i branchen, mens de mere omfattende vandbehandlingsteknologier ikke er slået igennem - endnu.

Tekstiltrykkerier

I relation til trykkerierne har der været gennemført fire renere teknologi projekter, som har medvirket til at nedsætte energiforbrug og spild samt reducere brugen af organiske opløsningsmidler og PVC. I forhold til strikkerierne har der været et enkelt substitutionsprojekt.

Produktorienterede projekter

Enkelte produktorienterede projekter har udviklet nye værktøjer for miljøindsatsen, som har en generel karakter med relevans for andre brancher, hvilket fx. gælder logbogs- og leverandørstyringsprojektet. Omvendt er UMIP-tex projektet et eksempel på at nyttiggøre erfaringerne fra andre brancher i tekstilindustrien. Det er vanskeligt at opgøre resultaterne af de produktorienterede projekter, da de har været ret forskelligartede og næsten udelukkende haft karakter af udredninger. Kun projektet om "vaskbare habitter" har resulteret i en egentlig produktudvikling, som imidlertid ikke blev videreført.

Frontløberne

En rimelig stor gruppe af frontløber virksomheder har indført renere teknologier samt miljøledelsessystemer, og disse må forventes at være interesseret i at tage skridtet videre til en produktorienteret miljøindsats. Derimod mangler de resterende virksomheder endnu at komme i gang

med en systematisk forebyggende miljøindsats, som rækker videre end en umiddelbar procesoptimering af ressourceforbruget.

Incitamenterne

For frontløber virksomhederne er incitamentet til at udvikle miljøvenlige tekstiler klart at få en konkurrencefordel på markedet. De resterende virksomheder må - inden da - forventes at etablere en systematisk, forebyggende miljøindsats. Incitamenterne hertil må komme fra grønne afgifter, miljøreguleringen (i form af scoresystemet, en kommende brancheorientering), en udfarende brancheorganisation (med vægt på information og rådgivning), etc.. Med andre ord, der er stadig en opgave i at få udbredt renere teknologi og miljøledelse bredt til virksomhederne i tekstilindustrien.

Tekstilindustrien og miljøet

Det er bemærkelsesværdigt, at de miljøbelastende dele af tekstilindustrien ikke er flyttet til udlandet, men derimod udelukkende de arbejdskraftsintensive dele. De danske miljøkrav har således ikke været en hindring for fx farverierne virke, men har tværtimod været med til initiere en stadig optimering af produktionsprocessen. Tekstilindustrien har været spået en snarlig undergang i Danmark gennem flere årtier, men realiteten har været en stigende omsætning trods faldende beskæftigelse. Dette skyldes bl.a. at virksomhederne har været omstillingsparate og kompetente til at håndtere samarbejdet med underleverandører, til at mærke nye strømninger og indarbejde nye markedsvilkår i produktudviklingen.

Udfordringen på miljøområdet er således at drage nytte af disse karakteristika såvel i relation til "frontløberne" som resten af virksomhederne i branchen.

Anbefalinger

Fra vugge til grav

Med den produktorienterede miljøindsats og nedsættelsen af et produktpanel for tekstil er der nu sat fokus på tekstilers miljøpåvirkninger fra vugge til grav og på involvering af en bredere kreds af aktører. Denne evaluering giver overblik over den hidtidige renere teknologi indsats til inspiration for den produktorienterede miljøindsats i tekstil- og beklædningsindustrien. Evalueringen indeholder udførlige delkonklusioner, som beskriver styrker og svagheder ved den hidtidige indsats mere detaljeret.

Renere tekstiler og flere involverede aktører

Skiftet fra renere produktion til renere produkter og udvidelsen af den hidtidige aktørkreds er uomgængelig. Men samtidig er der grund til at gøre opmærksom på, at de hidtidige projekter bør følges til vejs ende. Der er investeret over 15 mio. kr. i projekterne rettet mod brug af vand, kemikalier og energi på tekstil farverierne, så Miljøstyrelsen bør i samarbejde med andre involverede parter vurdere, hvordan spredningen af disse teknologier kan sikres via øget informationsindsats, initiering af økonomiske ordninger omkring miljøinvesteringer og/eller via et reguleringsmæssigt pres.

Anbefalinger

Derudover må følgende anbefalinger fremhæves baseret på erfaringerne fra de hidtidige renere teknologi projekter i tekstilindustrien:

1. Aktiv involvering af virksomhederne

Projekterne må være "ejet" af virksomhederne frem for konsulenterne, så virksomhederne ikke reduceres til dataleverandører, og så projektresultaterne finder praktisk anvendelse umiddelbart. Netværk, ERFA-teams, etc. kan sikre erfaringsudvekslingen undervejs mellem virksomheder samt integrere vidensopbygning med praktisk anvendelse i den enkelte virksomhed.

2. Udvikling og spredning som integreret proces

Frem for først at lave et udviklingsprojekt og efterfølgende sprede resultaterne til resten af branchen, så må proces- og produktudvikling ses som en distribueret proces involverende en række forskellige aktører. Der er grund til at antage: Jo flere parter der aktivt deltager i dialog og samarbejde omkring udviklingsprojekter, jo mere sikres formidling og spredning undervejs i projektførelsen.

3. Vifte af værktøjer

Der er brug for en vifte af værktøjer tilpasset virksomhedernes forudsætninger og ambitionsniveau. Denne fleksibilitet må tillige sikre, at den enkelte virksomhed nemt kan tilpasse fremgangsmåder og værktøjer til egne behov og ønsker.

4. Balancen mellem god miljøhusholdning og teknologiudvikling

Projekter rettet mod god miljøhusholdning og umiddelbare resultater kan motivere virksomhederne til at gå videre med mere omfattende investeringer i renere teknologi. En hensigtsmæssig balance mellem det korte og lange sigt kan medvirke til, at virksomhederne til stadighed er interesseret i at foretage investeringer i nyudviklede renere teknologier.

5. Balancen mellem miljøforbedringer og dokumentation

Hvilken type dokumentation er egentlig nødvendig for at motivere virksomhederne? Frem for udførlig videnskabelig dokumentation er det nærmere praktiske erfaringer fra daglig drift, der virker overbevisende. Det samme gælder en produktorienteret miljøindsats: en komplet livscyklusvurdering er især påkrævet, hvis virksomheden vil miljølovprive produktet i markedsføringen. I mange andre tilfælde kan virksomhederne komme langt med miljøforbedringer af produktet med udgangspunkt i miljøvurderinger baseret på livscyklustankegangen og et overblik over væsentlige miljøpåvirkninger.

6. Bredere kreds af aktører

Den hidtidige indsats med fokus på renere produktion har været præget af ingeniører og produktionsfolk. En produktorienteret miljøindsats fordrer, at designere, modelfolk, detailhandlen, forbrugere, miljøbevægelser, uddannelsesinstitutioner, etc. inddrages langt mere aktivt.

Summary

Cleaner technology in textile industry

Prevention of the environmental problems at the source is a basic principle in the Danish environmental policy. In the textile industry, 30 cleaner technology projects have been funded from the Cleaner Technology Programme with a little over 30 Million Danish Kr. in the period from 1990 to the end of 1997. Most of these projects have focused on the development of cleaner production technologies in textile dyeing companies; but at the same time some overall projects have contributed to a further development of the concept of cleaner technology.

Changes in the concept of cleaner technology

The concept of cleaner technology in textile industry has gradually changed during the process, and has followed a rather "classical" path which can also be found in other industrial sectors:

1. 1980s: environmental surveys
2. beginning of 1990s: demonstration and technical development,
3. mid 1990s: general projects and attempts to create a product-oriented approach.

Environmental survey

The first projects were general surveys of where the environmental impacts occur in the textile industry and an outline of ideas and proposals for solutions. These surveys pointed out textile dyeing as the primary area of interest in order to concentrate the efforts on environmental problems occurring in Denmark.

Demonstration and development projects

In the beginning of the 1990s the technical demonstration and development project began combined with a more detailed survey of the dyeing industries. These efforts were further strengthened in 1993 to 94 with the implementation of the "Frame-programme for Cleaner Technology in the Textile Industry" with focus on development and optimisation of processes and machines in relation to textile dyeing and printing. The budget of the programme was 10 Million Danish Kr. Up till the end of 1997 more than 16 Million Danish Kr. were spent. A steering committee was formed at this time including all main interested parties with knowledge on textile dyeing and printing.

General projects

The focus on cleaner production in textile dyeing has characterised the efforts until today. However, from the mid 1990s several general projects have been carried out with relevance for the whole textile industry. Two projects were on environmental management systems and several others were product-related. However, there has not been a common idea and strategy behind the product-oriented efforts as in the case of textile dyeing, but the project on supply chain management, for example, has contributed to develop the cleaner technology concept.

Consensus and a close collaboration

A high degree of consensus and a close collaboration have been achieved among the involved parties regarding cleaner technology. This has had a positive impact on the general environmental activities in the textile industry, e.g. the development of a chemical evaluation system, the work

with a industry orientation on cleaner technology, the implementation of environmental management in several companies, and the Danish proposal for criteria to Eco-labelling of textiles. The main actors in the cleaner technology projects have been the business organisation Danish Textile, the consultants from DTI and IPU, and the Danish Environmental Protection Agency; and secondarily companies, the trade union, municipalities, a county as well as a few more consultants.

Results

From good housekeeping to new technologies

Several cleaner technologies have been developed in textile dyeing including quite simple changes in processes or in working procedures as well as new colouring machines and equipment for handling and recycling of process water. The focused efforts and strategy with 13 cleaner technology projects in this area have contributed to implement "good environmental housekeeping" related to substitution of chemicals, techniques to reduce the use of chemicals, energy control and management, water savings, etc., in textile dyeing companies.

Reduced resource consumption

Cleaner technology in textile dyeing has furthermore led to a comprehensive concept for the reduction of environmental impacts and has in demonstration projects shown a way to develop a "wastewater-free" dyeing industry. In the short run considerable reductions in the use of resources have been implemented, and in the long run full-scale tests in the Dantex project have shown a huge potential for 90% reduction in water use and 70% reduction in energy use and related emissions.

Textile dyeing

However, membrane filtration and recycling of wastewater will demand a "technological jump" and large investments of the dyeing companies. The survey of the diffusion of cleaner technologies in textile dyeing and printing has shown that "good housekeeping" with immediate economic savings are quite well-known in the textile industry, while the overall technologies for handling and recycling of waste water have not been implemented - yet.

Textile printing

In relation to textile printing four cleaner technology projects have contributed to reduce energy consumption, waste as well as the use of organic solvents and PVC. One substitution project has been funded at a knitting manufactory.

Product-oriented projects

Some of the product-oriented projects have developed new tools and approaches to cleaner technology with relevance for other industrial sectors e.g. projects on a logbook for cotton and on supply chain management. On the other hand the UMIP-TEX project is an example on how experiences with life cycle assessment in other industrial sectors can be used in the textile industry. The product-oriented projects have been very different and have nearly all been surveys, which make it difficult to analyse the results. Only the project about "washable textile for men's suits" has resulted in a product-development, but this was not continued into production.

Frontrunners

Several frontrunner companies in the textile industry have implemented cleaner technologies and environmental management systems, and these

companies can be expected to be interested in taking one further step to a product-oriented environmental effort. However, the main part of the companies still need to implement more systematic environmental activities including more than immediate optimisation of resource consumption.

Incentives

To the frontrunner companies the incentive to develop environmental-friendly textiles is clearly to get a competitive advantage on the market. The other textile companies need properly before that to establish systematic, preventive activities, and the incentives to this must come from green taxes, environmental regulation, dissemination of information, etc. In other words there is still a task in diffusing cleaner technology and environmental management to all the companies in the textile industry.

Textile industry and the environment

It is worth noticing that the most polluting part of the textile industry has not moved to other countries with less demanding environmental standards, however this has the work-intensive part. The Danish environmental regulation has in other words not been a barrier to e.g. the dyeing industry, but has oppositely initiated a continuous optimisation of the production process. The textile industry has been predicted a soon ending in Denmark in several decades, but the reality has been an increased turnover even though the employment has fallen considerably. The reason for this is among other things that the companies have had a high adaptation capability and have been competent in coping with the collaboration with suppliers, to catch new trends and to incorporate new market demands in the product development.

Challenges

The challenge to the environmental efforts is to take advantage of these characteristics in relation to both the "front-runners" and the rest of the companies in the textile industry.

Recommendations

From cradle to grave

The product-oriented environmental policy and the creation of a product panel for textile has now put more focus the environmental impacts from textiles from cradle to grave and on the active involvement of a broader group of actors. This evaluation has given an overview of the cleaner technology activities up till now for inspiration in the product-oriented environmental efforts in the textile industry. The evaluation has some rather detailed conclusions, which are describing the strengths and weakness of the cleaner technology projects so far.

Cleaner textiles and more involved actors

The change from cleaner production to cleaner products and the expansion of the actors involved is an irreversible process. But at the same time it is also necessary to continue the existing activities to secure a broader diffusion. Over 15 Million Kr. has been invested in projects regarding the use of water, chemicals and energy in textile dyeing. Therefore, Danish EPA and other involved parties ought to assess how the diffusion of these technologies can be secured via increased information activities, initiation of economic investments in cleaner technologies and/or via environmental regulation.

Furthermore, the following recommendations are important based on the experiences from the cleaner technology projects in textile industry up till now:

1. Active involvement of companies

The projects must be "owned" by the companies in stead of the consultants, so the companies are not reduced to suppliers of data and so the project results find practical application faster. Network-groups, ERFA-teams, etc. can secure the exchange of experiences among companies along the way as well as integrate new knowledge with practical use in the single company.

2. Development and diffusion as an integrated process

In stead of making a development project and afterwards disseminating the results to the rest of the industry, then process and product development must be seen as a distributed process involving many different actors. It is reasonable to conclude: The more actors participating in dialogue and collaboration in the development projects, the more will dissemination and diffusion be secured during the project.

3. Different tools and approaches

It is necessary to have different tools in the toolbox, so companies can choose the tool fitting to their preconditions and ambitions. Furthermore, this flexibility can secure that the single company easily can adapt approaches and tools to own ideas and needs.

4. Balance between good housekeeping and technical development

Projects regarding good housekeeping with immediate results can motivate the companies for further investments in cleaner technologies. Therefore, an appropriate balance between the short and the long perspective can secure that the companies continuously are interested in making investments in new cleaner technologies.

5. Balance between environmental improvement and documentation

Which type of documentation is in fact necessary in order to motivate companies? In stead of extensive scientific documentation it is more likely practical experiences from daily use that is convincing at least in the textile industry. The same is properly true regarding product-oriented efforts: a full life cycle assessment is especially needed if the company want to praise the products environmental performance in advertisements. In most other cases the companies can make several environmental improvements of the product based on the life cycle concept and an overview of important environmental impacts.

6. Broad involvement of actors

The efforts up till now with focus on cleaner production have been dominated of engineers and people from production. A product-oriented environmental effort will demand that designers; trend analysers; detailer shops; consumers; educational institutions, environmental groups, etc. have the opportunity to participate much more actively.

1 Indledning

I forbindelse med etableringen af en ny handlingsplan for renere produkter har Miljøstyrelsen ønsket en evaluering af de igangsatte projekter under renere teknologi handlingsplanen i relation til de brancher og områder, der i første omgang sættes på i den produktorienterede miljøstrategi. En egentlig evaluering af Handlingsplan for renere teknologi 1993-97 planlægger Miljøstyrelsen iværksat, når hovedparten af de igangsatte projekter er afsluttede og deres resultater foreligger.

Hensigten med denne devaluering er således dels at vurdere erfaringerne fra den hidtidige indsats op mod intentionerne i handlingsplanen, og dels tillige at give et konstruktivt input til konkretisering af en fremtidig produktorienteret indsats, herunder specielt det nye tilskudsprogram.

1.1 Baggrund

I Miljøstyrelsens oplæg til en produktorienteret miljøstrategi anføres muligheden for en tilskudsordning for renere produkter til afløsning for "Handlingsplan for renere teknologi 1993-97". Programmet for renere produkter skal stadig varetage de samme formål, som de eksisterende tilskudsordninger; og tilstræber en integration af væsentlige elementer i disse programmer med henblik på at styrke den produktorienterede miljøindsats.

Der lægges op til en øget prioritering af indsatsen indenfor produktudvikling og markedsføring af renere produkter. Information ses som et nøgleord og indsatsen skal bl.a. styrkes gennem en generel tilvejebringelse og spredning af viden om produkters miljøbelastning. I den produktorienterede miljøstrategi skal der i første omgang sættes et særligt fokus på de udvalgte produktområder tekstil, elektronik og godstransport. Arbejdet med de nævnte produktområder skal primært ske gennem såkaldte produktområdepaneler, som ventes nedsat i 1998.

På baggrund af den forestående indsats har det været hensigtsmæssigt at gennemføre en evaluering af de hidtidige initiativer på de udvalgte områder.

1.2 Formål

Fokus

Devalueringen fokuserer på områderne tekstil, elektronik og godstransport, samt de hidtil gennemførte produktorienterede projekter. Evalueringen har til hensigt at dokumentere resultaterne af den hidtidige miljøindsats, samt at understøtte grundlaget for iværksættelsen af det nye program for renere produkter.

Devalueringen har således to hovedformål:

A. Evaluering af de hidtidige renere teknologi projekter i brancherne
Hensigten er at evaluere de gennemførte renere teknologi projekter i brancherne tekstil, elektronik og godstransport, samt endvidere specifikke produktorienterede projekter.

B. Understøtte påbegyndelsen af det nye produktprogram

På baggrund af erfaringerne fra de analyserede renere teknologi projekter uddrages de erfaringer der kan anvendes til at understøtte den produktorienterede miljøindsats. Industriens betingelser for udvikling af renere produkter belyses og undersøges nærmere.

1.3 Afgrænsning

Formålet med devalueringen har ikke været at vurdere, hvor vidt formålet med Handlingsplanen renere teknologi er opfyldt, idet dette vil blive evalueret samlet ved en senere lejlighed. Der skal heller ikke ske en evaluering af Miljøstyrelsens administration af handlingsplanen. På transportområdet er der først i 1996 blevet iværksat en delhandlingsplan, hvorfor godstransportområdet ikke vil blive vægtet i samme omfang som tekstil- og elektronikområdet. Devalueringen har koncentreret indsatsen på følgende områder:

Produkter og transport

Enkeltprojekter vedrørende udvikling og fremstilling af mindre miljøbelastende produkter samt vedrørende transport. Miljøstyrelsen vurderer skønsmæssigt, at der er udarbejdet 45 projekter fra 1993 og frem. UMIP projektet har ikke indgået i evalueringen, da Miljøstyrelsen planlægger en særskilt evaluering heraf.

Tekstilbranchen

Evalueringen tager overvejende udgangspunkt i aktiviteterne under rammeprogrammet for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien 1993-97. I perioden 1990-97 har der været gennemført 30 relevante projekter.

Elektronikindustrien

Der er gennemført skønsmæssigt 7-10 projekter i perioden 1993-96 under handlingsplan for renere teknologi. Brancheforhold gør det særlig relevant at inddrage udvalgte projekter fra affaldsområdet.

Devalueringen har inddraget resultaterne fra tidligere uafhængige evalueringer. Den endelige fastlæggelse af de særligt relevante projekter for evalueringen er ske i samarbejde med Miljøstyrelsen.

1.4 Evaluering af renere teknologi indsatsen vedrørende tekstil, elektronik og produkter

Problemstillinger

I devalueringen af renere teknologi indsatsen fra 1993-97 er der især foretaget en evaluering af de under handlingsplanen gennemførte projekter inden for tekstil og elektronik med henblik på at vurdere:

- Hvilke resultater - herunder også de afledte - har projekterne givet med hensyn til miljøeffekt, økonomi, beskæftigelse, arbejdsmiljø, kompetence, mv. Hvorledes kan indsatsen karakteriseres (kortlægning, værktøjsudvikling, demonstrationsprojekter, implementering, etc.)?
- I hvilken udstrækning betragter de involverede parter projektet som lykkedes (grad af målopfyldelse)? herunder vurdering af interesseparternes succeskriterier?
- Hvordan vurderes resultaterne af de enkelte projekter? Hvilke miljøforbedringer er opnået? Hvilke "bløde" resultater (kompetenceløft, organisationsændring, etc.)?
- Hvor langt er renere teknologi indsatsen nået indenfor tekstil og elektronik? (fokusering, anvendte virkemidler, etc.) herunder hvilke barrierer har der været og af hvilken årsag?
- Hvilke generelle erfaringer kan der uddrages af renere teknologi projekterne i forhold til at understøtte den produktorienterede miljøindsats?
- Hvor vidt er der sket en spredning af de opnåede resultater? Herunder hvor vidt er der et yderligere spredningspotentiale?

Andre evalueringer

Denne evaluering har draget nytte af de tidligere gennemførte evalueringer af renere teknologi indsatsen, her tænkes specielt på:

- Evaluering af Handlingsplan for renere teknologi 1987-92. Hovedvægten i evalueringen var lagt på at vurdere resultatet af teknologiudviklings- og implementeringsprojekter samt at undersøge spredningen af de udviklede renere teknologier.
- Midtvejsstatus af renere teknologi indsatsen. Denne status blev udarbejdet af Miljøstyrelsen i 1996 og dækker perioden 1993-95. Her beskrives og vurderes anvendelsen af tilskudsmidlerne i forhold til det anslåede budget i handlingsplanen, samt de planlagte aktiviteter for den resterende periode.
- Evaluering af informationssystemet om renere teknologi. Ud over en evaluering af informationssystemet, gives en perspektivering af systemets rolle i Miljøstyrelsens informationspolitik og i renere teknologi indsatsen.

Derudover er der foretaget en Midtvejsevaluering af delhandlingsplan for bygge- og anlægssektoren 1990-95, hvorfor dette område ikke har været inddraget i nærværende evaluering.

1.5 Struktur og metode i tekstilevalueringen

Struktur

Nærværende rapport, som indeholder evalueringen af renere teknologi indsatsen i tekstil- og beklædningsindustrien, er opbygget ud fra følgende fire hovedkapitler.

Indledningsvis gives der i kapitel 2 en karakteristik af tekstil- og beklædningsindustrien, herunder især af strukturudviklingens betydning for antal virksomheder, beskæftigelse, mv. Endvidere beskrives kort

ændringerne i markedsforholdene og detailhandelsleddet, ligesom der gives et overblik over central interessenter i virksomhedernes netværk.

Kapitel 3 indledes med en oversigt over forarbejdningsprocesserne og miljøpåvirkningerne i et tekstilprodukts livscyklus og efterfølgende redegøres der for den hidtidige og igangværende miljøindsats i tekstilbranchen. Hovedvægten i kapitlet er på en overordnet karakteristik af renere teknologi indsatsen i tekstilindustrien, herunder af rammeprogrammet fra 1993-97. Endelig berøres kort udviklingen af mindre miljøbelastende tekstiler.

De gennemførte renere teknologi projekter er omdrejningspunktet for kapitel 4. Formål og resultater fra de enkelte projekter gennemgås ud fra en inddeling af tekstilproduktionen i fem hovedkategorier: farverier, trykkerier, strikning, miljøledelse og produktorienterede projekter. Endvidere analyseres de involverede parter rolle i projekterne, herunder især virksomhedernes rolle og de opnåede resultater. Endelig gennemgås formidlingsaktiviteterne i de enkelte projekter og i de særskilte projekter med dette fokus.

Hvor vidt resultaterne fra de enkelte renere teknologi projekter er blevet spredt til de øvrige virksomheder i branchen bliver belyst i kapitel 5. I denne forbindelse undersøges tillige virksomhedernes forståelse af renere teknologi begrebet samt deres holdninger til prioritering af miljøet.

Det er tilstræbt at analysere og karakterisere indsatsen i de enkelte kapitler, mens vores vurderinger kommer til udtryk i udførlige delkonklusioner efter hver enkelt kapital, hvor vi tillige prøver at besvare de generelle spørgsmål, der er opstillet for evalueringen som sådan (se afs. 1.4).

Metode

Evalueringen er baseret på henholdsvis en gennemgang af tilgængelige skriftlige kilder og på en række interviews med centrale personer i renere teknologi indsatsen i tekstilindustrien.

De skriftlige kilder har for hver enkelt renere teknologi projekt været: projektbeskrivelsen fra den udførende konsulent eller virksomhed, indstillingsnotat og bevillingsskrivelse fra Miljøstyrelsen, det afrapporterede materiale i form af Miljøprojekt, Arbejdsrapport og/eller interne arbejdsnotater, samt andet relevant materiale som beskrivelse af rammeprogrammet, tidligere gennemførte evalueringer, etc..

Derudover har vi været i dialog med de involverede parter på følgende måder:

Besøg og interviews på virksomhed / institution

- Tove Andersen & Aage Feddersen, Dansk Textil og Beklædning, sommeren 1997 (tillige vedrørende miljøledelse),
- Rudi Christensen, Ringkøbing Amtskommune, sommeren 1997
- Ulla Ringbæk & Annette Christiansen, Miljøstyrelsen, november 1997
- Henrik Wenzel & Hans Henrik Knudsen, IPU, februar 1998

- John Hansen, DTI-BT, februar 1998
- Hans Dankert, SID, april 1998
- Henrik Ellerbæk, Kemotextil, maj 1998
- Jesper Jensen, Martensens fabrik, maj 1998

Brancheseminarer

- Dantex projektet på Martensens fabrik i Brande, januar 1998
- Logbogs- samt leverandørstyringsprojektet på DTB, maj 1998

Gruppediskussion

- Tove Andersen, DTB samt Ulla Ringbæk & Anne Nielsen i Miljøstyrelsen, maj 1998

Spørgeskema / telefoninterviews med de virksomheder, som har deltaget i renere teknologi projekter.

Telefoninterviews /-samtale med leverandører eller andre interessenter, herunder:

- Erik Henningsen fra Valdemar Henriksen
- Georg Almásy, Hoechst Danmark
- Tekstildesigner Vibeke Riisberg, Danmarks Designskole

Spredningsundersøgelse i form af telefoninterviews med 20 farverier / trykkerier, som ikke har været involveret i renere teknologi projekter, samt med fem designere fra beklædningsindustrien angående kendskabet til et af de produktorienterede projekter.

Endelig har de involverede nøglepersoner fra IPU, DTI-BT samt Kemotextil haft mulighed for at kommentere på de kapitler og afsnit, som specielt vedrører deres aktiviteter. Dette har givet en god, konstruktiv feedback.

Der er redegjort nærmere for nogle af de metodiske overvejelser i enkelte af de efterfølgende kapitler.

2 Tekstil- og beklædningsindustrien

Tekstil- og beklædningsindustrien kan betragtes som én branche, men består faktisk af to delbrancher med forskellige produktionsbetingelser.

Tekstilindustrien

Tekstilindustrien omfatter virksomheder som spinder, væver, strikker og farver fibre til boligtekstiler og beklædning. Denne del af branchen betegnes også "metervarerindustrien", og produkterne anvendes enten direkte som færdigvarer (sengelinned, håndklæder, boligtekstiler etc.), eller som råvarer i beklædningsindustrien. Under tekstilindustrien hører endvidere tæppefabrikanter, buntmagere, rebslagere, samt producenter af specielle produkter så som autoindtræk, sække, net etc.

Beklædningsindustrien

Beklædningsindustrien består dels af konfektionsindustrien som producerer tøj, og dels trikotageindustrien som laver strikkede varer. Til beklædningsindustrien regnes endvidere skrædderforretninger samt mere specialiserede producenter af hatte, handsker og lignende.

Set i livscyklusperspektiv må vaskeri- og renseriindustrien også inkluderes, men de henregnes normalt ikke til branchen.

2.1 Historiske udviklingstræk

Midt- og Vestjylland

Udviklingen af den danske tekstilindustri har dybe rødder i det midtjyske område omkring Herning, Ikast, Holstebro, som også i dag udgør det geografiske centrum. Udgangspunktet for industrien var uldproduktion fra fårehold på de store hedeområder, og er siden skiftet over hjemmeproduktion og kramsalg til en egentlig industrialisering.

Perioden fra 30'erne og frem til begyndelsen af 50'erne er karakteriseret ved fremgang i beskæftigelsen og etablering af mange nye virksomheder. I denne periode etableres grundlaget for den moderne tøjindustri i Midtjylland. Omkring 1950 topper beskæftigelsen i industrien, og siden har der i store træk været tilbagegang heri men med en samtidig vækst i produktionen.

Eksportmarkederne

En øget liberalisering af verdensmarkedet førte til, at industrien skiftede tyngdepunkt fra at være hjemmemarkedsorienteret til i højere grad at gøre sig gældende på eksportmarkedet specielt i Skandinavien. Den øgede liberalisering medførte samtidig en skærpet konkurrence på hjemmemarkedet, hvilket i et vist omfang pressede virksomhederne til at søge andre afsætningsmuligheder.

Den stadig stigende konkurrence fra lavtlønsområderne i bl.a. Sydøstasien satte fra midten af 80'erne for alvor fokus på ulemperne ved det traditionelle samlebands- og linieorienterede produktionsform.

Problemer med ensidigt, gentaget arbejde (EGA), nedslidning af arbejdskraften og høj sygelighed var bagsiden af en "toptunet" arbejdsorganisering, som alligevel ikke formåede at konkurrere med omkostningsniveauet i lavtlønsområderne.

På den baggrund har tekstil- og beklædningsindustrien i de sidste 10 år skiftet kurs i retning mod faldende seriestørrelser, fleksibilitet og udvikling af specialprodukter, hvor bl.a. design og kvalitet er i højsædet.

2.2 Tekstilbranchen i dag

Tekstil- og beklædningsindustrien er i dag koncentreret i Midt- og Vestjylland. 30% af virksomhederne og 38% af arbejdspladserne ligger i Ringkøbing Amt, mens tæt ved 100% af trikotageindustrien er lokaliseret i amtet.

Branchen kendetegnes ved, at virksomhederne i høj grad er specialiseret indenfor produktionsvertikalet. Branchen består af et netværk af underleverandører og servicevirksomheder. Virksomhederne er kendetegnet ved at have et højt teknologisk niveau (tekstilvådbehandling, strikning, CAD/CAM oplægning og tilskæring), og/eller ved at fremstille specialvarer-/nicheprodukter enten som underleverandører eller færdigvarerproducenter. Derudover findes nogle større virksomheder, som designer og sælger egne kollektioner.

En stadig hyppigere virksomhedsstrategi er at producere overvejende ved brug af underleverandører i ind- og udland. I kraft af de minimale investeringer i produktionsudstyr opnås større fleksibilitet og evne til at udnytte underleverandører i lavtlønslande. Generelt kan det forventes, at branchens fremtid i Danmark i høj grad vil afhænge af parametre som hurtig produktudvikling, fleksibilitet, design og kvalitet, samt en kontinuerlig udvikling og optimering af produktionen.

Metervarer

Historisk har fremstilling af metervarer (vævning) været en forholdsvis betydningsfuld industri i Danmark især i 50'erne og 60'erne. Men primært på grund af lavtlønskonkurrencen er der i dag kun få væverier tilbage.

Beklædning

Først og fremmest trikotageindustrien har formået at klare sig i konkurrencen med lavtlønslandene gennem en høj grad af automatisering og specialisering. Konfektionsindustrien har tidligere haft betydning i Danmark, men da konfektionsfremstilling er arbejdskraftintensiv og stiller relativt høje håndværksmæssige krav (og dermed et højt lønniveau), er der sket en kraftig reduktion i antallet af konfektionsvirksomheder.

Den syende industri

Nedgangen i antallet af beskæftigede har især ramt er den syende industri, idet den i særlig grad er underlagt konkurrencen fra lavtlønslande i bl.a. Østeuropa og Sydøstasien.

Farverierne

De danske farverier har formået at klare sig i konkurrencen, og stort set alle dansk producerede tekstiler farves i Danmark. Konkurrenceevnen

skyldes hovedsagelig, at der gennem årene er opbygget en solid know-how og høj kvalitetsproduktion, samt at etablering af nye farverier i f.eks. Østeuropa vil kræve store investeringer i teknologi.

Tæppeindustrien

I forbindelse med den kraftige vækst i boligbyggeriet i 60'erne oplevede tæppeindustrien en væsentlig fremgang, men af større virksomheder findes der nu kun få tilbage, hvoraf Ege tæpper A/S er den største.

2.2.1 Nøgletal for strukturudviklingen

Tekstil- og beklædningsindustrien i Danmark karakteriseres ved i høj grad at bestå af små og mellemstore virksomheder, således har godt 90% af virksomhederne under 50 ansatte. Branchen har dog enkelte virksomheder med en omsætning på over en milliard. Især i beklædningsindustrien er det relativt få virksomheder, der har en væsentlig andel af omsætningen jvf. nedenstående tabel (Statistisk årbog, 1995, p. 264)

1994	Omsætning Mill. kr.	Heraf 3 største	5 største	10 største	Virksom- heder i alt
Tekstil	7.306	12,9%	17,6%	26,7%	197
Beklædning	4.941	26,9%	34,8%	47,1%	171

Beskæftigelse

Branchen havde i 1997 en omsætning på kr. 16 mia. og beskæftigede lidt over 14.000 mennesker (Dansk Tekstil og Beklædning, 1996).

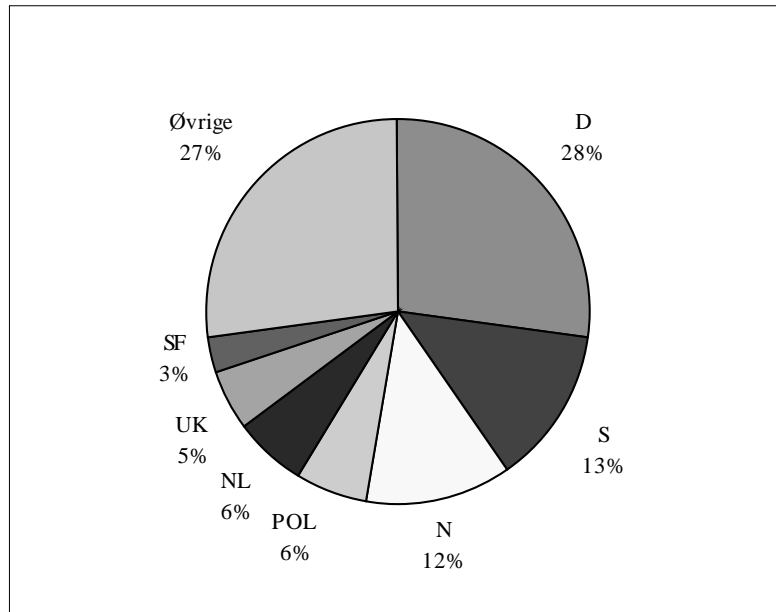
Beskæftigelsen i branchen er faldet stødt gennem de seneste 20-30 år, alene fra 1980 til begyndelsen af 90'erne faldt beskæftigelsen med 25%. De sidste par år har lukninger i den syende industri igen medført en markant nedgang.

	1993	1994	1995	1996	1997	Prognose 1998
Omsætning Mill. kr.	15.501	16.794	16.085	15.803	16.032	16.908
- Eksport	9.616	9.803	9.658	10.648	11.061	11.572
- Hjemme- markedssalg	5.885	6.991	6.428	5.155	5.242	5.336
Antal Beskæftigede	17.973	18.059	17.052	15.264	14.371	14.326

Eksporten

I 1996 eksporterede tekstil- og beklædningsindustrien for ca. kr. 10,6 mia., hvilket svarer til omkring 80% af produktionsværdien. Tilsvarende importeres omkring 80% af de tekstiler og beklædningsprodukter, som sælges i Danmark. 60% af branchens eksport er tøj, mens det resterende er industritekstiler (30%) og interiørtekstiler.

Som det fremgår af nedenstående figur afsættes størstedelen af tekstil- og beklædningseksporten til nabolandene Tyskland, Sverige og Norge. For eksporten af tøj udgør de tre landes andel næsten 65%.



Figur 2.1

Eksport af tekstiler og beklædning i 1996, opgjort pga. 1.-3. kvartal 1996 (Dansk Tekstil og Beklædning, 1996).

2.2.2 Konkurrencestrategier i branchen

Små virksomheder

Den store andel af små virksomheder menes primært at skyldes lave barrierer for etablering (og lukning) af virksomheder i branchen. Kapitalkravene er forholdsvis små, krav til produktionslokaler og produktionsapparat kan være simple og kan eventuelt erhverves brugt (Erhvervsfremme Styrelsen, 1994). Dette tilskrives også en holdning eller livsform i branchen: det er godt at få foden under eget bord, på trods af at indkomsten ikke nødvendigvis kommer til at stå mål med arbejdsindsatsen.

Familieejet

En stor del af virksomhederne i branchen ejes og drives af familier eller enkeltpersoner. En del virksomheder er begyndt ved, at "fabrikantens søn" har købt en del af maskinparken med en fast aftale om leverance til "far". Selvom der gennem det seneste årti er sket en stigning i antallet af børsnoteringer af branchens virksomheder, er det fortsat de fabrikant-/familieejede virksomheder som dominerer. Den øgede tendens til koncerndannelser, virksomhedsopkøb og børsnoteringer bliver af nogle erhvervsfolk set som et udtryk for en stigende professionalisering og dermed en bedre konkurrenceevne i branchen.

I Erhvervsfremme Styrelsen (1994) peges på, at branchens mange små virksomheder har svært ved at vokse sig store. Dette vurderes at være et problem, fordi virksomheder ofte må have en vis størrelse for at kunne håndtere produktudvikling, være innovativ og ikke mindst for at håndtere markedsføring og især eksportfremstød. Afsætning på eksportmarkederne er væsentlig for branchen, og virksomheder med en stor eksportandel har en relativt større indtjening end virksomheder med en lav eksportandel.

<i>Fleksibilitet</i>	Den kontinuerlige tilgang af nye, små virksomheder, samt traditionen for fleksibelt netværkssamarbejde betyder imidlertid, at branchen som helhed har en høj grad af fleksibilitet og omstillingsevne. Tekstil- og beklædningsindustrien har været blandt de første brancher til at udnytte åbningen i Østeuropa, enten gennem etablering af nye virksomheder (systuer i specielt Polen) eller brug af eksisterende leverandører.
<i>Konkurrenceparametre</i>	De vigtigste konkurrenceparametre i branchen har traditionelt været pris, kvalitet, design og leveringstid. Den relativt lange produktionstid fra design til færdigvare kombineret med den skiftende mode besværliggør i et vist omfang "kopiprodukter". Branchen er imidlertid kendetegnet ved, at det er mere udbytterigt at være nr. 2. De virksomheder, som udvikler og er først med nye ideer, bliver sjældent rige - men det gør derimod de, som er først med kopier af de bedste ideer. (Andersen & Feddersen, 1997).
<i>Leveringstid</i>	<p>Typisk afgives bestilling på en kollektion op til et halvt år i forvejen ud fra forventninger til salg. Ordren kan produceres ved brug af leverandører i Sydøstasien eller Østeuropa. I løbet af de første dage/uger efter at varerne er kommet i butikkerne eller postordrekatalogerne, begynder de detailhandlende typisk at vurdere det forventede salg af varerne, hvorefter der afgives efterbestilling på kollektionen. Efterbestillingen skal kunne leveres med kort frist - få uger. Tidsmæssigt udelukker det Sydøstasien, hvorfor ordrene produceres herhjemme evt. med syning i Østeuropa.</p> <p>Især trikotageindustrien (strikvarer) kan håndtere de korte leveringsfrister, idet producenterne typisk har metervare lagre liggende på farverierne klar til farvning.</p>
<i>Produkterne</i>	Hovedparten af den danske tekstil- og beklædningsindustri er i international sammenhæng karakteriseret ved at fremstille produkter, som hverken i pris, kvalitet eller på andre måder afviger væsentligt fra, hvad andre landes producenter kan levere.
<i>Virksomhedstyper</i>	<p>Hvad angår konkurrencevilkårene, kan det i beklædningsindustrien være nyttigt at skelne mellem fire virksomhedstyper:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mærkevareproducenter - Handelsmærkeproducenter, specialiserede underleverandører - Standardvareproducenter - Specialproducenter <p>Producenter af mærkevarer som f.eks. Red/Green, Matinique, Dranella, Kansas arbejdstøj, etc. må foretage en kontinuerlig markedsføringsindsats for at skabe og bibeholde et image i forbrugernes bevidsthed. Til gengæld formår de fleste mærkevareproducenter at bibeholde et forholdsvis højere prisniveau i forhold til markedets øvrige produkter.</p> <p>Handelsmærker er i princippet underlagt de samme vilkår, men her er det detailhandlen (oftest en kæde) som "ejer" mærket og dermed står med ansvaret. Producenten heraf kan være mere eller mindre fast tilknyttet som leverandør, og skal således modsvare nærmere definerede krav til design, pris, kvalitet og leveringstid.</p>

Producenter af standardvarer er ikke i samme grad knyttet til et specielt image. Derimod er der flere konkurrenter med samme kompetencer, og konkurrenceparametre som pris og leveringstid bliver centrale.

Med specialprodukter menes varetyper, der satser på en særlig kvalitet eller en niche. Eksempelvis har Novotex som konkurrenceparameter, at produktet Green Cotton skal være fremstillet så miljøvenligt som muligt. Et andet eksempel er Tytex produktion af incontinens-trusser.

I flere analyser af tekstil- og beklædningsindustrien (Erhvervsfremme Styrelsen 1994) fremhæves produktudvikling som en mulig vej for de danske virksomheder. Konkurrencen på standardvarer bliver stadig hårdere, så ved at tilføje produkterne nye egenskaber som f.eks. forbedrede miljøegenskaber, vil man kunne distancere sig fra standardvarerne og dermed den overvejende priskonkurrence. Branchens lidt større virksomheder vurderes at have produktudviklingskompetence, mens det for de mindre virksomheder kan være et problem.

2.3 Forbrugere og detailhandel

Før i tiden købte vi nyt tøj i en tøjbutik - sådan er det ikke længere. Spektret af detailhandelbutikker spænder i dag fra specialbutikker med kun få mærkevarer over til afdelinger i supermarkeder, og så i øvrigt alt andet der imellem.

Detailhandelen forandres

Gennem de sidste årtier har supermarkeder overtaget dele af tekstilhandlen, og samtidig er der opstået et stort marked for billigt tøj og andre tekstilprodukter. Markedet for billigt tøj har endvidere været med til at presse prisen på kvalitetsprodukterne.

Samtidig har en stor del tekstilforretninger etableret indkøbsforeninger, eller indgår i frivillige forretningskæder, og har derigennem i forskelligt omfang centraliseret og professionaliseret bl.a. logistik-, indkøbs- og markedsføringsfunktioner.

Butikstyper

Der kan skelnes mellem fire butikstyper:

- *Den individuelle forretning* som ejes og drives som en enkeltmandsvirksomhed
- *Den frivillige kæde* er en sammenslutning af individuelle forretninger, som samarbejder om f.eks. markedsføring og indkøb, og har fælles standard for butiksindretning, mv.. Eksempler herpå er Tøjeksperten og Din Tøjmand.
- *Franchisekæder* adskiller sig ved, at butikkerne har et fælles forretningskoncept for bl.a. produkter, indkøb og markedsføring, og forretningen drives således nærmest på kontrakt.
- *Kapitalkæder* eller "egentlige kæder" er butikker som ejes og drives af samme selskab eller person, som Hennes & Maurits og Deres.

Butikskæder

Sammenlagt 13.628 detailhandelsbutikker er organiseret i butikskæder, hvilket udgør ca. 43% af det samlede antal butikker i Danmark. Målt i forhold til omsætning udgør kæderne imidlertid en langt større andel, og især kapitalkæderne (centralt ejede) formår at vinde markedsandele. Generelt vinder kæderne markedsandele fra de enkeltstående butikker, hovedsagelig i kraft af stordriftsfordele mht. indkøb, markedsføring, mv. Defineres butikskæder som bestående af mindst fire butikker er der på tekstilområdet i Danmark alene 82 kæder (Stockmann-Gruppen 1997).

En lignende udvikling i detailhandel strukturen er sket på eksportmarkederne og betyder, at tekstil- og beklædningsindustriens kunder er blevet færre og større.

Detailhandlens krav

Leverandører til detailhandlen har erfaret, at butikkerne i højere grad er blevet afsætningsorienteret i den forstand, at man målrettet forsøger at øge omsætningshastigheden på butikkens varemængde. Det opnår butikkerne ved at indkøbe mindre partier, og derefter genbestille med krav om hurtig levering af de varer, som sælger godt. Denne udviklingstendens stiller krav om små og hurtige leveringer til leverandørerne og dermed stor fleksibilitet hos producenterne (Erhvervsfremme Styrelsen 1994).

Forbrugernes krav

Samtidig er forbrugernes krav til tøj blevet mere individuel og differentieret. Beklædning er et produkt, som i høj grad medvirker til at signalere det personlige image, sociale tilhørsforhold, holdninger, livssyn, status etc. Forbrugerne i dag er vanskeligere at sætte i bås. Hvor nogle forbrugergrupper tidligere fokuserede enten på mærkevarer eller på pris, så er disse grupperinger i dag langt mere udvisket.

Derfor har dele af detailhandlen i stigende grad fået øjnene op for at mindre lagre, hyppigere og hurtigere leverancer og ikke mindst hyppige kollektionsskift, kan give en bedre indtjening end tidligere tiders fokus på indkøb af stor volumen til lave indkøbspriser.

Konsekvensen heraf er et behov for tættere samarbejde mellem producent og aftager, men også at producenten bliver mere fleksibel og bedre til at håndtere små ordre og hyppigere leverancer, hvilket for mange producenter kan være vanskeligt (Erhvervsfremme Styrelsen 1994). Af den grund forventes det, at samarbejdet mellem producenter og aftagere vil blive tættere, hjulpet på vej af aftagernes øgede brug af elektroniske registrerings- og dataudvekslingssystemer.

2.4 Omstilling i tekstil- og beklædningsbranchen

Udviklingen på verdensmarkedet går i mange henseender mod større global integration. I takt med en forbedret infrastruktur (logistik og kommunikation) og stigende liberalisering af verdenshandlen bliver det lettere for producenter at udnytte globale løn- og produktionsforskelle.

I 1993 var forskellen mellem en dansk og en kinesisk timeløn på en faktor 65, men også i det tidligere Østeuropa er lønniveauet markant lavere end i

Danmark. Konkurrencen på verdensplan er endvidere intensiveret i kraft af en for stor produktionskapacitet i forhold til efterspørgslen (Erhvervsfremme Styrelsen 1994).

Selvom branchen har foretaget en gennemgribende teknologisk effektivisering, opvejer produktivitetforskellene ikke fuldt ud lønforskellen til lavtlønslandene. Derfor må branchen på anden måde prøve at bevæge sig væk fra konkurrencen med de billige importerede varer.

En vej hertil - som store dele af branchen efterhånden har valgt - er at bruge underleverandører i lavtlønslande til de arbejdskraftintensive dele af produktionen, dvs. specielt syning. Nogle producenter er gået mere radikalt til værks, og har flyttet hele produktionen til udlandet og kun bibeholdt design og produktudvikling i Danmark.

En anden mulighed er gennem produktudvikling at give produktet værdier, som forbrugerne er villige til at betale en merpris for. Produktet kan tillægges originalitet i form af design, materialevalg, nyhedsværdi og funktion. Eller produkternes miljøegenskaber kan forbedres, som blandt andre Novotex har gjort med "Green Cotton". Udover at give produktet en ekstra kvalitet vil en øget forebyggende miljøindsats erfaringsmæssigt også føre til ressourcebesparelser i produktionen.

Ved øget krav til produktudvikling bliver velkvalificerede medarbejdere en nøgleparameter, ligesom der må forventes øgede ressourcer til opbygning og vedligeholdelse af den nødvendige markedspositionering.

Udviklingen i detailhandelsstrukturen stiller, som beskrevet, krav til producenterne om fleksible og hurtige leverancer og gerne i små partier, tættere tilknytning og samarbejde med aftagere f.eks. gennem etablering af edb-baserede dataudveksling, udvidelse af produkterne med f.eks. rådgivning eller anden form for service, som kan medvirke til at afskære udenlandske konkurrenter.

Erhvervsfremme Styrelsen peger på, at branchen må udvikle deres kapacitet til eksport for at klare sig i fremtiden. Begrænsningerne på eksportområdet vurderes at hænge sammen med virksomhedernes størrelse, begrænset international orienteret kompetence, mangel på kapital til de store satsninger, korte beslutningshorisonter og manglende strategisk satsning. I (Erhvervsfremme Styrelsen 1994) foreslår man samarbejde med detailhandlen, med leverandører og med "konkurrenter" som nøglen til at løse "størrelsesproblemet".

2.5 Netværket i tekstilindustrien

Uformelt samarbejde

I udgangspunktet er konkurrencen hård i branchen. Der eksisterer imidlertid et stærkt uformelt netværk blandt branchens virksomheder i kraft af den geografiske placering. Man møder hinanden i lokalområdet, hvilket blandt andet betyder, at information hurtigt spredes i branchen,

samt at samhandlen fungerer gennem "bekendte". På samme måde har den geografiske koncentration betydning for afsætningen, idet branchens kunder ikke spilder en masse tid på transport, og som regel kan presse et ekstra besøg ind, hvis "der viser sig noget spændende".

<i>Brancheorganisationen</i>	Omkring 90% af virksomhederne i branchen er organiseret i brancheforeningen Dansk Tekstil og Beklædning (DTB). Tidligere var det en ren producentforening, men nu er handelsvirksomhederne også kommet med, da grænserne mellem producent- eller handelsvirksomhed blev ret flydende. Brancheorganisationen har to miljøkonsulenter, og har siden slutningen af 80'erne fungeret dels som branchens miljøpolitiske talsmand og dels som formidlere af miljøinformation til branchens virksomheder.
<i>SID</i>	Branchens medarbejdere er organiseret i Dansk Beklædnings- og Tekstilarbejderforbund, som fra årsskiftet 1998 blev lagt sammen med Specialarbejderforbundet i Danmark.
<i>DTI</i>	DTI - Beklædning og Tekstil er branchens tekniske og miljøtekniske konsulenter, som varetager en række tests, og rådgiver omkring konkrete tekniske problemer, etc.
<i>BST</i>	BST Midtjylland var fra begyndelsen overvejende en branche BST for tekstil- og beklædningsindustrien. I dag dækker afdelingen også træ og møbel, jern og metal samt plejesektoren. BST Midtjylland har 22 medarbejdere og dækker først og fremmest arbejdsmiljørelaterede problemer som ergonomi, ventilation, arbejdspladsvurdering, etc. BST Midtjylland arbejder i stigende grad også med ydre miljø forhold, herunder renere teknologi og genanvendelse, miljøstyring og energibesparelser, samt hjælp til ansøgning om miljøgodkendelse og til udfornning af grønne regnskaber.
<i>TEKO Center</i>	TEKO Center Danmark er et uddannelsescenter som i tæt samarbejde med tekstil- og beklædningsindustrien tilbyder uddannelse som farveritekniker, tekstiltekniker, -indkøber, designer, modelkonstruktør, samt trikotage- og konfektionstekniker. Desuden udbydes efteruddannelseskurser indenfor design, teknologi, etc.
<i>Leverandører</i>	Leverandører af maskiner, kemikalier, hjælpestoffer etc. bruges i vid udstrækning blandt branchens virksomheder som kilde til information og som "tekniske sparringspartnere". Deres ekspertise udnyttes til ajourføring af viden og til instruering i brug af maskiner og produkter.

3 Produktionsprocesser og miljøindsats i tekstil- og beklædningsindustrien

I det følgende afsnit præsenteres forarbejdningsprocesserne i tekstil- og beklædningsindustrien i hovedtræk sammen med de væsentligste miljøproblemer i tekstilprodukters livscyklus. Dernæst bliver der givet en oversigt over miljøindsatsen i branchen i form af offentlig regulering, branchens miljøindsats, etc. Endvidere gives der en overordnet karakteristik af de gennemførte projekter under handlingsplanen for renere teknologi. Afslutningsvis opridses tendenserne omkring miljømærkning og miljøvenlige tekstil- og beklædningsprodukter.

3.1 Forarbejdning - fra fiberproduktion til pudseklud

Dette afsnit bygger på tidligere foretagne kortlægninger af branchen (Laursen et al, 1997), (Hansen, 1991) samt udkast til brancheorientering for tekstil- og beklædningsindustrien. Dette er endvidere ajourført og suppleret gennem interview med Tove Andersen og Aage Feddersen, Dansk Textil og Beklædning, Hans Dankert, SID, Ulla Ringbæk, Miljøstyrelsen samt John Hansen DTI Beklædning og Textil.

3.1.1 Fiberproduktion

Fibre

Der er tre kategorier af fibre som danner råmaterialet for tekstilproduktion: naturfibre, regenererede (f.eks. viskose) og syntetiske fibre. Blandt naturfibre er bomuld mængdemæssigt langt den største, og udgør omkring halvdelen af verdens samlede produktion af tekstilfibre. Forbruget heraf har gennem de seneste år været stabilt. Forbruget af uld har været svagt faldende, mens forbruget af regenererede og syntetiske fibre er steget gennem de seneste år.

Kina og USA tegner sig for knap halvdelen af verdens bomuldsproduktion, mens 70-80 tredjeverdenslande producerer resten. Mængdemæssigt produceres på verdensplan under 10% uld i forhold til bomuld. Australien og New Zealand står tilsammen for mere end 40% af verdens uldproduktion. De syntetiske fibre fremstilles typisk af store kemikoncerner primært i USA, Japan og Europa.

Den danske tekstilindustri forbrug af fibre stammer altovervejende fra import, hovedsageligt i form af garn og i mindre omfang som fibre.

Bomuld

Dyrkning af bomuld er forbundet med store miljømæssige problemer. Det anslås, at bomuldsdyrkning tegner sig for omkring en tredjedel af landbrugets sprøjtemiddelforbrug på verdensplan.

Bomulden stiller forholdsvis store krav til temperatur, vand, sol og næringsstoffer under dyrkningen, hvilket i forskelligt omfang kræver

supplering med kunstvanding og kunstgødning. Selv under kontrollerede forhold er den miljømæssige effekt betydelig, men i mange specielt tredje-verdenslande foregår bomuldsdyrkingen under ringe eller slet ingen kontrol. Ligesom der er blevet sat spørgsmålstegn ved, hvor vidt bønderne har tilstrækkelig viden om anvendelse af herbicider og pesticider. Endvidere anvendes i en del lande midler som af sundhedsmæssige og/eller miljømæssige årsager er forbudt i Vesten.

Uld og syntetiske fibre

Også uldproduktion og produktion af syntetiske og regenererede fibre er forbundet med miljømæssige omkostninger, men foregår ligesom bomuldsproduktionen langt overvejende udenfor Danmark. En forbedring af miljøforholdene omkring fiberproduktionen kan således fra dansk side kun ske indirekte af politisk vej, eller ved at indkøberne af fibre stiller miljøkrav.

3.1.2 Spinding

I Danmark er der i dag 8-9 virksomheder som spinder tekstilfibre, hvoraf 5 endvidere har eget farveri.

Spinding består udelukkende af rent mekaniske processer. For naturfibre-nes vedkommende foretages forskellige behandlinger som renser, strækker og paralleliserer råvaren, som efterfølgende kan spindes og eventuelt tvindes før den spoles. De syntetiske fibre underkastes oftest en teksturering før spindingen, altså fibrene "krølles" eller kruses, så den enkelte fiber får større lighed med naturlige fibre, og gør dem egnede at indgå i fibreblandinger.

For at lette den mekaniske forarbejdning under spindingen tilsættes spindeolier og i nogle tilfælde også paraffin, som letter den efterfølgende strikning eller vævning.

Den teknologiske udvikling indenfor spinding af bomuld har primært gået mod at højne garnernes rent tekniske kvaliteter i form af f.eks. ensartethed og styrke samt at øge produktionshastighed. De grundlæggende principper i spindeprocesserne er uændrede, men i forhold til tidligere har spinderierne gennemgået en høj grad af automatisering og indførelse af elektronisk styring og overvågning. For at opnå en høj produktkvalitet (primært ensartethed og styrke af garnerne) kræves en forholdsvist nøjagtig styring af indeklimaet mht. temperatur og luftfugtighed. På de mere moderne spindeanlæg foregår forarbejdningen i helt lukkede anlæg, hvilket ikke mindst betyder væsentlige forbedringer for arbejdsmiljøet i form at reduceret støjmængder i luften.

3.1.3 Strikning og vævning

Strikkerier

Der er ca. 30 strikkerier i Danmark, som primært leverer til beklædningsindustrien. Strikning er som spinding en udelukkende mekanisk bearbejdning på forskellige typer af strikkemaskiner. For at smøre de mange mekaniske dele i strikkemaskinen tilsættes nåleolier, hvoraf en del overføres til tekstilet (0,2-0,3% af varens vægt).

Nåleolierne er baseret på mineralolie og udvaskes under den senere vådbehandling af metervaren, hvorfor det er hensigtsmæssigt at benytte

letnedbrydelige olier. Der er begyndt at komme nåleolier i handelen, som er baseret på vegetabiliske eller animalske olier i stedet for mineralolier. Det har imidlertid vist sig ofte at være mere besværligt at vaske disse ud igen, hvorfor de kræver en større tilsætning af emulgatorer eller en "kraftigere" forbehandling før farvning/trykning.

Ud over energiforbruget (el) er miljøproblemerne ved strikning begrænset til støj og støv, hvilket mest er arbejdsmiljøproblemer. Gennem de seneste 5-10 år er der sket en reduktion af luftens støvindhold, dels ved rum- og punktudsugning, dels ved opbevaring af garnerne i lukkede støvskabe og rørføringer frem til strikkemaskinerne. Dette har samtidig betydet en nedgang i produktionsfejl og -stop forårsaget af støv i maskinerne.

Strikkemaskinernes støjniveau er det ikke hidtil lykkedes at reducere væsentligt ved kilden, men der foretages afskærmning.

Den teknologiske udvikling har gået mod at øge produktionshastigheden, større grad af automatisering og anvendelse af edb-styring til mønster strikning.

Væverier

For de 8 væverier i Danmark (samt et lille antal producenter af bånd og etiketter etc.) er problemstillingerne beslægtede. Vævning er ligeledes en ren mekanisk proces, hvor der benyttes forskellige typer væve. I Danmark er væve med indføring af garnet med skyttel blevet erstattet af skytteløse væve, hvor de tværgående garner indføres med projektiler eller gribere.

De langsgående garner, kaldet kædegarn, er udsat for stor mekanisk påvirkning, hvorfor disse påføres stivelse eller polymerer (5-10% af garnets vægt) kaldet "slette". Sletten, som f.eks. kan bestå af kartoffelstivelse, påføres i vandig form og fjernes efter vævningen ved vask.

Den stivelsesbaserede slette er oftest den billigste, men er til gengæld mere problematisk i brug, og især når den skal fjernes igen fra de færdigvævede varer. De "syntetiske" sletter er lidt dyrere i brug, men er til gengæld lettere at fjerne fra varerne. Der findes anlæg på markedet, som kan genbruge sletten, ved at opkoncentrere den ved membranfiltrering. Der findes dog ingen af disse anlæg i Danmark.

Som ved strikning er vævning forbundet med støv samt støj fra vævene. Dette har dog størst betydning for arbejdsmiljøet. Støjen er et stort problem, som ikke er blevet løst ved udviklingen af nye maskiner. Problemet er forsøgt reduceret ved afskærmning, men dette er ikke rigtigt slået an, da det giver "mere bøvl" i produktionen. I forhold til ydre miljø påvirkninger er elforbruget til væve og udsugning betydeligt.

3.1.4 Vådbehandling

Omkring 40 virksomheder i Danmark foretager tekstil vådbehandling, hvoraf omkring halvdelen er lønarbejdende farverier (samt i nogle tilfælde også trykkerier). Tekstil vådbehandling i form af vask, blegning, farvning, trykning og efterbehandling er processer, som indbefatter brug af et bredt

udvalg af kemikalier i store mængder samt forholdsvis store mængder vand og energi. Vådbehandlingen sker af fibre, garner såvel som af strikkede/vævede varer og kan inddeles i tre hovedtrin samt trykning:

Forbehandling

Forbehandling er en klargøring af varen til en eventuel efterfølgende farvning/trykning. Processerne omfatter vask, udkogning, afsletning (vævede varer), blegning og mercerisering (ludbehandling af celluloseholdige varer som bl.a. forøger farveoptagelsesevnen).

Farvning

Farvning af tekstiler sker ved påføring af vandig opløsning af farvestoffer, som efterfølgende fikseres på fibrene. Hertil anvendes en lang række forskellige maskintyper til enten batchvis eller kontinue farveprocesser.

Batchmaskinerne er karakteriseret ved at forbehandling, farvning og efterbehandling foregår i samme maskine, hvor procesbadene kaldet flotten udskiftes efter hvert procestrin. Batchmaskinerne kan efter størrelse behandle mellem 15 og 1.000 kg. tekstil ad gangen, og denne mulighed for småserie produktion er et vigtigt element i industriens fleksibilitet. Der findes forskellige maskintyper afhængig af funktionsprincip og tekstiltype. Maskintyperne adskiller sig mht. forbrug af vand og kemikalier. De mest udbredte maskintyper i Danmark er de såkaldte jet-/overflowfarvemaskiner og haspelkuffer.

I modsætning til batchmaskinerne findes kontinue eller semi-kontinue anlæg, som hyppigst anvendes til forbehandling og vask efter farvning, og kun i meget begrænset omfang til farvning. Kontinueanlæggene er mindre udbredte end batchmaskinerne og benyttes fortrinsvis til vævede varer i større partier.

Efterbehandling

Efterbehandlingen kan bestå af en "grebsmodificerende" behandling, som enten stiver eller blødgør varen, eller en funktionel behandling, hvor tekstilet gennem kemisk behandling gøres vandskyende, smudsafvisende, brandhæmmende etc.

Vådbehandlingen kendetegnes ved et forholdsvis stort forbrug af kemikalier, herunder farvestoffer, vaskeaktivestoffer, syrer/baser, salte, kompleksdannere, impræneringsmidler etc. Endvidere bruges store mængder vand op til 300 l/kg tekstil og ikke mindst energi til maskiner og til opvarmning af procesvand.

Trykning

Trykning sker på ufarvede eller ensfarvede tekstiler på hele metervarer (all-over-tryk) eller som styktryk på f.eks. T-shirts. I Danmark er der ca. 15 trykkemaskiner til all-over-tryk. I modsætning til farvning kan man ved tryk påføre tekstilet flere farver i detaljerede mønstre, og tekstiltryk har gennem de seneste år været i vækst.

Der anvendes flere forskellige trykkeprincipper og maskintyper til tekstiltryk, samt forskellige farvetyper, bl.a. afhængig af metervaren. Hyppigst anvendes pigmenter eller reaktiv farvestoffer, og kun ved tryk med reaktiv farvestoffer kræves en efterfølgende vask.

Selvom der gemmen de seneste år er sket en udvikling i efterbehandlingen efter pigmenttryk, skaber pigmenttryk stadig et mere "stift greb" i forhold til tryk med reaktivfarver. Det meste tryk foregår i Danmark som underleverandørarbejde, og valget af trykmetode afhænger helt af produkttype og krav til egenskaber.

Energiforbruget til trykning er betragteligt dels til de mekaniske processer, og dels til tørring af tekstilet og mellemtørring af trykfarverne mellem hver farvepåføring. Energiforbruget til mellemtørring kan dog reduceres med en såkaldt cool flash teknik, hvor farven i stedet fryses.

De seneste års udvikling indenfor vandfortyndbare farver har betydet en reduktion i anvendelsen af opløsningsmidler i trykfarver.

Miljø ved vådbehandling

Tidligere blev der anvendt opløsningsmiddelbaserede farvestoffer, men i dag benyttes næsten udelukkende vandbaserede (Almásy, 1998)

Indenfor farvestoffer har udviklingen gennem de seneste 10-15 år gået mod stadig mere effektive farvestoffer. Hvor reaktivfarver typisk for 10 år siden havde en udnyttelsesgrad på 60-70%, så ligger udnyttelsesgraden i dag omkring 75-80% afhængig af tekstil og farvemetode. Et reduceret flottesforhold på farvemaskinerne reducerer endvidere mængden af farve som hydrolyseres (binder sig til vandet og dermed går til spilde), og farvestoffernes forbedrede udnyttelsesgrad reducerer endvidere behovet for efterfølgende skyl. De forholdsvis nye low-salt reaktivfarvestoffer, som specielt egner sig til lyse og mellemfarve nuancer, gør det endvidere muligt mindst at halvere forbruget af salt.

Krav fra bl.a. det tyske marked har medført en næsten total udfasning af metalkompleksholdige farvestoffer. Samtidig har forbrugerkrav kombineret med arbejdsmiljøproblemer i specielt den syende industri medført, en næsten total udfasning af formaldehydholdige efterbehandlingsmidler.

I udviklingen af farvemaskiner kom det store skridt i 70'erne, hvor haspelkufemaskinerne blev afløst af jet-farvemaskiner. Jet-farvemaskinerne bruger typisk kun en tredjedel af vandmængden i forhold til en haspelkufer.

Farveribranchen i Danmark har været under stort pres for at foretage miljømæssige forbedringer. En forholdsvis grundig miljøregulering af branchen, stigende priser på vand og spildevandsafledning og energi, CO₂-afgiften, kundekrav til brug af farve- og hjælpestoffer samt renere teknologi projekterne har alt sammen været medvirkende til betydelige miljøforbedringer. Det drejer sig specielt om reduktioner af vand- og energiforbrug samt om substitution af farvestoffer og hjælpekemikalier. Flere farverier rapporterer om vandbesparelser på mellem 30 og 50% over de seneste 5-8 år med deraf følgende reduktioner af kemikalier, som ofte doseres afhængigt af vandmængden.

Der har gennem de senere år været et stigende fokus på tekstilprodukters indhold af kemikalier. Fokus har specielt været på formaldehyd, dioxiner, tungmetaller og senest grupper af AZO farvestoffer. Diskussionen drejer sig primært om stoffernes sundhedsmæssige risici, idet en række stoffer er under mistanke for at virke allergi- og/eller kræftfremkaldende.

3.1.5 Den syende industri

Med til den syende industri regnes normalt oplægning og tilskæring af metervarer, sammensyning samt efterbehandling bestående af f.eks. eftersyn, dampning, presning, strygning og pakning. Der er således tale om mekaniske processer, og miljøforholdene handler primært om energiforbrug (el) samt tekstilaffald i forbindelse med tilskæring af metervaren.

I 80'erne gik det meste af den syende industri i Danmark over til automatisk oplægning og tilskæring, hvilket medførte store tidsbesparelser samt en bedre udnyttelse af metervaren og dermed et reduceret spild.

Den syende industri er arbejdskraft intensiv, hvorfor der har været et stort incitament til effektivisering og rationalisering. Dette har dels medført en høj grad af ensidigt gentaget arbejde oftest på akkord, dels en høj grad af udflytning af arbejdet til lavtlønsområder i primært de Østeuropæiske lande og Sydøstasien. Udflytning af arbejdspladser skete overvejende midt i 90'erne, og fra 1993 til 97 faldt beskæftigelsen i beklædningsbranchen med knap 40% fra omkring 9.667 til 5.971.

Ud over EGA er støv et problem på systuerne, som i Danmark dog er forbedret væsentligt med punkt- og rumudsugning.

De tilbageværende syende virksomheder består af et fåtal af lønsystuer samt virksomheder som syr egne kollektioner. Formålet med at bibeholde en del af industrien i Danmark er muligheden for at fastholde en vis fleksibilitet.

Den teknologiske udvikling indenfor syning har primært gået mod at skabe hurtigere symaskiner. Der har endvidere været eksperimenteret en del med udvikling af sy-automater, robotter som er i stand til at udføre en række operationer efter hinanden, som f.eks. isyning af en lynlås.

Udviklingen af mere avancerede symaskiner i forhold til omstillingsmuligheder og automatisering er stagnerende. Etableringen af nye systuer sker i dag primært i lavtlønslande, hvor kravene til medarbejdernes kompetencer og behov for uddannelse bl.a. kan reduceres gennem brug af enkle maskiner. Især japanske symaskinproducenter eksperimenterede i 80'erne med at skabe "den fuldautomatiske systue". Dette udviklingsarbejde blev imidlertid indstillet primært, fordi omstillingen af produktionsapparatet blev relativt omfattende.

Der har tidligere været arbejdet en del med reduktion af ensidigt gentaget arbejde på systuerne i Danmark. Problemet er søgt reduceret gennem

ændring af produktionstilrettelæggelsen, information og kurser i ergonomi og et forsøg på at bevæge sig bort fra akkordløssystemerne.

3.1.6 Tæppeproduktion

Der er 14 fabrikker i Danmark som producerer tæpper. Kun få producenter fremstiller vævede tæpper, mens hovedparten fremstilles ved tufting. Tufting består i en indsyning af luvgarn i en i forvejen vævet grunddug. Der anvendes både naturlige og syntetiske fibre i tæppeproduktionen.

Vævede tæpper fremstilles altid af farvede garner, mens tuftede både fremstilles af farvede og ufarvede garner med efterfølgende farvning, trykning eller påsprøjtning. For tuftede tæpper vil der således forekomme vådbehandling med såvel processer som miljøproblemer, der er nært beslægtet med den øvrige vådbehandlende del af tekstilbranchen.

Specielt for tæppeindustrien er dog farvning i eksempelvis "Millitron"-anlæg, som er en computerstyret farvepåsprøjtning. Teknikken medfører et ekstremt lavt farvespild samt lavt vandforbrug. Efterbehandlingen omfatter ligesom i andre dele af tekstilbranchen påføring af stoffer, som f.eks. virker brandhæmmende, smudsafvisende, etc. Specielt for tæppeindustrien er påføringen af et skumlag på bagsiden typisk bestående af natur- eller kunstlatex.

Flere tæppeproducenter i Danmark producerer udelukkende tuftede tæpper af farvede garner, og foretager således ikke selv vådbehandling. Teknologiuudviklingen har som i mange andre brancher været rettet mod øget automatisering og bedre styring af produktionsprocesserne.

3.1.7 Brug og bortskaffelse af tekstiler

De vigtigste forhold omkring brugen er vedligeholdelsen af tøj i form af vask, tørring, strygning og rensning. Anskues tekstilprodukter i et livscyklusperspektiv, så bidrager vask af tekstiler hos forbrugeren i brugsfasen med en væsentlig del af den samlede miljøbelastning. Især beklædningsprodukter udsættes for gentagen vask og tørring og for nogle produkters vedkommende kemisk rensning. Brugsfasen er således forbundet med forbrug af store mængder vand, vaskemidler og energi samt ikke mindst forbrug af organiske opløsningsmidler til rensning.

Endvidere kan der være forskellige sundhedsmæssige problemer i forbindelse med tøj. Der kan bl.a. nævnes tekstilfarver som er mistænkt for at være kræftfremkaldende, tøj behandlet med allergifremkaldende stoffer, tungmetaller i knapper og lynlåse, etc.

Genbrug og genanvendelse af udtjente tekstilprodukter forekommer i vid udstrækning og udføres primært af velgørende organisationer. Der findes ikke nærmere analyser over de mængder af tekstilprodukter, som genbruges, og der er heller ikke foretaget nærmere studier af, hvor store mængder tekstilprodukter der bortskaffes på hvilke måder i Danmark. En industriel oparbejdning og genanvendelse af tekstilfibre til andre formål sker ikke i Danmark. En genanvendelse af fibre kompliceres af, at

tekstilerne ofte består af blandinger af forskellige fibertyper. Bortskaffelse af tekstilprodukter foregår ved dagrenovation, hvilket vil sige forbrænding eller deponering på losseplads. Miljøforholdene her afhænger af håndteringen samt af hvilke stoffer (farvestoffer, tryk etc.) og fibertyper tekstilerne indeholder.

3.1.8 Transport

Et sidste aspekt af tekstilprodukters miljøbelastning er energiforbruget ved transport mellem de forskellige led i den samlede produktkæde.

Der er sket en høj grad af specialisering i den danske tekstil og beklædningsindustri, produktionen fra fiber til færdigt produkt er i dag typisk spredt over en række produktionssteder. Udflytningen af den syende industri til hovedsagelig Østeuropa og Sydøstasien har yderligere intensiveret transportarbejdet. Der er endog eksempler på at konfektioneringen af et beklædningsprodukt er opdelt på flere produktionssteder/lande. Beklædningsprodukter fremstillet i Østeuropa har typisk produktionstiden som en vigtig parameter, hvilket betyder at transporten foregår med lastbil, fremfor mere miljøvenlige men også tidskrævende transportformer som tog eller skib.

Der er ikke foretaget nærmere undersøgelser af udviklingen i transportarbejdet i branchen, men der er ingen tvivl om, at ”kurven peger i den gale retning”.

Der er heller ikke foretaget konkrete beregninger på, hvor meget transporten generelt betyder for miljøbelastningen i et tekstilprodukts livscyklus. Miljøvurderinger af andre produkttyper bl.a. ved brug af UMIP værktøjet peger imidlertid på, at set i et produkts livscyklusperspektiv har transport miljømæssigt set en mindre betydning.

3.2 Karakteristik af miljøindsatsen i branchen

I det følgende redegøres for en række initiativer, som alle har bidraget til miljøindsatsen i tekstilbranchen, og som også har haft betydning for renere teknologi indsatsen.

3.2.1 Kemikalievurderingssystem

I slutningen af 80'erne indledte industrikontoret i Ringkøbing Amt et samarbejde med VKI omkring udvikling af et kemikalieprioriteringssystem. Man stod for at skulle miljøgodkende amtets tekstilfarverier, som anvender flere hundrede forskellige kemikalier. Ingen kunne give et kvalificeret bud på, hvilken betydning udledningen af kemikalierester havde for recipienten, så i stedet ville man vurdere de enkelte kemikalier som bruges i farveprocesserne, og derefter sætte vilkår for brugen heraf.

"Scoresystemet" - i daglig tale - blev i en første version brugt ved udarbejdelsen af den første miljøgodkendelse i 1990. Siden er systemet blevet revideret to gange, og bruges nu også af de kommunale myndigheder i forskellig grad til godkendelse af farverier.

Scoresystemet baseres på virksomhedernes opgørelser over mængdeforbrug af kemikalieprodukter og sikkerhedsdatabladenes oplysninger om kemikaliernes forventede miljømæssige egenskaber mht. bionedbrydelighed, toksicitet og bioakkumulerbarhed. Den eksisterende viden om kemikalieprodukternes miljømæssige egenskaber er imidlertid sjældent komplet, og langt mindre når det drejer sig om effekten af flere produkter anvendt i et mix. Scoresystemet bruges derfor kun til en indledende udvælgelse af mulige miljøproblematiske stoffer, som virksomhederne derefter kan undersøge nærmere med henblik på substitution til mindre skadelige kemikalier. Systemet skal således opfattes som et værktøj til prioritering af miljøindsatsen på kemikalieområdet.

Ringkøbing amt og amtets kommuner med tekstilfarverier har sammen med tekstil- og beklædningsindustriens brancheorganisation nedsat en arbejdsgruppe, som varetager løbende justeringer af scoresystemet. Brancheorganisationens aktive deltagelse i arbejdsgruppen har betydet en generel accept af scoresystemet i branchen.

Flere farverier har efterhånden taget systemet til sig, og bruger det ved indkøb af kemikalier samt til offentligt at signalere aktivitet på miljøområdet. Brugen af systemet har også medført en større forståelse for sammenhængen mellem brug af kemikalier og miljøet, og har været medvirkende til en holdningsændring og en større forståelse for vigtigheden af en bedre ressourcehusholdning (Christensen, 1997).

Scoresystemet kan ses som et oprindeligt normativt virkemiddel, som via samarbejdet med brancheorganisationen og virksomhederne bliver til et generelt accepteret værktøj, som virksomhederne anvender i miljøarbejdet.

3.2.2 Miljøgodkendelse

Ifølge Miljøministeriets bekendtgørelse om miljøgodkendelse er kun virksomheder, som beskæftiger sig med vådbehandling af tekstiler, godkendelsespligtige i tekstil- og beklædningsindustrien. En del andre virksomheder var godkendelsespligtige indtil ændringen af miljøbeskyttelsesloven i 1991, men blev derefter anmeldelsespligtige. Hovedparten af de øvrige tekstilvirksomheder betragtes som anmeldningspligtige. Den decentrale miljøregulering er således koncentreret om farverierne.

Brancheorientering

I efteråret 1995 igangsatte Miljøstyrelsen udarbejdelsen af en brancheorientering for tekstil- og beklædningsindustrien. Tekstilfarverierne havde sidste ansøgningsfrist om miljøgodkendelse i januar 1996, og brancheorienteringen skulle være færdig i maj 1996.

Ambitionsniveauet var fra begyndelsen højt i Miljøstyrelsen. Målet var tosidigt: Dels skulle de lokale miljømyndigheder have et værktøj til godkendelsesarbejdet med oversigt over mulighederne for renere teknologi samt lister over igangværende og afsluttede projekter, hvorved brancheorienteringen også kunne medvirke til at sprede renere teknologi. Dels skulle brancheorienteringen indeholde Miljøstyrelsens fremtidige

strategier og prioriteringer af indsatsen i hele tekstilbranchen og altså ikke kun for farverierne. Hensigten var, at brancheorienteringen kunne bruges af virksomhederne i deres prioritering af den fremtidige miljøindsats.

Alle centrale aktører har været involveret (Dansk Textil & Beklædning, KL, Amdsrådsforeningen, AT etc.), men arbejdet med brancheorienteringen har ligget stille siden foråret 1996 grundet et stort arbejdspress i Miljøstyrelsen. Da de fleste miljøgodkendelser nu er blevet givet, er de decentrale miljømyndigheders mulighed for at anvende brancheorienteringen som grundlag for miljøgodkendelserne dermed forpasset. Men brancheorienteringen kan - når den udkommer - anvendes af kommunerne som grundlag for tilsynsarbejdet og til vilkårsrevisioner samt som et informativt virkemiddel over virksomhederne.

3.2.3 Miljøledelse

Som de to første virksomheder i branchen modtog virksomhederne Novotex og Tytex i Ikast i 1993-95 støtte fra Rådet for genanvendelse og mindre forurenende teknologi til indførelse og certificering af et miljøstyringssystem efter BS 7750, som siden hen er blevet fulgt op med en EMAS registrering. Der er i dag mere end 10 certificerede/registrerede virksomheder i branchen. Over 10 virksomheder har modtaget støtte til ansættelse af en miljømedarbejder fra programmet Miljø og arbejdsmiljø i små og mellemstore virksomheder, og 13 virksomheder har i samarbejde med TIC og DTI foretaget en indledende miljøgennemgang og formuleret en miljøpolitik.

Brancheorganisationen

Brancheorganisationen Dansk Textil & Beklædning (DTB) har som i renere teknologi indsatsen spillet en aktiv rolle i spredningen af kendskabet til miljøledelse i branchen. I 1995 indgav DTB en interessetilkendegivelse til programmet Miljøstyring og miljørevision i små og mellemstore danske virksomheder (varetages af Miljøstyrelsen og Erhvervsfremme Styrelsen).

Miljøledelse

Efter afholdelsen af en konference til afdækning af virksomhedernes behov for støtte blev der i 1997 bevilget 2,5 mio. kr. til en "branchepakke" til udvikling af et branchekoncept for miljøledelse i tekstil- og beklædningsindustrien. Projektet er igangsat baseret på et vækstgruppe koncept med deltagelse af syv virksomheder fra forskellige led i produktionskæden, som gennem et seminarforløb skal indføre miljøledelse. Projektet vil resultere i branchespecifikke håndbøger for miljøledelse som en hjælp til andre virksomheder i branchen.

Frontløbervirksomheder

I forhold til miljøledelse var et par tekstilvirksomheder blandt frontløber virksomhederne, hvilket "øko-bølgen" i tøjmoden omkring 1993-95 givetvis var med til at understøtte. Flere virksomheder har fulgt trop, men det er imidlertid vanskeligt at få øje på, at resten af branchen er på vej i samme retning. I følge DTB skyldes det ikke modvilje eller manglende opmærksomhed, men snarere at der i dag ikke er en tydelig konkurrencefordel i en markant miljøprofil. Derimod vurderes der at være en vis "omstillingsparathed", hvis markedet igen begynder at efterspørge miljøvenlige tekstilprodukter eksempelvis foranlediget af offentlige grønne indkøb (Andersen og Feddersen, 1997).

Grønne regnskaber

I EMAS forordningen er der krav om udarbejdelse af en miljøredegørelse. Tilsvarende skal hovedparten af de vådbehandlende tekstilvirksomheder udarbejde og indlevere et grønt regnskab, hvilket blev et lovkrav i Danmark fra og med 1996.

Brancheorganisationen DTB har udarbejdet en lille pjece om grønne regnskaber, der kortfattet forklarer, hvad et grønt regnskab skal indeholde, samt giver et eksempel på, hvorledes et grønt regnskab kan udformes (DTB, 1996). Pjecens anbefalinger er i umiddelbar forlængelse af de lovgivningsmæssige krav; mens eksemplet er et slags idekatalog over, hvad der som minimum bør medtages i et grønt regnskab for tekstilfarverier.

En gennemgang af de grønne regnskaber fra tekstilfarverier viser, at regnskaberne klart ligger i den bedste ende i forhold til gennemsnittet i andre brancher med forholdsvis udførlige oplysninger. Et enkelt regnskab medtager dog langt fra de oplysninger, der er indeholdt i brancheorganisationens pjece. (Rasmussen og Remmen, 1997).

3.2.4 Miljømærkning af tekstiler

“Blomsten”

Arbejdet med EU's miljømærke startede i 1989-90, og i 1992 blev forordning EØF 880/92 om miljømærkning endelig vedtaget. Herefter fik Miljøstyrelsen ansvaret for udarbejdelsen af forslag til kriterier for tildeling af mærket på tekstiler. Kriteriefastsættelsen skulle ske på baggrund af en vurdering af produkternes livscyklus, men først i april 1996 blev kriterierne endeligt vedtaget.

Problemerne med fastsættelsen af kriterierne i arbejdsgruppen var mangeartede. Ud over de rent tekniske diskussioner blev processen tillige forsinket under vedtagelsen i Kommissionen både af proceduremæssige og af politiske grunde. Der er fastsat kriterier for tildeling af Blomsten på T-shirts og sengelinned. Men der arbejdes for tiden med at revidere kriterierne for tekstiler, og ved udgangen af 1998 forventes dækningen af produktgrupper indenfor tekstil og beklædning at svare til det nordiske svanemærke.

Svanen

Efter Danmarks tilslutning til den nordiske svanemærkeordning er det muligt at få tildelt miljømærket på alle tekstilprodukter. Kriterierne for Svanen er i nogle henseender mere omfattende end kriterierne til Blomsten. (Jensen & Bagh, 1996).

Kun knap en tredjedel af den danske branches eksport går til de skandinaviske lande, hvor Svanemærket er kendt, mens det tyske marked alene tegner sig for lige så stor en andel. Udenfor Skandinavien er Svanemærket forholdsvis ukendt, hvorfor branchen er mest interesseret i at få sat skub i arbejdet med EU's miljømærke.

Status sommeren 1998 er, at kun en tekstilvirksomhed har fået tildelt EU's miljømærke i Danmark, nemlig Novotex A/S. Novotex er i øvrigt også eneste indehaver af Svanemærket på tekstiler i Danmark. Men for tiden (foråret 1998) behandles 3 ansøgninger fra tekstilvirksomheder om

tildeling af svanemærket. (Se endvidere afsnit 3.4 om mindre miljøbelastende tekstiler).

3.2.5 Energiforhold

Energi afgift

Både brancheorganisationen DTB og Dansk Beklædnings- og Textilarbejderforbund vendte sig i 1994-95 mod regeringens planer om indførelse af grønne afgifter, da man frygtede, at dette ville føre til yderligere flytning af arbejdspladser til Østeuropa og Sydøstasien. Da de oprindelige planer blev reduceret blev der primært satset på, at branchens energitunge virksomheder (først og fremmest farvning og tryk) kom med på listen over "særligt energiintensive" virksomheder med den lave afgiftssats. Dette lykkedes dog ikke.

Energianalyse

Energistyrelsen iværksatte i 1995 en Brancheenergianalyse for tekstil- og beklædningsindustrien. Analysen blev udført af DTI Beklædning og Textil i samarbejde med Rambøll A/S og brancheorganisationen. Brancheenergianalysen var ment som et redskab for energikonsulenter, som skal gennemføre energisyn på branchens virksomheder, og giver gennem 6 virksomhedscases et overblik over branchen, samt eksempler på målinger, beregning af nøgletal, retningslinier og checklister til energikortlægning samt ideer til besparelsesmuligheder etc. (Energistyrelsen 1995).

CO₂-emission

DTI gennemførte i 1996 en kortlægning af den danske tekstil- og beklædningsindustri's CO₂ emission i perioden 1988 til 1993. Heraf fremgår det, at energiforbruget er faldet med 19% fra 1988 til 1993; mens CO₂ emissionen er nedbragt med 24% i samme periode. Det relativt større fald i emissionen skyldes først og fremmest en omlægning af energiforbruget, så en større del dækkes af naturgas.

Miljøkonsulenterne i DTB påpeger på denne baggrund, at branchen allerede har opfyldt regeringens krav om reduktion af CO₂ emissionen med 20% inden år 2015 opgjort i forhold til 1988.

3.3 Renere teknologi indsatsen fra 1990 til 1998 i tekstil- og beklædningsindustrien

Udredningsprojekt

Renere teknologi indsatsen i tekstil- og beklædningsbranchen begyndte i 1988 med igangsættelsen af et udredningsprojekt med det formål at få kortlagt branchens produktions- og miljøforhold samt de eksisterende muligheder for anvendelse af renere teknologi (Hansen, 1991). Allerede på dette tidspunkt var konklusionen, at den tekstile vådbehandling tegner sig for størstedelen af miljøbelastningen, dels i kraft af et stort forbrug af vand, energi og forskellige kemikalier, dels pga. udledning af kemikalierester til vand og luft. De øvrige dele af branchen foretager overvejende mekanisk behandling af tekstilerne, hvorfor miljøbelastningen primært kan henføres til energiforbrug samt tekstilrester i form af fast affald.

Dette udredningsprojekt har sat dagsordenen for den efterfølgende indsats: at finde tekniske løsninger til de miljømæssige problemer forbundet med tekstil vådbehandling.

Før 1990 blev der ud over ovennævnte udredningsprojekt yderligere gennemført to renere teknologiprojekter. De to teknologiuudviklingsprojekter blev udført af DTI Beklædning og Textil. Disse tre projekter er ikke omfattet af denne devaluering.

30 projekter fra 1990-97

I perioden 1990 - 97 blev der bevilget lidt over 30 mio.kr. til i alt 30 projekter i tekstil- og beklædningsbranchen.

Renere teknologi projekterne har været forankret i henholdsvis Miljøstyrelsens 9. og 10. kontor. Rådet gav ved udgangen af 1992 grønt lys for etableringen af et "Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien 1993-97" med det primære formål at sikre en overordnet koordinering af indsatsen (Miljøstyrelsen, 1992). Administrationen af rammeprogrammet blev placeret i Industrikontoret. 21 af de i alt 30 projekter er finansieret under rammeprogrammet.

De resterende projekter er for fire projekters vedkommende iværksat før 1992 og de fem øvrige er afviklet udenfor rammeprogrammet. De sidstnævnte har haft karakter af mere produktorienterede projekter herunder miljømærkning og har administrativt været placeret i Kontoret for renere teknologi og produkter. Der har været et tæt samarbejde mellem de to kontorer angående koordinering af indsatsen på tekstilområdet.

3.3.1 Udviklingen i renere teknologi indsatsen

De fleste projekter i tekstilindustrien blev igangsat i 1993-94 som følge af rammeprogrammet (jf. afs. 3.3.4), hvilket fremgår af nedenstående tabel

Projektstart	Antal Projekter	Bevillinger t.kr.	Antal Uafsluttede
1990	1	4.939	0
1991	3	2.245	0
1992	1	923	0
1993	8	3.329	2
1994	10	9.268	0
1995	2	1.081	0
1996	1	518	0
1997	4	3.149	2
I alt	30	30.452	4

Tabel 3.1

Igangsættelsesår og antal af renere teknologi projekter

Ovenstående tabel er opgjort i efteråret 1998. De to uafsluttede projekter fra 1993 har været sat i bero midlertidigt, men er nu blevet genoptaget.

Dertil kommer to andre projekter fra 1993, hvor den afsluttende rapport er sendt i trykken (se bilag 1 og 2).

Ved udgangen af 1997 var kun lidt over halvdelen af de 30 projekter afsluttet. Så i løbet af foråret og sommeren 1998 er en hel del projekter blevet afsluttet i form af udgivelse af afsluttende afrapportering eller Miljøstyrelsens endelige godkendelse heraf.

De afsluttede projekter har haft en gennemsnitlig varighed fra bevil-
lingstidspunktet til offentliggørelsen af resultaterne på omkring 3 år. I
forhold til de oprindelige tidsplaner er disse blevet overskredet med op til
år for flere projekters vedkommende.

Fire projekter er blevet afbrudt, og er på den baggrund medregnet som
afsluttet, uanset hvor vidt dette formelt set er sket i Miljøstyrelsen. Dette
betyder, at dele af projektbevillingen er tilbageført til Miljøstyrelsen,
hvilket skønnes at udgøre ca. 2 mio.kr.

3.3.2 Fordeling på projektyper

Projektyper

De igangsatte projekter fordeler sig på en række forskellige projektyper
fra udredningsprojekter til teknologiudvikling og spredning. Med
udgangspunkt i den af Miljøstyrelsen anvendte projektypologi fordeler de
igangsatte projekter sig som vist i nedenstående tabel.

En del projekter indeholder elementer af flere typer indsatser, f.eks.
omfatter nogle teknologiudviklingsprojekter også implementering og
fuldskala test af de udviklede teknologier. I disse tilfælde er projektet i
samråd med Miljøstyrelsen kategoriseret i overensstemmelse med
projektets hovedaktivitet.

Typer af projekter	Antal Projekter	Bevillinger t. kr.	Antal Uafsluttede
Udredning	6	5.553	1
Teknologiudvikling	18	19.926	2
Implementering	3	4.295	0
Demonstration	0	0	0
Spredning	0	0	0
Formidling	3	678	1
I alt	30	30.452	4

Tabel 3.2

Typer af projekter

Teknisk fokus

18 af de i alt 30 iværksatte projekter har haft til formål at udvikle eller
afprøve konkrete teknologier eller metoder. Teknologiudvikling og
implementering tegner sig for 2/3 af de samlede bevillinger. Projekterne
har i gennemsnit modtaget godt 1 mio. kr. i støtte.

En underopdeling af de 18 teknologiudviklingsprojekter viser, at de 13 projekter indenfor tekstil vådbehandling og tryk alle har et teknologisk præg med fokus på optimering eller nyudvikling af maskiner og processer (se tabel 3.3). Derudover indeholder denne kategori tillige 5 projekter, hvoraf de tre har fokus på metode-/værktøjsudvikling, samt desuden et substitutions- og et produktudviklingsprojekt. De 13 "rene" teknologiudviklingsprojekter har samlet kostet lidt over 16 millioner kr.; mens de 5 øvrige projekter i gennemsnit har været lidt billigere, nemlig lidt over 3,5 millioner kr. Flere af teknologiudviklingsprojekterne har haft karakter af demonstrationsprojekter, men er ikke blevet karakteriseret som sådan i Miljøstyrelsens projektstyringssystem.

Vådbehandling

Størstedelen af de iværksatte teknologiudviklingsprojekter har fokuseret på tekstil vådbehandling. 13 teknologiudviklingsprojekter, to udredningsprojekter og tre formidlingsprojekter er iværksat indenfor tekstil vådbehandling med en samlet bevilling på knap 19 mio. kr. (se næste afsnit). Denne prioritering af midlerne er hovedsageligt foretaget under Rammeprogrammet for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien 1993-97 (behandles i afsnit 3.3.4).

3.3.3 Renere teknologi og tekstilprodukters livscyklus

Tekstil- og beklædningsprodukters livscyklus kan overordnet inddeles i fem "trin", nemlig fiberfremstilling, forarbejdning af fibre til tekstil, vådbehandling og tryk, færdigforarbejdning samt brug og bortskaffelse. Renere teknologi indsatsens dækning af faserne i tekstilprodukters livscyklus fremgår af nedenstående tabel 3.3.

Her ses, at fokuseringen i renere teknologi indsatsen har været på tekstil vådbehandling. Miljøstyringsprojekterne var i færdigforarbejdning, mens de tværgående projekter typisk har omfattet alle fem trin.

Faser i livscyklus	Udredning	Teknologi-udvikling og implementering	Spredning og formidling	Bevillinger t. kr.
Fiberfremstilling	0	0	0	0
Fiberforarbejdning	0	1	0	1.039
Vådbehandling / tryk	2	13	2	18.410
Færdigforarbejdning	0	0	0	0
Brug og bortskaffelse	0	1	0	1.007
Miljøstyring	0	2	0	4.045
Produktrelaterede projekter	4	4	1	5.951
I alt	6	21	3	30.452

Tabel 3.3

Projekter kategoriseret ud fra produktets livscyklus

Miljøstyring versus livscyklus Endvidere fremgår det, at de to miljøstyringsprojekter har været ret omkostningstunge med over 4 millioner kr. i bevilling. Umiddelbart er det vanskeligt at se begrundelsen herfor, da mange af de tværgående projekter har haft en lige så nyudviklende og eksperimenterende karakter. De ni projekter om produktudvikling, leverandørstyring, livscyklusvurdering og miljømærkning blev gennemført med en bevilling på knap 6 millioner kr.

Brug og bortskaffelse

Det er en smule misvisende blot at medtage et enkelt projekt - vaskbare habitter - i brugs- og bortskaffelsesfasen. En vigtig del af brugen er rensning og vask af tekstilprodukter. Der har været iværksat syv renere teknologi projekter i renseri- og vaskeribranchen. Projekterne har sigtet mod at reducere forbrug af kemiske stoffer, energi og vand. Endvidere er der af renere teknologi midlerne bevilget 1 mio. kr. til Forbrugerstyrelsen til to forbrugerrettede kampagner om korrekt dosering af vaskemidler.

Disse projekter er ikke medtaget i tabel 3.3, da indsatsen i renseri- og vaskeribranchen er sket isoleret fra tekstil- og beklædningsindustrien. Renere teknologi projekterne i renseri- og vaskeribranchen omfattes således heller ikke af denne devaluering. I et produktorienteret perspektiv er det oplagt, at indsatsen i de to brancher i højere grad må ses i sammenhæng.

3.3.4 Rammeprogrammet for renere teknologi

Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien fik for perioden 1993-96 en bevillingsramme på 10 millioner kr. Rammeprogrammet blev til i et samarbejde mellem Miljøstyrelsen, Dansk Textil og Beklædning og DTI Beklædning og Textil.

Mål

Det erklærede formål for rammeprogrammet var: "over en 4-årig periode at få udviklet og implementeret renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien med hovedvægten lagt på tekstilvådbehandling". Der blev opstillet følgende mere specifikke mål for indsatsen (Miljøstyrelsen, 1994):

- Reduktion af udledningen af spildevand med 30% inden år 2000;
- Reduktion i mængden af de anvendte miljø- og sundhedsskadelige og miljøbetænkelige kemikalier;
- Forbedring af de anvendte miljøbetænkelige processer og maskiner;
- Reduktion af energiforbruget;

Indsatsområder

Rammeprogrammet skulle koncentrere indsatsen omkring videreudvikling og optimering af processer, substitution af farvestoffer og hjælpekemikalier samt udvikling af nye farvemaskiner, doseringsanlæg m.v. Der peges endvidere på mulighederne i en aktiv rådgivning af branchens virksomheder om renere teknologi. Handlingsplanen lægger vægt på at øge spredningsindsatsen af den eksisterende viden, samt at indsatsen i højere grad rettes mod produktet frem for de enkelte processer.

Nedenfor sammenholdes den oprindelige prioritering af midler (budgettet) med disponerede udgifter (bevillinger) til iværksatte projekter.

Indsatsområder for projekter	Budget-Ramme	Dispo-neret	Antal Projekter	Uaf-sluttede
Indledende kortlægning af ressourcehåndtering i tekstilfarvebranchen	1.000	923	1	0
Substitution af miljø- og sundhedsfarlige/ betænkelige kemikalier	2.500	1.039	1	1
Nyudvikling eller optimering af processer og maskiner	3.000	9.428	10	1
Udvikling af miljøvenlige tekstil- og beklædningsprodukter	2.000	2.039	3	0
Implementering (her forstået som formidling)	1.000	678	3	1
Andet – ikke budgetteret	0	2.470	3	0
Evaluering	500	0	0	0
I alt	10.000	16.607	21	3

Tabel 3.4

Indsatsområder under rammeprogrammet

Der er igangsat i alt 21 projekter under rammeprogrammet til en samlet udgift på over 16 mio. kr. Den oprindelige målsætning om at prioritere teknologiudviklingsprojekter er gennemført fuldt ud - oven i købet 3 gange så meget som budgetteret. Ligeledes har den høje prioritering af tekstilvådbehandling som indsatsområde holdt stik, idet 14 af de 21 projekter (knap 12 mio.kr.) er iværksat indenfor vådbehandling.

Derimod har substitution af kemikalier fået en lavere prioritet end oprindelig planlagt, idet en række kemikalier er blevet substitueret som følge af andre årsager. Tilsvarende har spredningsaktiviteter i form af informationsformidling ikke fået helt samme vægt som i målsætningen i budgettet, idet der er anvendt 53.000 kr. på et brancheseminar, 190.000 kr. på udarbejdelse af en pjece og 435.350 kr. på udarbejdelse af en vejledning.

Som led i iværksættelsen af rammeprogrammet foreslog DTI en branchekonsulentordning, men det blev besluttet at afvente erfaringerne med de igangværende ordninger i andre brancher. Forslaget er ikke siden blevet genovervejet i følge Miljøstyrelsen.

Styregruppen

Til af følge indsatsen under rammeprogrammet blev der nedsat en styringsgruppe med "repræsentanter for alle relevante parter":

- Miljøstyrelsens Industrikontor og Renere teknologi kontor
- Dansk Textil og Beklædning (brancheorganisationen)
- Beklædnings- og Tekstilarbejderforbundet
- Ringkøbing Amt

- Herning Kommune
- AT
- Forbrugerrådet
- IPU
- DTI Beklædning og Textil
- Vandkvalitetsinstituttet (VKI)
- Vald. Henriksen A/S (maskinleverandør)
- Hoechst Danmark (farve- og kemikalieleverandør)

Styregruppen har været medansvarlige for strategien med rammeprogrammet, og skulle gennem sin sammensætning varetage de forskellige aktørers interesser på området.

Mest aktiv i begyndelsen

Første møde blev afholdt november 1993, der var to møder i løbet af 1994 og et enkelt i efteråret 1995, hvorefter mødeaktiviteten ophørte. Styregruppen var med andre ord mest aktiv i begyndelsen, hvor strategien for tildeling af projektmidler blev fastlagt, og hvor størstedelen af projekterne blev igangsat.

Parallelt med rammeprogrammet blev der gennemført to større projekter om miljøledelse på Tytex og Novotex, ligesom Gabriel deltog i et projekt om medarbejderdeltagelse i det forebyggende miljøarbejde. Disse projekter er der blevet orienteret om på styregruppemøderne, men der er ikke foretaget en egentlig koordinering i relation hertil. Projekterne har været initieret og formuleret i en anden sammenhæng, hvor det er delvist tilfældigt og underordnet, at der lige er tale om tekstilvirksomheder.

Nøglepersoner

Der kan konstateres et stort sammenfald mellem styregruppens medlemmer og de udførende parter i projekterne. Ud af de i alt 21 iværksatte projekter er 12 projekter ledet af medlemmer af styregruppen, og yderligere to projekter har deltagelse af styregruppemedlemmer. Ved de øvrige projekter har det hovedsageligt været tekstilvirksomheder, som har været ansvarlige for projektledelsen. Dette personsammenfald kan forklares ved, at det netop er nøglepersoner i forbindelse med miljøindsatsen i branchen, som er blevet udpeget til styregruppen.

Styregruppen har ikke haft til opgave at tage stilling til ansøgninger og projektbevillinger. Men projektideer er blevet luftet, ligesom styregruppen har fået Miljøstyrelsens indstillingsnotater til orientering efterfølgende.

Midtvejsevaluering 1994

I efteråret 1994 foretog Dansk Textil og Beklædning en kort evaluering af aktiviteterne under rammeprogrammet. Evalueringen har karakter af en beskrivelse af status for arbejdet under rammeprogrammet, og udtrykker en generel tilfredshed med renere teknologi indsatsen i branchen.

På tidspunktet for evalueringen var kun enkelte projekter afsluttet, men projekt "Ressourcehåndtering i tekstilfarvebranchen" (Christensen et al, 1994) karakteriseres som en succes. Projektet omfattede et idekatalog over i alt 42 indsatsområder for indførelse af renere teknologi, som blev præsenteret på et seminar for farverierne arrangeret af brancheforeningen. Det vurderes, at "80-90% af den samlede kapacitet inden for tekstilvådbehandling i Danmark var repræsenteret", og at seminaret satte gang i arbejdet på flere af de fremmødte virksomheder.

Endvidere fremhæves afholdelsen af en demonstrationsdag i forbindelse med præsentationen af en nyudviklet Cool Flash trykmetode. Udviklingsprojektet var støttet af renere teknologi midler, og demonstrationsdagen vakte stor interesse i branchen.

Overordnet konkluderes om de foreløbige resultater: "Det er helt klart, at iværksættelsen af rammeprogrammet og især præsentationen af resultatet af ressourceprojektet har sat skub i virksomhedernes løbende arbejde med forbedring af processer og arbejdsgange. Ligeledes har de foreløbige erfaringer vist, at der især ved afholdelse af seminarer og demonstrationsdage opnås en effektiv formidling af de opnåede resultater." (Dansk tekstil og beklædning, 1994, s.2-3)

Miljøstyrelsens status

I 1995 foretog Miljøstyrelsen en intern evaluering af status for renere teknologi handlingsplanen 1993-97. Heri er indsatsen på tekstil- og beklædningsområdet også omtalt. "Der foreligger så gode resultater fra en række projekter inden for kategorien `nye eller forbedrede maskiner eller processer`, at ...der ses ikke at være behov for yderligere udviklingsprojekter på dette område". Det blev derimod vurderet at være behov for at sikre spredningen af resultaterne af udviklingsprojekterne. Endvidere blev der lagt op til at satse på substitution af miljøbelastende stoffer samt på udvikling af miljøvenlige produkter.

3.4 Mindre miljøbelastende tekstiler

Væsentlige virkemidler i en mere markeds- og produktorienteret miljøindsats er en miljømærkning af produkterne kombineret med et øget brug af miljø som konkurrenceparameter i markedsføringen. Andre væsentlige virkemidler er, at såvel forbrugerne som offentlige indkøbere af tekstil- og beklædningsprodukter stiller miljøkrav til producenterne.

3.4.1 Markedsføring af miljøvenlige tekstiler

I begyndelsen af 1996 udførte CASA en analyse af markedsføringen af miljøvenligt tøj og brugen af miljømærker i Danmark (Nordbo, 1996).

Miljømærkning

Der blev identificeret 4 egentlige miljømærker og 3 andre relevante mærkningsordninger på det danske marked. På tidspunktet for undersøgelsen havde ordningerne kun et minimal gennemslagskraft på det danske marked. De identificerede miljømærker var:

EU's miljømærke: Var ikke trådt i kraft i begyndelsen af 1996 og fandtes derfor ikke i butikkerne.

Nordisk miljømærke - "Svanen": På tidspunktet for undersøgelsen havde 2 svenske producenter opnået mærket, og svanemærkede tøjvarer forekommer i dag kun i begrænset omfang i detailhandlen.

Naturskyddsforeningen - "Bra Miljöval": Er primært et svensk mærke og 11 svenske producenter havde i 1996 licens. Mærket opnås ved opfyldelse af krav sat i forhold til produktets livscyklus. Kan tildeles på to niveauer.

Skal's EKO quality: Baseret på retningslinier for økologisk produktion og kemikalievurderinger og administreres af en halvoffentlig hollandsk akkrediteret inspektionsvirksomhed.

Andre mærkningsordninger Derudover var der tre andre mærkningsordninger. *Øko-Tex 1000*, som ikke var klar til behandle ansøgninger om brug af mærket. *Øko-Tex 100*, som kun stiller krav til produktets indhold af kemiske stoffer og er derfor ikke et miljømærke. Begge mærker administreres i Danmark af DTI. *Dansk Supermarkeds miljømærke* administreres og benyttes kun i kædens egne butikker. Der er uklarhed omkring de krav, som mærket stiller til produkterne, men mærket læner sig op ad kriterierne for Øko-tex 100. Endelig findes der et specielt mærke til tæpper, *Güt*, som især har fokus på indeklimaforhold.

Udover disse mærker har Verdensnaturfonden tilladt brugen af deres logo "Pandaen" i markedsføring af bl.a. "People Knitware" og "Nature Calling". Ifølge WWF skal logoet ikke ses som et miljømærke. Virksomhedernes brug af logoet er led i en licens-/sponsoraftale med WWF. Virksomhederne skal dog overholde en række miljøkrav, som endnu ikke er standardiserede.

Set fra producenternes side er der ikke et stærkt markeds-mæssigt incitament til at satse på renere produkter. Efterspørgslen er lille og mængden af "miljø-plat mærker" er righoldig og med til at "sløre" budskabet (CASA, 1997). Forholdsvis få virksomheder har forsøgt sig med miljøvenlige produkter og så samtidig haft noget af have det i.

3.4.2 Miljøkrav fra forbrugerne

Tekstiler og sundhed

Forbrugerne har de senere år fokuseret på tekstilers indhold af sundheds-skadelige eller mistænkelige stoffer. Det drejer sig specielt om nikkel i knapper og lynlåse samt andre tungmetaller i bl.a. farvestofferne så som kobber, krom, kobolt, bly, cadmium, kviksølv og zink. Endvidere er visse af de såkaldte azo-farvestoffer, som bl.a. anvendes til tekstilfarvning, mistænkt for at kunne fraspalte kræftfremkaldende bestanddele. En del af azo-farverne er forbudte i bl.a. Tyskland og Holland.

Formaldehyd bruges i efterbehandlingsmidler og genfindes som afdampning fra de færdige produkter. Formaldehyd kan virke kræftfremkaldende, irritere hud, øjne, næse og svælg, og stoffets allergifremkaldende virkning er velkendt. Blandt andre Finland har indført grænseværdier for formaldehyd i tekstiler, og selvom stoffet i dag kun bruges i yderst begrænset omfang i den danske tekstil- og beklædningsindustri, så forekommer det stadig - ikke mindst i importerede produkter.

3.4.3 Offentlige grønne indkøb

Offentlige institutioner indkøber i Danmark årligt for omkring 100 mia. kr. I 1994 præsenterede miljøministeren en handlingsplan for, hvordan disse indkøb kunne bruges til at sætte miljø på dagsordenen på det danske marked. I 1995 trådte et cirkulære i kraft, som forpligter de statslige indkøbere til at tage miljøhensyn samt til at udarbejde indkøbspolitikker og handlingsplaner. Siden er der udarbejdet pjecer, samt en håndbog "Bedre miljø gennem indkøb" til vejledning af de offentlige indkøbere.

Det offentlige indkøb af arbejdstøj er prioriteret som indsatsområde af Miljøstyrelsen, og i 1995 udgav Miljøstyrelsen pjecen "Arbejdstøj - gode råd om grønne indkøb". Der vil endvidere i løbet af 1998 og 1999 blive udarbejdet og udgivet en række miljøvejledninger til offentlige indkøbere om tekstilprodukter.

Arbejdsbeklædning har imidlertid vist sig at være et indsatsområde, som de offentlige indkøbere ikke lige kaster sig over. Der er større incitament til at stille krav til f.eks. energiforbrug ved indkøb af kontormaskiner (kopimaskiner, computere, printere etc.) og ved apparaturer til belysning, hvor der også er muligheder for energibesparelser (Riisgaard, 1997).

3.5 Delkonklusion **– miljøindsatsen i tekstil- og beklædningsindustrien**

Denne delkonklusion vil fokusere på tre hovedspørgsmål, som vi mener har strategisk betydning i forhold til den fremtidige produktorienterede miljøindsats i tekstil- og beklædningsindustrien. Først vurderes det, hvor vidt renere teknologi udviklingen i tekstilbranchen ville have fundet sted alligevel uden et statslig støtteprogram. Dernæst vurderes koblingen mellem teknologifremme og miljøregulering samt de i øvrigt anvendte virkemidler. Endelig vurderes rammeprogrammet i tekstilbranchen, da disse erfaringer kan være nyttige i relation til en fremtidig produktorienteret miljøindsats herunder produktpaneler.

3.5.1 Renere teknologi

Renere teknologi i tekstil

Som det fremgik, er der anvendt lidt over 30 mio. kr. på renere teknologi indsatsen i tekstil- og beklædningsindustrien. Omkring de 18 mio.kr. er anvendt på tekstil vådbehandling i form af udvikling af tekniske løsninger på miljøproblemerne. Hovedparten af projekterne har således fokuseret på renere produktionsteknologi; men samtidig har nogle af de tværgående projekter bidraget til at nyudvikle tilgangen til renere teknologi eksempelvis i form af leverandørstyring.

Sammenholdes miljøbelastningen i et tekstils livscyklus med renere teknologi indsatsen så er det interessant at overveje, hvor vidt de teknologiske forbedringer ville have fundet sted alligevel uden et støtteprogram for renere teknologi.

Der findes ikke et klart svar herpå. Men umiddelbart er det vores vurdering, at forbedring af farvestofferne samt af flotteforholdet – forholdet mellem vand og stof - via nye farvemaskiner er teknologiske ændringer, der i høj grad er initieret internationalt. Derimod har renere teknologi programmet haft betydning for det generelle miljøteknologiske niveau i virksomhederne, som er blevet optimeret betydeligt via de gennemførte projekter og via den generelle fokusering på farverierens miljøforhold. (Dette behandles uddybende i kapitel 4).

Et enkelt farveri fremhævede ligefrem, at renere teknologi projekterne har været afgørende for at sikre virksomhedens overlevelse. Farveriet har

optimeret flotteforholdet til at være en faktor 3 bedre end det gennemsnitlige for branchen. Samme farveri har halveret sit vandforbrug de sidste 10 år, og nedbragt energiforbruget med omkring 40%.

Nogle teknologiske ændringer med reduceret miljøbelastning til følge har med andre ord været generelle for tekstilbranchen. Dette er eksempelvis en væsentlig del af forklaringen på, at substitutionsprojekterne under rammeprogrammet blev nedtonet, da ”udviklingen gik så hurtigt” med nye miljøinitiativer fra farve- og kemikalieleverandørerne. Men som nævnt har renere teknologi programmet medvirket til at optimere i hvert fald nogle af de vådbehandlende tekstilvirksomheders miljøforhold ganske betydeligt, hvilket vil blive uddybet i det efterfølgende kapitel.

De gennemførte interviews med nøglepersoner i tekstilbranchen tydeliggjorde, at mange virkemidler og faktorer har spillet sammen omkring renere teknologi indsatsen: Et økonomisk pres via at ressourcer og udledninger løbende er blevet dyrere. Et reguleringsmæssigt pres via krav om miljøgodkendelse og samarbejde med myndighederne herom. Et konkurrencemæssigt pres via nogle konkurrenters skærpede miljøprofilering. Et kollegialt pres via brancheorganisationens miljøaktiviteter. Etc.

Det er altså ikke muligt at isolere støtteprogrammets virkning fra de øvrige faktorer, der virker ind på virksomhedernes miljøindsats. Den største effekt af udviklingsprogrammet for renere teknologi er givetvis opnået i de projekter, som har medvirket til at sætte gang i to typer ændringsprocesser:

- Et dynamisk miljøarbejde internt i virksomheden,
- Nye samspil mellem aktørerne i virksomhedernes netværk.

Det er vores vurdering, at renere teknologi indsatsen i nogle virksomheder har medvirket til at bryde op på de traditionelle måder at udføre arbejdsopgaverne på. Eller rettere der sættes en dynamik i gang, hvor medarbejdere og ledelse begynder at diskutere justeringer og miljøoptimeringer af den eksisterende produktionsteknologi. Dette har i et enkelt tilfælde ført til en radikal forbedring af farveprocessen som et spin-off fra involveringen i renere teknologi projekterne. Samtidig er det klart blevet tilkendegivet, at der også er en markant træghed i forhold til at ændre på eksisterende traditioner og arbejdsgange, da farveprocesserne er recept- og erfaringsbaserede (disse forhold uddybes i kapitel 4).

Tilsvarende er det vores indtryk, at samspillet mellem de forskellige virkemidler i miljøpolitikken for alvor er blevet sat på dagsordenen. Instrumenterne er blevet linet op, og en del aktører i virksomhedernes netværk er blevet engageret i det forebyggende miljøarbejde. Det hidtidige sigte har primært være renere produktion på farverierne, så der er behov for en strategisk videreudvikling af de markeds- og produktorienterede virkemidler samt et bedre samspil mellem renere teknologi programmet og miljøreguleringen (dette behandles uddybende i de to næste afsnit).

Fremme og regulere

3.5.2 Teknologifremme og miljøregulering

Handlingsplanerne for renere teknologi kan betragtes som en kobling mellem teknologifremme og miljøregulering. På den ene side har der været afsat forholdsvis store beløb i 90'erne til at fremme udvikling af renere teknologi og forebyggende miljøarbejde i virksomhederne. På den anden side har det siden revisionen af Miljøbeskyttelsesloven i 1991 været intentionen, at hvis virksomhederne ikke indførte renere teknologi af frivillighedens vej, så måtte virksomhederne tvinges hertil via miljøreguleringens krav om anvendelse af "mindst forurenende teknologi".

Miljøstyrelsen har i forhold til både teknologifremme og miljøregulering på tekstilområdet forfulgt en partsorienteret strategi, hvor de forskellige interesseparter har været inddraget i og fået indflydelse på såvel fastlæggelse af principper og strategier for renere teknologi indsatsen som udarbejdelsen af grundlaget for den decentrale miljøregulering i form af brancheorienteringer.

Gulerod og pisk

Tekstil- og Beklædningsindustrien er et godt eksempel på, at de involverede parter i branchen - uden sværdslag - er nået til enighed om principper, tilgange og løsningsmuligheder for udvikling af renere teknologi og indførelse af miljøledelse.

Efter vores vurdering var denne enighed om principper og de teknologiske løsningsmuligheder i det store hele også til stede ved udarbejdelse af udkastet til en brancheorientering som grundlag for miljøgodkendelser og miljøtilsyn decentralt. Af frivillighedens vej blev der således opnået enighed mellem parterne om grundlaget for såvel teknologifremme som regulering, og dermed altså også om principperne for brug af henholdsvis "gulerødder" og "pisk" overfor virksomhederne.

Vurderet i bakspejlet blev der først skabt enighed mellem parterne omkring forebyggelsesprincippet, og der blev igangsat projekter til at give branchen et teknologisk løft i miljømæssig henseende. Herigennem blev der principielt skabt et nyt teknologisk grundlag for miljøreguleringen. Men der har været problemer med timingen i "koblingen", da mange af de igangsatte renere teknologi projekter blev forsinket (se afs. 3.3), hvorved grundlaget for udarbejdelsen af brancheorienteringen først for alvor var til stede et par år senere end forventet.

Den endelige færdiggørelse af reguleringsgrundlaget har trukket ud i Miljøstyrelsen, ligesom der kan sættes spørgsmålstegn ved, hvor vidt renere teknologi har fundet vej til de decentrale miljøgodkendelser. Men dette ændrer ikke ved styrken i indsatsen, nemlig at det af frivillighedens vej har været muligt at skabe konsensus mellem parterne om grundlaget for teknologifremme og regulering af branchens miljøforhold.

Normative virkemidler

Det såkaldte "scoresystem" er også et godt eksempel på, at et reguleringsinstrument gradvist bliver "overtaget" af brancheorganisationen og af branchens virksomheder som et kvalificeret værktøj til at vurdere brugen af kemikalier. Der har således været en høj

grad af enighed om udvikling og anvendelse af værktøjet, og dette har medvirket kraftigt til en oprydning i brugen af kemikalier i tekstilbranchen. Ligesom det har medvirket til at styrke brancheorganisationens position på miljøområdet.

Økonomiske virkemidler

Grønne afgifter er et andet eksempel på en regulering, der samtidig også kan virke som incitament for gennemførelse af energibesparelser. Men de grønne afgifter er *ikke* blevet introduceret som led i en partsmodel. Tværtimod har både fagforbud og brancheorganisation i tekstilindustrien fremført, at de vendte sig mod de grønne afgifter ud fra argumenter om, at grønne afgifter ville ramme især farverierne forholdsvis hårdt, samt ud fra manglende tillid til tilbageføring af midlerne til energibesparelser i branchen. Efter begge parters opfattelse er samarbejdet med myndighederne generelt godt, men de grønne afgifter ”provokerede alt og alle i tekstilindustrien”, bl.a. fordi parternes forslag om et brancheråd, der skulle fastlægge principperne for tilbageføringen, blev afvist.

Energistyrelsen har således ikke fulgt den samme partsorienterede strategi, som Miljøstyrelsen har haft succes med, og som alle involverede parter har været glade for. I princippet kunne en styrelse have spændt ben for en vellykket indsats i en anden styrelse. I tekstilbranchen tolkes det som, at det enkle administrative system i form af afgifter har været prioriteret højere end branchesamarbejdet om indfrielse af målsætningerne. Det har dog ikke ført til, at parterne har trukket sig eller nedtonet samarbejdet om renere teknologi og miljøledelse.

Informative virkemidler

Som led i den produktorienterede miljøindsats vil der fremover blive satset mere på brug af informative virkemidler. Denne nye satsning er endnu ikke tydelig i forhold til tekstil- og beklædningsindustrien, idet miljømærkning af produkterne ikke er blevet synderlig udbredt endnu. Med andre ord kom den "grønne bølge" på markedet lidt tidligere, end kriterierne for miljømærkning kom på plads. Tilsvarende er informationsgrundlaget, der skulle påvirke de offentlige indkøbere, ikke bragt på plads, så dette virkemiddel må forventes at få større betydning fremover. En øget information om sundhedsaspekterne ved tekstiler og beklædning må ligeledes forventes at få en positiv afsmittende effekt på miljøindsatsen i branchen.

I forhold til renere teknologi indsatsen har brancheorganisationen DTB i praksis overtaget informations- og formidlingsindsatsen. Den brede informationsspredning til branchens virksomheder sker primært i samarbejde med konsulenterne via brancheorganisationens afholdelse af seminarer og via artikler i tidsskriftet *Textil & Beklædning*. DTB står således som erfaringsformidler om renere teknologi, og det sker på et grundlag og under en form som konsulenter, fagforbund og Miljøstyrelsen bakker op bag.

I relation til miljømærkning er det værd at bemærke, at der har været enighed mellem de involverede parter om at arbejde for at arbejdsmiljø skulle indgå i kriterierne for EU's miljømærke - dog uden held.

Partsregulering? Der er ikke tale om, at man på ydre miljø er ved at indføre en partsregulering som på arbejdsmiljøområdet, hvor arbejdsmarkedets parter har et afgørende ord i forhold til reguleringen. Dels er der flere parter, som bør inddrages omkring ydre miljø. Dels opleves partsreguleringen af arbejdsmiljøet at have ført til handlingslammelse i flere sager. Men interessant nok oplever parterne, at det gode samarbejde fra renere teknologi indsatsen har medvirket til at skabe et bedre samarbejde omkring arbejdsmiljø i tekstilindustrien.

Refleksiv regulering Derimod er der tale om en refleksiv reguleringsform, hvor virksomhederne bliver opfordret til en slags selvregulering i form af intern kontrol, miljøledelse, etc., og hvor den traditionelle "command and control" regulering samtidig ændres gradvist mod en differentieret og dynamisk regulering, hvor de anvendte virkemidler afstemmes med virksomhedernes strategier og mulighederne for anvendelse af "mindst forurenende teknologi".

Denne refleksive regulering fordrer på sin vis en kobling mellem teknologifremme og regulering samt aktiv deltagelse af de berørte parter.

3.5.3 Rammeprogrammet

Rammeprogrammet En ubetinget styrke ved at organisere renere teknologi indsatsen i et rammeprogram i en afgrænset branche er muligheden for at fastlægge en overordnet strategi og at opstille konkrete mål for de udvalgte indsatsområder. Dette giver mulighed for overblik og kontinuitet i indsatsen frem for en mere ad hoc planlægning af mål og midler fra projekt til projekt. Ligesom flere interesseparter aktivt kan inddrages i tilrettelæggelsen af miljøindsatsen.

Miljøstyrelsen fremhæver da også muligheden for en mere systematisk og sammenhængende indsats som væsentlige faktorer bag igangsættelsen af rammeprogrammet (Miljøstyrelsen, 1992).

Kritisk vurdering Netop disse kendetegn er også centrale i forhold til iværksættelsen af en produktorienteret miljøpolitik herunder nedsættelse af de såkaldte produktområdepaneler. På denne baggrund kan der være ekstra grund til en kritisk vurdering af erfaringerne med rammeprogrammet.

Indsatsområder Fra begyndelsen var fokus i rammeprogrammet på tekstil vådbehandling, samt på nyudvikling eller optimering af processer og maskiner. Sidstnævnte indsatsområde budgetteres med knap en tredjedel af ressourcerne, men reelt anvendes næsten to tredjedele herpå eller svarende til næsten det oprindelige budget på 10 mio. kr. Der har været enighed mellem parterne om denne forholdsvis voldsomme satsen i programafviklingen, og begrundes over Rådet for genanvendelse og mindre forurenende teknologi med de vellykkede delresultater.

Rammeprogrammet har således haft en klar fokusering på produktionen. Som det fremgik af tabel 3.4 prioriteres udvikling af miljøvenlige produkter dog med 2 millioner kr., ligesom substitution budgetteres med 2,5 millioner kr. Disse indsatsområder konkretiseres imidlertid ikke for

alvor, og produktprojekterne peger i forskellige retninger. Miljøstyrelsen fremhæver i den interne midtvejsstatus, at disse to områder skal styrkes; og to af de fire projekter igangsat 1995-97 er da også produktorienterede, men der er tale om en mindre udredning og et forprojekt om en tekstil pendant til UMIP databasen.

Som tidligere nævnt har spredningsaktiviteter været nedtonet hidtil i forhold til de oprindelige intentioner i budgettet. I følge Miljøstyrelsen er forklaringen herpå, at der ikke er indkommet ansøgninger eller er blevet ytret ønske herom. Medvirkende hertil har endvidere været, at mange af projekterne blev betydeligt forsinket, og at projekterne først i foråret 1998 efter Miljøstyrelsens opfattelse var klar til en egentlig formidlingsindsats.

Brancheorganisationen har imidlertid gennem de seneste fem år været aktive med forskellige formidlingsaktiviteter, hvilket efterhånden er blevet en indarbejdet rutine for renere teknologi projekter i samarbejde med konsulenterne. De projektudførende konsulenter har imidlertid ikke prioriteret formidling *undervejs* i projektførelsen særligt højt. Kun Resurs projektet kan siges at have indbygget en form for erfaringsudveksling i projektkonceptet, da der blev aflagt besøg og foretaget kortlægninger på 10 forskellige virksomheder og udarbejdet et idékatalog med løsningsmuligheder.

Mål

Som tidligere fremhævet opstilles der fire mål for rammeprogrammet. Der har imidlertid været begrænset aktivitet med hensyn til opfølgning på disse mål i form af kursjusteringer og opstilling af nye mål. Dette skal sættes i relation til, at brancheforeningen i et interview nævner, at målet om reduktion af spildevandsudledningen med 30% allerede blev nået efter et par år. Dette har imidlertid ikke ført til formulering af nye mål herfor.

Endvidere sker der ikke en konkretisering af de øvrige mål, som derved får karakter af uforpligtende hensigtserklæringer. Anvendelsen af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier er helt givet blevet reduceret, hvilket også gælder for energiforbruget. Men i og med at der ikke er opstillet konkrete mål, er det vanskeligt at eftervise om indsatsen har indfriet forhåndsforventningerne.

Endelig mangler der opstilling af mål relateret til miljøvenlige tekstilprodukter; ligesom et bredt dækkende rammeprogram også mere direkte kunne have medtaget mål omkring arbejdsmiljø og indholdet af sundhedsskadelige stoffer i produktet.

Det kan med rette indvendes, at der heller ikke har været et tilstrækkeligt vidensgrundlag om ressourceforbrug og udledninger i branchen til at opstille mere præcise mål. Men i relation til den fremtidige produktorienterede indsats må der med de gennemførte projekter samt de grønne regnskaber være et grundlag for udvikling af branchenøgletal, og dermed for opstilling af mere præcise mål for indsatsen.

Strategi

Styrken ved rammeprogrammet har været en koordineret indsats med henblik på at udvikle tekniske løsninger til at reducere miljøbelastningen fra tekstil vådbehandling, samt en aktiv opbakning fra de involverede

parter om principper og løsningsmuligheder. Styrken kan imidlertid også ses som en svaghed, idet de fleste projekter er gennemført indenfor den samme forståelsesramme af renere teknologi. Kun enkelte projekter i rammeprogrammet har været anvendt til at eksperimentere med nye tilgange til renere teknologi indsatsen i branchen.

Rammeprogrammet har således stadfæstet en produktionsteknisk tilgang til renere teknologi, som ellers generelt var kendetegnende for indsatsen sidst i 80'erne og begyndelsen af 90'erne.

Virksomhederne i tekstilbranchen har ellers deltaget i projekter, der har nyudviklet tilgangen til renere teknologi; men dette er primært sket indenfor andre rammer så som det generelle renere teknologi program (miljøledelse, medarbejderdeltagelse, miljømærkning), tilskudsordningen "Miljøstyring og miljørevision i danske virksomheder" (branchepakke, markedsorienteret miljøkommunikation) og "Program for rådgivning om miljø og arbejdsmiljø i mindre virksomheder" (arbejdsmiljø).

De nævnte mål og indsatsområder har udgjort en indholdsmæssig ramme for programmet, men derudover har de afviklede projekter i høj grad været styret af de indkomne ansøgninger fra først og fremmest konsulenterne. Der har ikke været taget initiativ til at udmelde nye ønsker eller gøre opmærksom på udækkede indsatsområder bredt i branchen. Disse spørgsmål er derimod blevet diskuteret på møder i styregruppen.

Et andet forhold af strategisk betydning er, at der med passende mellemrum må foretages en revurdering af de miljømæssige aspekter ved tekstilprodukter. Renere teknologi indsatsen har været baseret på en efterhånden 10 år gammel udredning over branchens miljøproblemer. Den markante flytning af dele af branchen til Østeuropa har således ikke ført til overvejelser om miljøkonsekvenserne ved transport af halvfabrikata og produkter. I forhold til miljøbelastningen i et tekstilprodukts livscyklus er konsekvenserne fra transporten måske ubetydelig; men set i forhold til miljøproblemerne i transportsektoren kan det sagtens være nødvendigt at se nærmere på transport af tekstilprodukter. En tilsvarende problemstilling kan tænkes at gøre sig gældende omkring emballage. Endelig må rimeligheden i en afgrænsning til aktiviteter placeret i Danmark genovervejes - især som led i en produktorienteret miljøindsats.

Involverede parter

En aktiv involvering af de interesserede parter i branchen kan betragtes som et middel, der kan medvirke til, at indsatsen rettes ind efter ønsker og interesser i branchen; at der foretages løbende kursjusteringer; at der sker en spredning af resultaterne, mv.

I forbindelse med rammeprogrammet blev styregruppen primært anvendt ved igangsættelsen af den store gruppe af projekter i 1993-94, og herefter blev styregruppen nedtonet. Dels fordi gruppens medlemmer mødtes i en lang række andre sammenhænge: følgegrupper, udarbejdelse af brancheorientering, kriteriefastsættelse for miljømærkning, etc. Dels fordi det blev vurderet, at "der ikke var så meget at holde møde om", idet projekterne var blevet sat i gang, og resultaterne trak ud.

Det har selvfølgelig intet formål, at den samme gruppe mennesker skal "møde sig ihjel". Men strategisk set virker det som om, at der kommer til at mangle et forum, der kan sikre nyorienteringen af renere teknologi indsatsen i branchen, herunder konkretisering og opstilling af nye mål, præcisering af strategien for de produktorienterede projekter, sikring af spredningsaktiviteter, etc.

Anderledes formuleret, har styregruppen haft karakter af et netværk, som ikke har haft behov for at mødes i rammeprogrammets regi, da de samme personer mødtes i adskillige andre sammenhænge. Hvis det strategiske perspektiv med et rammeprogram skal fastholdes, er det nødvendigt at anvende styregruppen som et forum, der løbende skal diskutere og vurdere de overordnede perspektiver og retningslinjer, herunder sammenhængen og koordineringen til beslægtede projekter og initiativer i branchen.

I forbindelse med de fremtidige produktområdepaneler er det relevant at få miljøindsatsen på renseri- og vaskeriområdet integreret i renere teknologi indsatsen i tekstil- og beklædningsbranchen.

Et strategisk perspektiv gør det påkrævet at sikre en bred repræsentation af forskellige parter fra branchen. Styregruppen for rammeprogrammet har overvejende været sammensat af teknikere i bred forstand, mens kompetenceområder som f.eks. formidling, produktudvikling og design ikke har været repræsenteret. Eller med andre ord, styregruppens medlemmer har i det store hele haft den samme problem- og løsningsforståelse, hvor andre tilgange og fokuseringer ikke er blevet diskuteret.

For så vidt den forebyggende miljøindsats i højere grad skal fokusere på f.eks. formidling, forbrugermotivation og renere produktudvikling, så skal en endnu bredere vifte af aktører give input til processerne eller være repræsenteret i sådanne styregrupper eller produktpaneler, heriblandt designere, produktudviklere, trend analytikere, kommunikations- og marketingsfolk, undervisere, detailhandlere, etc.

4 Renere teknologi projekterne i tekstil- og beklædningsindustrien

I det følgende vil renere teknologi indsatsen blive nærmere beskrevet med speciel vægt på projekternes teknologiske og miljømæssige resultater.

4.1 Renere teknologi projekterne - i hovedtræk

Fem hovedkategorier

Et samlet overblik over de i alt 30 projekter indenfor tekstil og beklædningsbranchen kan bedst gives ved at inddеле projekterne efter de forskellige faser i tekstilproduktionen. Projekterne består af dels en række teknologiudviklingsprojekter med fokus på hovedsagelig vådbehandling i form af farvning og trykning, og dels nogle tværgående projekter i form af udredninger samt omkring udvikling af metoder og værktøjer. I det følgende bliver projektindsatsen beskrevet i hovedtræk indenfor de fem hovedkategorier af projekter.

En oversigt over de enkelte projekter med titel, projektbeløb og -ansøger, projektype, bevillingstidspunkt og publiceret materiale findes i bilag 1. En nærmere beskrivelse af hver enkelt projekt findes i bilag 2.

I en kortlægning af tekstilbranchen fra slutningen af 80'erne blev tekstil vådbehandling (farverier og trykkerier) udpeget som ”miljøtung” og som et område med stort potentiale for miljømæssige forbedringer. I Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien udpeges vandforbrug, forbrug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, energiforbrug samt generelle procesoptimeringer som indsatsområder.

4.1.1 Tekstilarverierne

Siden 1990 er der i forhold til tekstilarverierne iværksat 13 projekter med en samlet bevilling på 15,439 mio. kr. Projekternes titler er:

- T.1 Dantex: Integreret proceslayout med maksimal recirkulation af procesvand - specielt i virksomheder med batchvis tekstilindfarvning
- T.2 Udarbejdelse af pjece til tekstilvirksomheder om miljøvenlig bomuldsfarvning*
- T.3 Resurs: Ressourcehåndtering i tekstilarvebranchen*
- T.4 Branche-seminar*
- T.5 Recept: Udvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recepter til skylning efter reaktivfarvning*
- T.6 Memtex: Genbrug af kemikalier, energi og vand baseret på membranfiltrering af procesvand i tekstilindustrien*
- T.7 Rensning og genanvendelse af afsletningsbade i den tekstile vådbehandling*
- T.8 Jet-farveapparat med ekstremt flotte-forhold til vådbehandling af tekstilvarer*
- T.9 Forbedring af skylleeffektiviteten ved batch-processer i tekstilarverier*

- T.10 Vurdering af miljøpåvirkninger ved farvning og trykning af tekstil- og beklædningsvarer*
- T.11 Mere miljøvenlig forbehandlingsproces for bomuldstricotage
- T.12 Udvikling og afprøvning af et anlæg til forbehandling (coronabehandling) af bomuldsvarer på tekstil-farverier*
- T.13 Enzymatisk forbehandling af bomuldstekstiler*

De med * mærkede projekter er iværksat under Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien.

Fokus i indsatsen

Projektindsatsen i tekstil vådbehandling kan overordnet karakteriseres som en "udvikling mod det spildevandsfrie tekstilfarveri". Fokus har primært været på reduktion af vandforbruget, dels gennem procesoptimering og dels gennem vandbehandling med efterfølgende intern recirkulering af vandstrømme. Reduktion i vandforbruget medfører samtidig besparelser i kemikalie- og energiforbruget.

Projekterne T.1 - T.6 kan ses i sammenhæng, idet Dantex projektet fra 1990 har affødt iværksættelsen af de øvrige projekter.

Dantex T.1

Miljøstyrelsen, IPU og DTI var initiativtagere til Dantex projektet, og formålet var at udvikle metoder og udstyr til regenerering og genbrug af farve- og spildevand. IPU havde erfaringer med behandling genbrug af procesvand fra andre brancher. Projektet udviklede et "recirkuleringskoncept", som indebærer en opdeling af spildevandet i: farvebad og første skyllebad samt det efterfølgende skyllevand. Farvebadet og første skyllebad behandles med aktiv kul, hvorved der opnås farveløst vand med højt indhold af salt og termisk energi, som kan genbruges til næste farvning. De efterfølgende skyllebade egner sig til membranfiltrering med efterfølgende recirkulering. Ved samtidig at bruge varmt skyllevand opnås størst effekt af membranfilteranlægget og samtidig halveres skylletiden.

Konceptet blev testet på et fuldskala demonstrationsanlæg på reaktiv farvning af bomuld på Martensens Fabrik i Brande, og gode driftserfaringer er dokumenteret. Ved anvendelse af teknologierne kan vandforbruget til farvning reduceres med mere end 90% og energiforbruget med omkring 70%. Sammen med den opnåede halvering i skylletiden betyder det, at den interne recirkulering er økonomisk rentabel. En miljøvurdering af de enkelte vandbehandlingsteknikker dokumenterede, at de også miljømæssigt er fordelagtige.

Pjece T.2

Resultaterne fra primært projekterne Dantex T.1 og Recept T.5 samt fra flere af de øvrige renere teknologi projekter indenfor reaktivfarvning af bomuld formidles i form af en pjece til tekstilvirksomheder om miljøvenlig tekstilfarvning. Formålet hermed har været at formidle projektresultaterne på en overskuelig og en anvendelsesorienteret måde for tekstilfarverierne.

Resurs T.3

I Dantex projektet pegede arbejdet på adskillige muligheder for ressourcebesparelser, og at brugen af forskellige kemikalier kunne undgås, reduceres eller substitueres med mindre miljøskadelige. Samtidig

var der et ønske i styregruppen for rammeprogrammet for tekstilindustrien om at få en fornyet kortlægning af miljøforholdene på farverierne. På denne baggrund blev Resurs projektet iværksat. Resurs havde til formål gennem en kortlægning af 10 forskellige farverier / trykkerier at klarlægge ressourcehåndteringen i tekstil vådbehandling i Danmark og at identificere mulighederne for miljøforbedringer og ressourcebesparelser.

Projektet resulterede bl.a. i et idékatalog med ca. 40 forslag til små og store renere teknologi tiltag indenfor optimering af eksisterende teknik og procedurer, modernisering af eksisterende udstyr, kemikaliebesparelser og substitution samt vandbehandling og opgradering til genbrug. Projektet viste store potentialer for renere teknologi såvel økonomisk som ressource- og miljømæssigt.

Brancheseminar T.4

Projektet blev afsluttet med et brancheseminar (T.4), hvor renere teknologi mulighederne blev præsenteret i form af et idékatalog. Idékataloget blev positivt modtaget af de tilstedeværende, og gennem en spørgeskemaundersøgelse blev det konstateret af ca. 75% af de virksomheder, for hvem et givent projekt var relevant, var positivt interesserede. Flere virksomheder iværksatte umiddelbart efterfølgende renere teknologi tiltag på baggrund af forslagene i idékataloget.

Recept T.5

Arbejdet i Dantex projektet tydede tillige på, at brug af vaskeaktive stoffer og kompleksbindere kunne reduceres eller helt undgås ved udvask af "restfarve" efter reaktivfarvning af bomuld. Recept projektet havde til formål at udvikle og dokumentere en recept til udvaskning uden brug af vaskeaktive stoffer og kompleksbindere, samt at substituere eller helt undgå eddikesyre til neutralisering før udvaskning. I projektet viste 50 fuldskalaforsøg at udvaskning efter reaktivfarvning kan foretages uden brug af vaskeaktive stoffer, kompleksbindere og eddikesyre neutralisering. Vaskeeffekten afhænger af vandtemperaturen og er forholdsvis upåvirket af vaskemidler.

Memtex T.6

Memtex projektet havde til formål at overføre de gode resultater med membranfiltrering af procesvand fra Dantex projektet, hvor der kun blev arbejdet med reaktivfarvning af bomuld, til andre typer af vådbehandling af tekstiler. Membranfiltreringens potentialer blev afprøvet på syv forskellige vandtyper, bl.a. procesvand fra farvning og skyl af polyester og polyamid, stonewash og vand fra skyl efter pigmenttryk og reaktivtryk.

Der blev gennem pilotskalaforsøg på 4 vådbehandlende virksomheder påvist både miljømæssige og økonomiske potentialer i membranfiltrering og intern recirkulering af procesvand. Udover genbrug af vand genbruges også vandets indhold af termisk energi og i nogle tilfælde også indholdet af kemikalier.

Resultater af T.1 - T.6

Projekterne T.1 - T.6 har samlet set resulteret i et "koncept" for indførelse af renere teknologi på tekstilfarverierne. Konceptet består overordnet set af fem hovedelementer: reduktion af ressourceforbrug, substitution af kemikalier, procesoptimering, fraktionering af vandstrømme samt brug af

forskellige vandbehandlingsteknikker med henblik på intern recirkulering af procesvand.

Projekterne har påvist flere muligheder for optimering af produktionen specielt mht. vand- og kemikaliebesparelser og substitution til mindre miljøbelastende stoffer, som med fordel kan indføres før etableringen af anlæg til vandbehandling og recirkulering. Herved reduceres både den vandmængde, som skal behandles og mængden af kemikalier, hvoraf nogle kan volde tekniske problemer i forbindelse med vandbehandlingen.

For den interne recirkulering af procesvand er udviklet et koncept, hvor vandet opdeles i to vandtyper: farvebad / første skyllebad og skyllevand. Farvebadet behandles med aktiv kul, mens skyllevandet behandles med membranfiltrering. Der er veldokumenterede miljømæssige og økonomiske fordele ved recirkulering af procesvandet.

Ved brug af den opnåede erfaring omkring procesoptimering vil farverier kunne reducere forbruget af vand, energi, farver og hjælpestoffer ganske voldsomt. Ved brug af de udviklede vandbehandlingsteknikker vil de fleste farverier kunne recirkulere hele eller dele af deres spildevand med dokumenterede miljømæssige såvel som økonomiske besparelser til følge. Uanset i hvilken grad virksomhederne har optimeret ressourceforbruget, så kan de udviklede vandbehandlingsteknikker i Dantex projektet potentielt medføre mere end 90% reduktion i vandforbruget og 70% reduktion i energiforbruget og de deraf afledte miljøpåvirkninger.

Udover de udviklede vandbehandlingsteknikker og øvrige forslag til renere teknologi er der oparbejdet en stor viden omkring tekstil vådbehandling. I projekterne T.1 - T.6 er der samlet set arbejdet mest med reaktivfarvning af bomuld, og her er perspektiverne ved recirkulering af procesvand bedst dokumenteret.

Afsletning T.7

På baggrund af de første erfaringer med membranfiltrering i ovenstående projekter igangsættes projekt T.7 på Nordisk Blege og Farveri. Virksomheden har store udgifter forbundet med afledningen af det højt COD belastede såkaldte slettevand, hvorfor en membranfiltrering og recirkulering syntes oplagt. Projektet, som endnu ikke er afsluttet, har til formål at undersøge mulighederne herfor, og de foreløbige resultater tegner positivt.

Jet-farvemaskine T.8 og T.9

Den eneste danske leverandør af farvemaskiner til branchen, Valdemar Henriksen har gennemført to renere teknologi projekter. I det første projekt udvikledes en luftdrevet jet-farvemaskine med et halveret vandforbrug i forhold til en traditionel jet-maskine. Det halverede vandforbrug betød samtidig et halveret forbrug af kemikalier og en 40% reduktion i energiforbruget til opvarmning af procesvand. I det efterfølgende projekt T.9 blev der foretaget tekniske forbedringer af den konventionelle jet-maskine, samt af en anden maskintype, en såkaldt jigger. Også i dette projekt blev der opnået markante reduktioner i vand-, kemikalie- og energiforbruget på maskinerne. De udviklede farvemaskiner produceres og sælges nu som en del af Valdemar Henriksens produktsortiment.

- Farve-/trykprocesser T.10* For at skabe overblik over ressourceforbrug, arbejdsmiljøforhold, udledninger og øvrige miljøbelastning ved forskellige farve- og trykprocesser, blev der igangsat en kortlægning af disse forhold i projekt T.10. Projektet resulterede i et pointsystem til ”vurdering” af tekstilprodukters miljøprofil. Pointsystemet kan bruges af tekstilproducenter til miljøvurdering og dokumentation af produkter, f.eks. i forbindelse med udvikling af mere miljøvenlige produkter.
- Ikke afsluttede projekter* Tre projekter indenfor tekstil vådbehandling - alle inden for forbehandling af bomuld - har været sat i bero eller er endnu ikke blevet fuldført.
- Forbehandling T.11* Projekt T.11 havde som formål at udvikle en kontinuerlig eller semi-kontinuerlig proces til forbehandling af bomuldstekstiler på Fjeldstervang Farveri. Processen skulle baseres på en forsæbning af fedtstofferne i bomulden, hvorved forbruget af vaskeaktive stoffer kunne reduceres. Processen vil i forhold til den traditionelle batchproces endvidere være mere vand- og energibesparende. De indledende forsøg var lovende, men forholdsvis store anlægsomkostninger kombineret med økonomiske vanskeligheder for det pågældende farveri i perioden bevirkede, at projektparterne satte projektet i bero i en periode. Projektet er i færd med at blive afbrudt.
- Coronabehandling T.12* Den såkaldte coronabehandling er udviklet til behandling af plastprodukter forud for f.eks. bemaling. Behandlingen består i en kraftig elektrisk overfladebehandling som ”åbner” overfladen for befugtning. Projekt T.12 havde til formål at afprøve om metoden kunne anvendes til forbehandling af bomuldstekstiler før farvning. Herved vil behovet for den traditionelle forbehandling reduceres, og samtidig vil bomuldens naturlige indhold af voks og olier kunne bibeholdes med deraf forbedrede brugsegenskaber. Projektets indledende forsøg viste en klar effekt, som imidlertid aftog med tiden efter behandlingen. Det testede coronaanlæg kunne imidlertid ikke ”åbne” fibrene i en grad, som vil gøre bomulden egnet til farvning, og maskinleverandøren var ikke istand til at levere et kraftigere anlæg. Projektet blev stoppet, fordi der ikke på det pågældende tidspunkt fandtes producenter af corona udstyr, som var interesseret i at indgå i projektet.
- Enzymatisk forbehandling T.13* Projekt T.13 er igangsat af Novo Nordisk og gik ud på at udvikle et enzymbaseret vaskemiddel til forbehandling af bomuld som substitution for tensider og hjælpekemikalier. Novo Nordisk har valgt at stoppe projektet efter de indledende laboratorieforsøg, da disse ikke viste tilstrækkeligt gode resultater. Endvidere har omorganiseringer i Novo medført, at forskning og udvikling på tekstilområdet er flyttet til USA.

4.1.2 Tekstiltrykning

Der er iværksat fire projekter indenfor tekstiltrykning med en samlet bevilling på 2,9 mio. kr. Alle projekter er kendetegnet ved at være iværksat og udført af virksomheder og konsulenter i branchen.

Projekttitlerne fremgår af nedenstående:

T.14 Cool Flash til bæltmaskine med stepfremføring*

T.15 Videreudvikling af vandfortyndbare tekstilfarver til Cool Flash trykning*

- T.16 Udvikling af trykmaskine til fremstilling af vandbaseret tryk med PVC-egenskaber uden brug af PVC*
- T.17 Udvikling af reaktiv transfertryk på metervarer af naturfibre*

Projekterne T.14-T.16 drejer sig alle tre om videreudvikling og indførelse af den såkaldte Cool flash trykmetode på forskellige trykmaskiner. Ved styktryk bruges traditionelt opløsningsmiddel baserede trykfarver, som mellem påføringen af hver lag farve tørres med infrarødt lys. Trykmetoden er kendetegnet ved et stort energiforbrug til tørring og forbrug af opløsningsmidler, hvilket endvidere begge dele er til stor gene for arbejdsmiljøet. Ved cool flash teknikken foregår ”mellemtørringen” derimod ved frysning af den påtrykte farve, som i stedet er vandbaseret.

Cool flash T.14

Projekt T.14 havde til formål at overføre cool flash teknikken fra en (karrusel) trykmaskine til små styktryk til en (bæltmaskine med step-fremføring) maskine med betydeligt større trykkeareal. Projektet lykkedes, men trykket kunne ikke opnå det samme greb (hvordan overfladen føles) eller strækbarhed som med den traditionelle trykmetode. Det var formodningen, at årsagen hertil var den vandbaserede trykfarve, som ikke var udviklet specielt til Cool flash teknikken.

Vandbaseret trykfarve T.15

For at forbedre greb og strækbarhed for det færdige cool flash tryk iværksættes projekt T.15. Projektets formål var at udvikle en vandbaseret trykfarve til brug ved cool flash tryk, som i kvaliteten af det færdige tryk ligner de traditionelle tryk. Projektet resulterede ikke direkte i udvikling af en trykfarve, som løser problemerne med strækbarhed og greb. Projektet medførte imidlertid en stor know-how omkring vandbaseret farveteknologi, som var nødvendig i det efterfølgende udviklingsarbejde.

Fiberkontrollsystem T.16

Airline Textiltryk, som benytter sig af cool flash trykmetoden, har iværksat projekt T.16, hvor ovennævnte problemer med greb og strækbarhed angribes fra en lidt anden vinkel. For at opnå en 100% dækning af tekstilet med de vandbaserede trykfarver - således at ingen af tekstilets fibre ”stikker op” gennem den trykte flade og gør overfladen ru - påføres et tykt lag trykfarve. Det gør imidlertid trykket stift, og samtidig ”krakelerer” det let, hvis man hiver i det (dårlig strækbarhed). I projektet udvikles et fiberkontrollsystem, som består af en klar film, som varmpreses ned i tekstilet under hele trykmetoden. Filmen ”lægger alle fibre ned”, hvorefter der ovenpå kan trykkes med et tyndere lag vandbaserede trykfarver. De tyndere lag trykfarve, samt at fibre ikke stikker op gennem den trykte flade, bevirker store forbedringer i greb og i trykkets strækegenskaber, og betyder at PVC kan undgås.

Resultater af T.14 - T.16

Med cool flash teknikken kan der i dag opnås tryk, som kvalitetsmæssigt er fuldt på højde med den traditionelle trykmetode. Med cool flash teknikken undgås brugen af PVC og opløsningsmidler i trykfarverne, og samtidig er energiforbruget til mellemtørring reduceret med omkring 95%. Idemanden bag cool flash teknikken har optaget patenter på både trykmetoden og ”fiberkontrollsystemet”, og Airline Textiltryk har eneret på brugen af fiberkontrollsystemet indtil år 2000.

Reaktiv transfertryk T.17

T.17 er iværksat af Dansk Transfertryk. Ved transfertryk overføres trykfarven ikke direkte på tekstilet, men i stedet til papir, hvorefter det fra papiret kan overføres til metervaren. Energiforbruget ved transfer teknikken er typisk på 25% og vandforbruget på to tredjedele af forbruget ved direkte tryk. Desuden er spild af trykfarve mindre, og indkøringen af trykkemaskiner (hertil bruges typisk 70 meter tekstil) sker på papir i stedet for på den betydeligt dyrere tekstilmetervare. Trykfejl, som ved direkte tryk typisk medfører kassation af 5-10% af varen, sker ved transfertryk kun på papir, hvorved spild af tekstil reduceres væsentligt. Dansk Transfertryk har efter et længere udviklingsarbejde opnået lovende "pilotskala" resultater med tryk på naturfibre. Det iværksatte projekt T.17 havde til hensigt at forbedre teknikken, og der blev opnået markante forbedringer af trykkekvaliteten, maskinens trykkehastighed m.m. Teknikken bruges og er patenteret af virksomheden.

4.1.3 Strikning og vævning

Der er iværksat et projekt indenfor strikning af tekstiler, projektet:

T.18 Substitution af mineralolier ved maskinstrikning*

Substitution T 18

Projektet har til formål at afsøge substitutionsmulighederne for de 20-30 tons mineralolier som bruges til maskinstrikning af tekstiler i Danmark. Nåleolierne som bruges til smøring af strikkemaskinerne indeholder typisk en række tilsætningsstoffer, som sammen med olien overføres til tekstilet for senere at blive udvasket i forbehandlingen på farverierne. Projektets mål er at finde eller initiere udviklingen af nåleolier som er mindre toksiske og lettere nedbrydelige end de eksisterende. I projektet er der foretaget forsøg med enkelte alternative olier, men der foreligger endnu ingen endelige resultater.

4.1.4 Indførelse af miljøledelse

Der har været iværksat to miljøledelsesprojekter støttet af renere teknologi midler i tekstilbranchen til en samlet bevilling på godt 4 mio. kr.

T.19 Indførelse af integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S

T.20 Indførelse af miljøstyring på Novotex A/S

Miljøledelse T. 19 og 20

De to projekter indgik i en "miljøstyringspakke" på i alt fire projekter, som blev igangsat i 1993. Det var mere eller mindre tilfældigt, at der var tale om to virksomheder i tekstil- og beklædningsbranchen.

Projekterne blev iværksat for at opnå erfaringer med indførelsen af hhv. et miljøledelsessystem og et integreret miljø- og kvalitetsstyringssystem. Projekterne er afsluttede i den forstand at begge virksomheder har indført og erhvervet sig certifikater på de pågældende ledelsessystemer. Erfaringerne fra projekterne er blevet af rapporteret efter afslutningen af hver fase, men af rapporteringen af den sidste fase er først på vej i trykken, ligesom den tværgående erfaringsformidling er under udarbejdelse.

Indsatsen for indførelse af miljøledelse i tekstilbranchen er nu flyttet til Programmet til fremme af miljøstyring i små og mellemstore

virksomheder, hvorunder der er iværksat en branchepakke med deltagelse af Cowi, DTI-BT, DTB, BST og fem tekstilvirksomheder.

4.1.5 Produktorienterede projekter

De resterende ti iværksatte projekter karakteriseres ved at være mere tværgående i forhold til tekstilprodukters livscyklus. I denne kategori er medtaget otte tværgående projekter (se tabel 3.3) og et fra vådbehandling samt et fra brugs- og bortskaffelsesfasen. Det drejer sig dels om metode- og værktøjsudviklingsprojekter omkring leverandørstyring og produktvurdering, dels om udrednings- og miljøvurderingsprojekter. Endvidere er der udført et enkelt decideret produktudviklingsprojekt. Projekterne er i forhold til grupperingerne ovenfor mere forskelligartede, og projekterne er ikke iværksat med baggrund i en samlet strategi, som f.eks. kendetegner projektindsatsen indenfor vådbehandling.

- T.21 Udvikling af vaskbare tungere beklædningsprodukter*
- T.22 Udvikling af Green Cotton sengelinned - Projekt om bæredygtig design
- T.23 Logbog for bomuldsråvarer*
- T.24 Miljørelateret leverandørstyring i tekstilindustrien *
- T.25 Forprojekt: Tekstil enhedsdatabase - til brug for miljøvurdering og miljøforbedring af tekstilprodukter
- T.26 Brugermanual til miljømærke på tekstiler
- T.27 Miljøvurdering af udvalgte beklædningsstekstiler*
- T.28 Væsentlige miljømæssige emner og anbefalinger ved fremstilling af tekstiler indeholdende fibre bomuld, uld, viskose, polyester eller acryl*
- T.29 Miljømærkning og miljømarkedsføring af tøj i Danmark
- T.30 Kortlægning af kemikalier i tekstiler

Vaskbare habitter T.21

Der er lavet et enkelt decideret produktudviklingsprojekt nemlig projektet T.21. Projektet havde til formål at udvikle retningslinier for konstruktion og fremstilling af komplicerede beklædningsprodukter såsom habitter og overtøj, således at disse kan vaskes fremfor at skulle kemisk renses. Habitte er typisk fremstillet af en række forskellige materialer, som hvis de udsættes for vask opfører sig forskelligt, og tøjet mister form. Det lykkedes i projektet gennem en opstilling af materialespecifikationer og nøje udvælgelse af materialer at konstruere habitjakker, som kan vaskes.

Den involverede virksomhed i projektet valgte imidlertid ikke at gå videre med arbejdet efter projektets afslutning, idet materialespecifikationerne betyder en begrænsning for designeren i sortimentet af metervarer, og de i projektet anvendte metervarer karakteriserede virksomheden som "lidt gammeldags". De fremtidige muligheder afhænger således af udviklingen inden for metervarer. For forbrugeren vil de nye vaskbare produkter ikke betyde den store forandring, idet produkterne stadig vil kræve en damprensning som skal foretages af "professionelle".

Green Cotton sengelinned T.22 Projekt T.22 er et mindre implementeringsprojekt, hvor hensigten var at overføre Novotex's Green Cotton koncept på beklædningsprodukter til Nordisk Tekstils sengelinned. Der blev gennemført en enkel livscyklusvurdering af virksomhedens sengelinned produkter og opstillet miljøkrav til samtlige led i produktets livscyklus, og produkterne

markedsføres nu som Green Cotton. Green Cotton produktet blev endvidere godkendt af astma- og allergiforbundet.

Logbog for bomuld T.23

I projekt T.23 udvikledes et "logbogs-koncept" for karakterisering af bomuldsråvarers egenskaber. Bomulds behov for vask og blegning før farvning afhænger i høj grad af varens beskaffenhed, som igen afhænger af forskellige dyrkningsforhold og tilsætningen af hjælpestoffer under spinning og forarbejdning til tekstil. I projektet udvikles et logbogsskema til registrering af mere end 20 betydende parametre for det enkelte parti bomulds vej "fra frø til farveri". Oplysningerne vil gøre farveriet istand til at målrette og dermed ressourceoptimere forbehandlingen af varen.

Leverandørstyring T.24

I projekt T.24 er udviklet et værktøj til udvælgelse og styring af underleverandører i produktionen af miljøvenlige beklædningsprodukter. Virksomheden Novotex producerer og sælger Green Cotton beklædningsprodukter, og arbejder med løbende miljøforbedringer gennem hele produktets livscyklus. Produktionen foregår næsten udelukkende hos underleverandører, hvorfor leverandørstyring er et centralt element i virksomhedens miljøledelse. Det udviklede værktøj er en "spørgeramme" til bedømmelse af underleverandørers miljømæssige præstationer. Da en del af Green Cotton produkterne mærkes med både "Svanen" og EU's "Blomsten", er spørgerammen koordineret med de krav som stilles i de to miljømærkeordninger. Novotex har gode erfaringer med systemet, idet den miljømæssige vurdering af leverandører systematiseres betydeligt.

UMIP-TEX T.25

Der er foretaget en forundersøgelse T.25 af mulighederne for opbygning af en enhedsdatabase, som vil muliggøre brug af UMIP til tekstil og beklædningsprodukter. Projektets formål var at undersøge mængden og kvaliteten af de eksisterende data, hvilket viste at opbygningen af en "UMIPTEX" enhedsdatabase vil kræve betydelig dataindsamling. De eksisterende data er hovedsageligt ikke validerede "litteraturdata" og gennemsnitsværdier. I foråret 1998 blev der bevilliget penge til gennemførelse af hovedprojektet.

I forbindelse med udviklingen af kriterier for tildeling af EUs miljømærke på tekstilprodukter blev der iværksat to projekter T.26 og T.27.

Miljømærkning T.26

T.26 havde til formål at udvikle en manual både til brug for ansøgere og til miljømærkesekretariatet omfattende sagsgange og procedurer, kriterier og dokumentation etc. for tildelingen og administrationen af miljømærket. Projektet blev imidlertid stoppet i forbindelse med ændringen af miljømærkegruppens organisering, og arbejdet med færdiggørelsen af manualen blev overdraget til det nye formandsland Italien.

Tekstilens livscyklus T.27

Projektet blev igangsat som følge af Miljøstyrelsens deltagelse i arbejdet med EUs miljømærke. Indtil 1994 havde man overvejende beskæftiget sig med tekstilprodukter af bomuld. Miljøstyrelsen iværksatte T.27 for at kortlægge livscyklusforløbet for tekstil- og beklædningsprodukter fremstillet af fibre indeholdende bomuld, uld, viskose, polyester og/eller akryl. Projektet er formidlet som miljøprojekt på engelsk, og er overbragt til arbejdsgruppen for EUs miljømærke på tekstiler.

Vejledning T.28

I forlængelse af dette projekt blev det besluttet at udgive en pjece, således at konklusioner og anbefalinger kunne formidles lettilgængeligt til tekstilbranchen. Hensigten er at give en vejledning om de væsentligste miljøemner ved dels at fremhæve de mest relevante miljøproblemer i produkternes livscyklus, og ved dels at belyse typiske beslutninger og påpege miljømæssige konsekvenser af forskellige valg.

Markedsføring af miljøvenligt tøj T.29

I 1995 blev der foretaget en kortlægning af markedsføringen af miljøvenligt tøj i Danmark, projekt T.29. Projektet blev igangsat for at afklare et eventuelt behov for etableringen af et "statsgaranteret økologisk tøjmærke". Undersøgelsen dokumenterede et for forbrugeren uigennemskueligt marked, hvor tøj lovprises med miljømæssige argumenter, som producenten oftest er ude af stand til at dokumentere. Mængden af "økoplåt mærker" var stor, mens udbredelsen af de seriøse miljømærker var forsvindende lille. Undersøgelsen afviste et statsgaranteret økologisk tøjmærke, idet de eksisterende seriøse miljømærker er tilstrækkelige, og hvor et mærke mere blot vil bidrage yderligere til forbrugers forvirring.

Sundhed og tekstiler T.30

Projekt T.30 er igangsat af Miljøstyrelsen og har til formål at skabe et mere fuldkomment billede af de miljø- og sundhedsmæssige aspekter af tekstilprodukters indhold af kemikalier, end der eksisterer i dag. Flere undersøgelser fra ind- og udland peger på miljø- og sundhedsmæssige problemer ved tekstilers indhold af enkeltstoffer, men en samlet kortlægning af problemområdet eksisterer ikke. I tekstilprodukter findes bl.a. farvestoffer og forskellige imprægneringsmidler (brandhæmmende kemikalier, strygefri behandling etc.), samt rester af hjælpestoffer brugt i produktionen. Blandt disse de forskellige kemikalier er flere under mistanke for at være allergi og/eller kræftfremkaldende.

Parallelt med projektet, som blev igangsat i efteråret 1997, pågår et projekt omkring kortlægning af anvendelsen og substitutionsmuligheder for azo-farvestoffer, som bl.a. bruges i tekstilfarver. Azo-farvestoffer omfatter som stofgruppe mere end 2000 forskellige farvestoffer, hvoraf nogle kan udgøre et miljø- og/eller sundhedsmæssigt problem.

Opnåede resultater

På nær projektet om vaskbare habitter har der ikke været tale om egentlige produktudviklingsprojekter. De resterende produktorienterede projekter har alle være udredninger og kortlægninger, som har givet en vigtig baggrundsviden, men hvor resultaterne ikke kan opgøres samlet.

Umiddelbart vurderet har projekterne ikke klarlagt et koncept for, hvorledes den produktorienterede miljøindsats kan gribes an i tekstil- og beklædningsindustrien. Men på den anden side repræsenterer projekterne hver især væsentlige brikker, og hvor vigtigheden må fremhæves af at kombinere udviklingen af miljøvurderingsmetoder (UMIPTEX) med konkrete initiativer til informationsudveksling og samarbejde i produktkæden (logbog og leverandørstyring).

Nye projekter - foråret 1998

I foråret 1998 er der igangsat to nye produktorienterede projekter. Dels blev der givet knap 3,1 mio.kr. til DTI-BT i samarbejde med IPU, VKI og DBT til gennemførelse af hovedprojektet om udvikling af en "Tekstil enhedsprocesdatabase - som grundlag for miljøvurdering af

tekstilprodukter”, det såkaldte UMIP-TEX projekt. Dels fik COWI i samarbejde med Dansk Kvalitetsrådgivning og virksomheden Gabriel 1,4 mio.kr. til et projekt om ”Livscyklus i salg, design og produktudvikling”, hvor hensigten er at koble arbejdet med livscyklusvurderinger med virksomhedens kvalitets- og miljøstyringsystem, samt at udvikle en miljødeklaration til at synliggøre produktets miljøpåvirkninger i forbindelse med design, produktudvikling og marketing.

Brugsfasen

Som nævnt i kapitel 3 er brugsfasen omkring vask og rensning af tekstilprodukter også omfattet af renere teknologi indsatsen bl.a. i form af forskellige projekter på industrielle vaske- og renserier samt informationskampagner omkring dosering af vaskemiddel rettet mod den private husholdning og institutioner. Disse projekter er ikke omfattet af evalueringen, og indsatsen i brugsfasen har været gennemført uden direkte sammenhæng til Rammeprogrammet.

4.2 Deltagelse i projekterne

I det følgende bliver der sat fokus på deltagelsen i renere teknologi projekterne i forhold til sammensætningen af projektdeltagere, initiativtagere, de ansvarshavende samt rollefordelingen blandt deltagerne.

4.2.1 Projektansvarlige og -deltagere

Der er foretaget en kortlægning af hvilke virksomheder og institutioner m.v., der har været projektansvarlige og projektdeltagere i renere teknologi projekterne. DTI Beklædning og Textil (DTI-BT) og IPU har spillet en altafgørende rolle i brancheindsatsen, hvorfor de er registreret særskilt. Projektdeltagerne er opgjort afhængigt af, om de har været ansvarlige eller har deltaget i et projekt. Dette giver nedenstående tabel:

Involverede parter	Part deltaget i antal projekter	Heraf som projektansvarlig
Virksomheder	16	8**
Leverandører *	9	4
DTI Beklædning og Textil	20	7
IPU	9	7
VKI	5	1
Andre konsulenter eller institutter	11	4**
Miljøstyrelsen	1	1
Partsdeltagelse og projektansvarlige i alt	71	30 (32**)

Figur 4.1

Involverede parter i projekterne

* Her forstås leverandører af udstyr og hjælpestoffer til tekstilindustrien

** Ansvar er delt mellem virksomhed og konsulent i de to miljøstyringsprojekter

Projektdeltagelse og -ansvarlige

Figuren skal forstås således, at virksomheder har deltaget i 16 projekter ud af de 30, og i otte af tilfældene har en enkeltvirksomhed været ansvarlig for projektet. Konsulentvirksomheder eller tekniske institutter har været ansvarlige for 18 af de 30 projekter, mens leverandører har været for fem projekter og Miljøstyrelsen for et enkelt projekt om miljømærkning.

Deltagelsens bredde

Blandt de deltagende konsulenter og institutter har især DTI-BT og IPU spillet en central rolle. DTI-BT har været involveret i 20 af de 30 projekter, og de to parter har til sammen været projektansvarlige for 14 af de 30 projekter. Blot otte projekter er blevet gennemført, uden at DTI eller IPU har været involveret (projekterne T8, 14, 15, 19, 20, 22, 24 og 29). Disse projekter er alle - med to undtagelser - blevet gennemført med virksomheder eller leverandører som projektansvarlige.

Der har deltaget 71 "aktører" i de 30 projekter, hvilket giver et gennemsnitligt antal på mere end to parter pr. projekt. Deltagerantallet i de enkelte projekter er imidlertid meget svingende fra et projekt med 14 deltagende virksomheder og institutioner til projekter udarbejdet alene af en rådgivende virksomhed eller et teknologisk institut.

De deltagende virksomheder

Ud over ovenstående har vi tillige set nærmere på virksomhedernes deltagelse. I alt har 38 virksomheder i branchen været involveret i projekterne (otte som projektansvarlige og 30 som deltagere). Nogle virksomheder har imidlertid været involveret i mere end et projekt, og opgøres antallet af forskellige virksomheder reduceres tallet til 23 forskellige virksomheder. På nær fem virksomheder er de alle vådbehandlere og/eller trykkere. Blandt de 23 virksomheder er der nogle enkelte farverier, som har været særlig meget involveret i projektaktiviteterne. Martensens Fabrik har således deltaget i fem store projekter i tekstil vådbehandling, mens Nordisk Tekstil, Sunesen tekstilforædling og Kemotextil hver især har deltaget i tre - fire projekter (se bilag 2 for en præcisering).

4.2.2 Initiativtagere

Det er vanskeligt at give et nøjagtigt billede af hvem, der har været initiativtagere til de enkelte projekter. En del projekter er udsprunget af en dialog mellem virksomheder og konsulenter, af diskussioner i styregruppen for rammeprogrammet eller på opfordring fra Miljøstyrelsen.

I nedenstående figur er initiativtagerne til de 30 renere teknologi projekter opgjort baseret på de medvirkendes egne udsagn. Opgørelsen bør tages med forbehold, bl.a. har Miljøstyrelsen indirekte haft en "finger med i spillet" i en større del af projekterne.

Figur 4.2

Iværksatte projekter fordelt på initiativtagere

Ved "virksomheder" forstås både virksomheder i branchen og leverandører

Initiativtagerne fordeler sig næsten ligeligt mellem Miljøstyrelsen, konsulenter og virksomheder. Foruden projektgodkendelsesfunktionen har Miljøstyrelsen via at være initiativtager til godt en tredjedel af

projekterne haft en stor indflydelse på kursen for renere teknologi indsatsen i branchen.

Den projektansvarlige har i en stor del af projekterne trukket på ekspertise og i et vist omfang også samarbejdet med parter, som ikke har haft andel i projektbevillingen.

Syv projekter er udført af konsulenter alene, hvoraf fem er udelukkende udredningsprojekter, mens de to øvrige er teknologiudviklingsprojekter. Af i alt 18 teknologiudviklingsprojekter (tabel 3.2) er to udført af konsulenter alene, mens der har været deltagelse af konsulenter i yderligere ni udviklingsprojekter. Virksomheder og leverandører har deltaget i 16 af de 18 udviklingsprojekter. Der er iværksat tre særskilte formidlingsprojekter, hvoraf et er udført af IPU, et af IPU på vegne af brancheforeningen, og et af DTI.

Fokus og aktører

Renere teknologi indsatsen har været koncentreret på ret få aktører, hvilket i høj grad skyldes den bevidste strategi om at fokusere på tekstil vådbehandling. Fokus på tekstil vådbehandling under rammeprogrammet for tekstil- og beklædningsindustrien har begrænset hovedindsatsen på en - målt i antal virksomheder - lille delbranche. Indenfor vådbehandling/tryk har 18 virksomheder ud af de anslåede 40 farverier/trykkerier i Danmark været involveret i et eller flere renere teknologi projekter. Den eneste danske producent af tekstilfarvemaskiner samt leverandører af farver og hjælpestoffer har ligeledes været involveret i projekter.

Uden for delbranchen af tekstil vådbehandlere forekommer renere teknologi projekter kun spredt, og som konstateret tidligere for rammeprogrammet (se afs. 3.5.3) har en bred gruppe af aktører ikke været involveret (designere, detailhandel, TEKO-center, etc.).

Forklaringen på den forholdsvis snævre kreds af aktører kan desuden være, at der ikke foretaget en særlig indsats for at synliggøre støtteprogrammet for renere teknologi bredt i branchen. Endelig kan det selvfølgelig også tænkes at indikere en begrænset interesse for renere teknologi hos branchens virksomheder, leverandører og konsulenter - bredt betragtet.

4.2.3 Konsulenter og institutters rolle i projektindsatsen

Som det fremgår af figur 4.1, har konsulentvirksomheder og teknologiske institutter været initiativtagere eller medinitiativtagere til knap halvdelen af projekterne. Sammenholdt med tabel 4.2 fremgår det, at DTI-BT og IPU har været centrale aktører som initiativtagere, i formuleringen og i udførelsen af projekterne¹. De to parter har sammen med Miljøstyrelsen i praksis lagt linjen for renere teknologi indsatsen i tekstil- og beklædningsindustrien i samarbejde med brancheorganisationen.

¹ Der er ikke en klar sammenhæng mellem initiativtagere og projektansvarlige. F.eks. har Miljøstyrelsen været initiativtager til en tredjedel af projekterne, men har kun været projektansvarlige for et.

IPU

Institut for ProduktUdvikling (IPU) blev involveret i branchen på foranledning af Miljøstyrelsen. IPU havde sidst i 80'erne udført en række projekter omkring reduktion af vandforbrug, vandrensning og intern recirkulering hovedsageligt i galvanobranchen. I tekstil vådbehandling er vandforbruget tilsvarende væsentligt, men yderligere er energi- og kemikalieforbruget i høj grad relativt i forhold til omfanget af vandforbrug. I Miljøstyrelsen var der derfor interesse for at overføre IPU's erfaringer med vandbesparelser til tekstil vådbehandling. På den baggrund blev Dantex projektet iværksat (T.1) i 1990. Hovedstrategien i Dantex projektet, som blev videreført i de efterfølgende projekter T.2 - T.6, var at reducere vandkredsløbet i farveprocessen gennem "rensning" og efterfølgende recirkulering af procesvand.

Projekterne er kendetegnet ved grundig analysearbejde med en traditionel "videnskabelig" tilgang med fokus på dokumentation. IPU har i kraft af tilknytningen til DTU haft mulighed for at engagere ingeniørstuderende, som i stort omfang har været inddraget i dele af IPU's projekter. Det har betydet, at problemstillingerne specielt omkring teknikker til vandbehandling er blevet grundigt analyseret teoretisk så vel som eksperimentelt i laboratorie- og pilotskalaforsøg.

IPU's erfaringer med renere teknologi arbejdet i andre brancher har endvidere bevirket et fokus på spredning, og IPU har da også på vegne af DTB været ansvarlige for to af formidlingsprojekterne i branchen.

DTI-BT

De dele af DTI-BT, som har været involveret i renere teknologi indsatsen, har som teknologisk serviceinstitut for branchens virksomheder primært en baggrund indenfor produktionsteknisk rådgivning og test af tekstilers tekniske egenskaber (slidstyrke, farveægtigheder, vask etc.). I DTI-BT har man arbejdet med miljøforbedringer og specielt vandgenbrug og rensning gennem de seneste 15-20 år.

DTI-BT var med i renere teknologi arbejdet fra begyndelsen, og udarbejdede de indledende kortlægninger af branchen sidst i 80'erne. DTI-BT betragter sin rolle som et teknologisk serviceinstitut, og har i den forbindelse en formidlerrolle, men har ikke afsat ressourcer til at iværksætte en systematisk indsats til formidling af resultaterne af renere teknologi projekterne. "...Det er ikke vores rolle at gå ud og fortælle virksomhederne, hvad de skal gøre." (John Hansen, 1998).

For både IPU og DTI gælder det, at arbejdet med renere teknologi i tekstilindustrien næsten udelukkende er sket gennem de offentligt støttede projekter.

4.2.4 Styregruppernes rolle

Der har som hovedregel været nedsat en styregruppe til hvert projekt. Undtagelser er dog blevet gjort for projekter, som har haft snævre tekniske mål samt for mindre formidlings- og implementeringsprojekter.

Styregruppernes sammensætning har i nogen grad varieret efter det enkelte projekts faglige fokus. Der har været en gruppe af næsten obligatoriske medlemmer, som ud over Miljøstyrelsen har været

repræsentanter fra Direktoratet for Arbejdstilsynet, Dansk Beklædnings- og Textilarbejderforbund (nu SID) samt Dansk Textil og Beklædning. Derudover har virksomheder, leverandører, konsulenter, kommuner/amter etc. været indbudt, som deltagere i styregrupperne i det omfang Miljøstyrelsen og/eller de projektudførende parter har fundet det relevant.

I følge de projektudførende virksomheder og rådgiverne har styregruppernes funktion i form af konkret faglig input til projektarbejdet været begrænset. Derimod peges på to andre funktioner som de væsentligste for styregrupperne. For det første at bidrage til at skabe og fastholde et overblik over den retning, som projektet skal bevæge sig i. Som en projektudførende sagde: ”styregruppemøderne tvinger os til at skabe et overblik over processen engang imellem, og det kan være nyttigt”.

For det andet peges der på, at styregrupperne har spillet en rolle udadtil. Ved at have forskellige parter repræsenteret sikres en information af parterne samt en officiel accept af projektet. Endvidere kan styregruppe medlemmerne sikre ”grønt lys” og ”commitment” i de organisationer og virksomheder, som de repræsenterer.

4.3 Virksomhedernes rolle i renere teknologi arbejdet

Via telefoninterviews samt besøg og interviews på to farverier er virksomhedernes erfaringer med at indgå i udviklingsarbejdet forsøgt indkredset. Da projekterne er ret forskellige, peger resultaterne fra de gennemførte telefoninterviews også i flere forskellige retninger. Med andre ord er det vanskeligt at generalisere tendenser og mønstre på det foreliggende grundlag. I det omfang det har været muligt, er det gjort i det følgende. Derudover har vi valgt at fremlægge en case beskrivelse af erfaringerne fra miljøindsatsen på Kemotextil, da denne virksomhed er nået langt i renere teknologi indsatsen.

4.3.1 Virksomhedernes motivation og rolle i projekterne

Virksomhedernes rolle i renere teknologi projekterne kan groft opdeles i to typer. Enten er den enkelte virksomhed selv initiativtager og ansvarlig for projektet, og har i det nødvendige omfang inddraget samarbejdspartnere i form af konsulenter eller leverandører af produktionsudstyr eller kemikalier. Eller også har virksomhederne deltaget i et projekt typisk drevet af et institut eller en maskinleverandør, hvor virksomhederne stiller deres produktionsfaciliteter og praktiske erfaringer til rådighed for projektet.

Virksomheder som drivkraft

Otte af de 30 projekter har haft virksomheder i branchen som projektansvarlige. For de seks af virksomhedernes vedkommende er projekterne iværksat som led i en strategi om generelt at være på forkant med udviklingen, hvilket bl.a. indebærer at have et konkurrencedygtigt produktionsapparat. Derudover nævnes ressourcemæssige besparelser og muligheder for miljøforbedringer som væsentlige bevæggrunde.

Projekternes mål har været forholdsvis klart defineret af virksomhederne selv evt. i samarbejde med en leverandør eller konsulent, og de har

primært drejet sig om indførelse af en konkret teknologi til virksomhedens produktion med større eller mindre elementer af teknologiudvikling og afprøvning. Mere konkret har disse projekter haft til formål at løse en række små og store problemer for at få ”løsningen” til at fungere i praksis. Næsten alle virksomheder tilkendegiver, at projekterne ville have været iværksat under alle omstændigheder med eller uden støtte fra renere teknologi midlerne. Der må imidlertid formodes at forekomme en del efterrationalisering i disse tilkendegivelser, i og med at der spørges efter gennemførelsen af projekter, der viste sig at være vellykkede.

Konsulenter som drivkraft

I de konsulent-drevne projekter svinger virksomhedernes rolle fra projekt til projekt fra få dages testarbejde eller ressourcekortlægning til deltagelse i udviklingsarbejde gennem flere år. De deltagende virksomheder er ”udvalgt” af konsulenterne typisk udfra produktionsform og ikke mindst virksomhedernes interesse for det pågældende projekt. I nogle tilfælde er samarbejdet blevet videreført i andre projekter, især hvor samarbejdet har forløbet godt, og hvor virksomhederne har været åbne og haft lyst til at ændre på tingene og til at eksperimentere.

Disse projekter er næsten udelukkende formuleret af konsulenterne og er kendetegnet ved at være mere eksplorative og løsere formuleret i forhold til konkrete ”løsninger”. Virksomhedernes motivation for at deltage i projekterne har været ”nysgerrighedens interesse” og muligheden for at opnå ressourcemæssige besparelser og en produktionsteknisk optimering.

Flere af virksomhederne har tidligere arbejdet med miljøforbedringer, og deltagelsen har her været begrundet i en generel positiv holdning til miljøarbejdet og en erfaring om, at der i miljøarbejdet er en ressourcemæssig gevinst at hente.

4.3.2 Læreprocesser og projekternes teknologiske aspekter

Betragtet overordnet er der tydeligvis sket et udvikling i problem- og løsningsforståelse på baggrund af de opnåede erfaringer undervejs i projekterne.

I 1990 blev Dantex projektet igangsat med det formål at undersøge mulighederne for genbrug af vand på farverierne. Udgangspunktet var med andre ord at ”se hvilken løsning, som passer bedst”. Gennem arbejdet fandt man frem til en række forhold ved den eksisterende produktionsform, som med fordel kunne optimeres, og bl.a. på den baggrund igangsættes flere andre projekter eksempelvis Recept (T.5). Disse projekter havde en mere åben problemformulering i retning af ”hvad foregår der, og hvad kan vi så stille op med det”.

Denne ændring undervejs i forhold til Dantex projektet kan tages som udtryk for, at det kan være vanskeligt som udgangspunkt at fokusere for snævert på løsningen og tilpasningen heraf til forskellige produktionsformer. Ved at gå i gang med en bred kortlægning i flere virksomheder, som i Resurs projektet, så bliver fokuseringen i højere grad på de mulige løsninger på et givet problem. Desuden er fordelene ved en kortlægning i flere virksomheder kombineret med et idé-/løsningskatalog,

at virksomhederne kan blive inspireret til at forsøge sig frem på egen hånd, ligesom det i sig selv kan medvirke til at fremme spredningen af projekterfaringerne i branchen.

I forhold til de enkelte teknologiudviklingsprojekter er det yderst varieret, hvor omfattende ændringerne i produktionen har været fra helt ny produktionsproces til gennemgribende ændring af eksisterende udstyr. En enkelt virksomhed markerer, at der har været tale om såvel tilføjelser til eksisterende udstyr som ændret produktionstilrettelæggelse og helt ny produktionsproces.

Udviklingen af nye renere teknologi løsninger må betragtes som en udviklingsforløb, som indebærer en læreproces undervejs for de involverede parter.

I projekterne har der typisk været samarbejdet med forsknings- og udviklingsinstitutioner (IPU+DTI) og med leverandører af maskiner og/eller kemikalier. Derimod har samarbejdet mellem virksomhederne i branchen været begrænset, hvilket hovedsageligt skyldes et stærkt konkurrencepræg i branchen generelt. Som en virksomhedsleder sagde: ”i denne her branche holder vi kortene tæt til kroppen, vi går jo alle og tror vi har opfundet den dybe tallerken, men i realiteten kan vi jo nok det samme”. En anden fremhævede, at de efterhånden via renere teknologi indsatsen havde lært at sondre mellem deres kollegaer og deres konkurrenter i branchen.

Omkring renere teknologi projekterne er kommunikationen mellem branchens virksomheder foregået på et overordnet niveau, hvor der ikke er risiko for at afsløre såkaldte ”fabrikshemmeligheder”.

Virksomhederne giver udtryk for, at projekterne har haft et stort indhold af eksperimentering. Typisk har der været arbejdet med flere løsningsmodeller til reduktion eller eliminering af problemerne. Driftserfaringer fra den eksisterende produktion har i høj grad været inddraget i projekterne.

Afledte resultater

Virksomhedernes erfaringer med deltagelsen i renere teknologi projekterne har været meget positive. Flere virksomheder giver udtryk for et stort udbytte af at få folk indenfor dørene, som stiller spørgsmål ved ”det vi plejer at gøre”. Projekterne har givet muligheder for at eksperimentere med nogle ideer, hvilket der normalt ikke er tid eller råd til i virksomhederne. Det har ligeledes været sundt med nye øjne på tingene, og det har også styrket en holdning til at stille spørgsmål ved de daglige rutiner. På den måde har projekterne været inspirerende, og mange gange vist at ”alt kan lade sig gøre”.

Projektforløbet

De involverede virksomheder i projekterne karakteriserer selv generelt resultaterne heraf som ”meget” eller ”delvist anvendelige”. Men samtidig fremgår det indirekte, at virksomhedernes størrelse og traditioner for at indgå i udviklingsprojekter har betydning for projektets forløb og dermed resultaterne på virksomhederne.

Eksempelvis blev ressourcehåndteringen kortlagt på 10 forskellige virksomheder i Resurs projektet (T.3). I følge Hans Henrik Knudsen, IPU var der stor forskel på, hvordan virksomhederne modtog tilbudet om en miljøgennemgang og de forskellige ideer til miljøforbedringer. ”Nogle steder fulgtes vi med smeden rundt på virksomheden, og når man så kom næste dag var de allerede i gang med nye rørføringer” (Knudsen, 1998). Andre steder var entusiasmen betydeligt mere afdæmpet, og hvor eksempelvis virksomhedens størelse kunne være med til at vanskeliggøre kommunikationen, og derved også gøre det til en mere langvarig og træg proces at gennemføre ændringer.

4.3.3 Renere teknologi på Kemotextil

Kemotextil A/S er en af de virksomheder, som har været i gang med at reducere ressourceforbruget og optimere produktionen i miljømæssig henseende allerede fra sidst i 1980'erne. Vurderet ud fra virksomhedens forbrugstal er Kemotextil A/S en interessant virksomhed i denne sammenhæng. De efterfølgende oversigter er fra virksomhedens grønne regnskab og en opgørelse over forbrugsudviklingen de sidste 10 år.

Lad os først se på resultaterne:

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Elforbrug	100	84	72	66	59	62	63	66	66	56
Vand	100	100	86	74	64	60	51	44	50	51
Naturgas	100	82	84	72	67	66	61	58	63	62
Produktion	100	99	97	96	108	109	118	94	99	110

Figur 4.3

Mængdebesparelse pr. kg. produceret tekstil sammenholdt med produktionsmængden (opgjort som indekstal)

Som det fremgår, er vandforbruget blevet halveret i løbet af en femårig periode fra 1988-89 og frem til 1994, hvorefter det har været nogenlunde stabilt. Tilsvarende er elforbruget også blevet reduceret med ca. 40% frem til 1992, hvorefter det har holdt sig på dette niveau dog med relativt større variationer. Naturgasforbruget følger helt samme mønster dog opnås de 40% reduktion et par år senere i 1994.

Endvidere fremgår det af indekstallene for produktionsmængden, at der ikke er en klar sammenhæng mellem produktion og forbrug af ressourcer. Men medvirkende til de forholdsvis lave forbrugstal i 1995 kan være, at moden især fokuserede på lyse og ”grønne” tekstiler frem til dette år. Kemotextil opgør også den økonomiske besparelse af reduktionerne i ressourceforbruget, hvilket viser, at besparelserne ikke helt følger forbrugsreduktionerne som følge af prisstigninger samt grønne afgifter især i den sidste del af perioden.

Kemotextil genbruger i dag ca. 25% af vandet og forventer, at dette vil blive forøget væsentligt i de kommende år. Kølevand fra farveprocesser og pumper bliver genanvendt 100%. Ligeledes sker der en genanvendelse af såvel varmen i spildevandet som af den varme afkastluft fra tørremaskinerne.

Virksomhedens gennemsnitlige vandforbrug pr. produceret kg. tekstil var i 1997 nedbragt til 80 liter, og de forventer forbruget yderligere nedbragt med 10 liter over de næste to år. Til sammenligning er vandforbruget pr. kg produceret tekstil opgjort fra 117 til 185 liter i en undersøgelse fra Nordisk Ministerråd om anvendelsen af bedst tilgængelig teknologi (BAT) i tekstilindustrien (Nordisk Ministerråd, 1995).

En farvning af 100% bomuld kan på virksomhedens nye farvemaskiner gennemføres med et vandforbrug på ned til 35 liter pr. kg varer. Generelt er flottesforholdet nedbragt til 1:5, altså 1 kg bomuld til 5 liter vand. Virksomheden har samtidig konstateret et større udnyttelse af farvestoffet og en bedre kvalitet i form af mindre overfladeslid på den færdige metervare.

I følge virksomheden er også antallet og mængden af hjælpemidler blevet reduceret, hvor den sparede mængde procentvis svarer til den sparede mængde vand, idet hjælpemidlerne for 95% vedkommende beregnes ud fra den anvendte vandmængde. "Vort eget designede computerbaserede styresystem betyder, vi selv kan fremstille og tilpasse "software" netop til vore produktionsforhold og maskiner så præcist og så nøjagtigt, at vi er i stand til at udnytte de forskellige kemiske stoffer og processer mest optimalt, således tidsforbrug, farvestof og hjælpemiddelforbrug bliver mindst muligt. Herudover er vor interne fejlprocent faldet fra ca. 6-7% i slutningen af 80'erne til i 1997 på ca. 2%" (Kemotextil A/S, 1998).

Virksomheden har anvendt scoresystemet lige fra begyndelsen (se tillige afsnit 3.1). Dette har medført, at de er blevet meget kritiske overfor nye produkter, og at de dropper et nyt kemikalie, hvis det har en dårligere score. Dette har tillige medvirket til, at antallet af kemikalier er blevet reduceret med omkring 50%. Hvis leverandørerne ikke selv vil angive en score på nye kemikalier, så gider virksomheden ikke handle med den pågældende.

Kemotextil har deltaget i fire renere teknologi projekter: Resurs, Recept og Memtex, samt givet kritisk respons i forbindelse med udarbejdelsen af en pjece. Deltagelsen i projekterne har i høj grad været med til at nedbryde gamle traditioner, fordi man er begyndt at diskutere, om farvningen ikke kan gribes an på en lidt anden måde.

Ud over de konkrete erfaringer og resultater af projekterne, så er der blevet sat en intern proces i gang i virksomheden, hvor man eksperimenterer og derved opnår en lang række spin-off effekter. Eksempelvis fandt man selv på at ændre placeringen af en pumpe, hvilket reducerede vandforbruget. Ligesom man planlægger at mindske diameteren i rørsystemet, så man kan nedbringe flottesforholdet til 1:3. Andre gange er konsulenterne kommet med en idé - kunne man ikke gøre sådan og sådan - og hvor man på virksomheden umiddelbart har rystet på hovedet. Men alligevel har man så afprøvet ideen og fundet ud af, at det virkede, selv om man stadig i et tilfælde ikke kan forklare hvorfor.

En væsentlig sidegevinst ved renere teknologi projekterne er altså den proces og dynamik, som projekterne kan medvirke til at sætte i gang i virksomhederne. På den måde er der blevet gjort op med gamle traditioner, som ellers er en væsentlig barriere i branchen. Virksomheden er tillige ved at indføre miljøstyring sammen med tre andre virksomheder, som led i et samarbejdsprojekt med Herning Kommune.

Sammenfattende fremhæver direktør Henrik Ellerbæk, at hvis Kemotextil ikke havde gennemført disse aktiviteter omkring renere teknologi, så havde virksomheden ikke eksisteret i dag.

4.4 Formidlingsaktiviteter

Miljøprojekter og Arbejdsrapporter

Hovedparten af de iværksatte projekter er efterhånden blevet afrapporteret og publiceret i Miljøstyrelsens skriftserier som Miljøprojekt eller Arbejdsrapport. Af de 30 projekter er der otte projekter, der enten stadig er i gang eller som er blevet afbrudt. Fire projekter pågår stadig og dertil kommer fire andre projekter, som er blevet afbrudt, og som der ikke forventes offentliggjort materiale fra. Tre projekter er blevet færdige og afrapporteret så sent i evalueringsforløbet, at rapporterne ikke har kunnet indgå heri (Disse er dog medtaget i bilag 1 og 2).

Projekterne er afrapporterede som konstaterende beskrivelser af projektførløbene med "formål", "forsøgsopstilling", "resultater" og "konklusion". Rapporterne er således ikke rettet mod en speciel målgruppe f.eks. virksomheder i branchen, miljømyndigheder etc.. To af de særskilte formidlingsprojekter vil dog adskille sig fra denne karakteristik. I mindst fem projekter har der været afholdt mindre seminarer for branchen i form af "gå-hjem møder".

Ikke publicerede rapporter

I syv projekter har projektparterne selv stået for formidling af projektresultaterne, og næsten udelukkende i tilfælde hvor virksomheder eller leverandører af produktionsudstyr - ofte i fællesskab - har modtaget støtte til tekniske udviklingsopgaver af produktionsudstyr, metoder etc.. Miljøstyrelsen har her forlangt en afrapportering af projektet med vægt på de opnåede resultater. Projekterne er vurderet som specifikke for de pågældende virksomheder, og rapporterne er derfor ikke publicerede, men kan rekvireres hos Miljøstyrelsen - forudsat at interesserede kender hertil.

Brancheforeningen

Dansk Textil og Beklædning har spillet en central rolle i renere teknologi indsatsen og ikke mindst i formidlingsarbejdet. DTB har i samarbejde med konsulenterne dels stået som arrangør af brancheseminarerne, som er afholdt til formidling af projektresultaterne, og dels er der løbende blevet informeret om projekterne gennem bladet Textil & Beklædning. Brancheforeningen har således i praksis fungeret som bindeled mellem branchen og renere teknologi projekterne.

Ligeledes har brancheforeningen været initiativtager til seminarer, hvor andre projekter med tilknytning til tekstilindustrien er blevet præsenteret. Dette gælder fx projektet om Markedsorienteret miljøkommunikation,

hvor en række tekstilvirksomheder var involveret. Ligesom DTB var med til at tage initiativ til et seminar om UMIP projektet, hvilket var direkte medvirkende til igangsættelsen af forprojektet om en textildatabase.

Tre formidlingsprojekter

Der er bevilget støtte til tre deciderede formidlingsprojekter. Det ene projekt (T.4) var et brancheseminar afholdt af IPU på vegne af Dansk Textil og Beklædning i december 1993 (kr. 53.000). Brancheseminalet var rettet mod tekstil vådbehandlere og havde stor tilslutning blandt branchens virksomheder.

Det andet formidlingsprojekt er udarbejdelse af en pjece i ”miljøvenlig bomuldsfarvning” (T2 - støttet med kr. 190.000). Pjecen formidler resultaterne af primært Dantex og Recept projekterne (T.1 og T.5) i en let tilgængelig form rettet mod virksomhederne. Oprindeligt skulle projektet kun formidle resultaterne fra især disse to projekter, men undervejs er lejligheden blevet benyttet til at lave en slags ”håndbog i renere teknologi ved bomuldsfarvning”.

Endelig er der for det tredje givet knap en ½ mio. kr. i støtte til udarbejdelsen af en vejledning, der kan hjælpe virksomheder til at miljøvurdere tekstilprodukter indeholdende fem forskellige fibre (T28).

De to sidstnævnte formidlingsprojekter er først igangsat sidst i 1997. I Miljøstyrelsens midtvejsstatus for renere teknologi indsatsen fra 1995 blev der vurderet at være behov for at sikre spredningen af resultaterne fra de mange udviklingsprojekter. Umiddelbart kan tre egentlige formidlingsprojekter virke af lidt, især når det tages med i betragtning, at den synlige formidlingsaktivitet i de fleste projekter har bestået i udarbejdelsen af den afsluttende rapport. Kun i et par projekter har der været en løbende formidling i form af foredrag; mens brancheforeningen har varetaget de bredere anlagte formidlingsaktiviteter.

I forhold til den kraftige og målrettede indsats som forholdsvis stringent har fokuseret på teknologiudvikling i tekstil vådbehandling, så har der ikke været en lige så slagkraftig formidlingsstrategi. Lidt firkantet er der anvendt godt 18 mio. kr. til teknologiudvikling og 243.000 kr. specielt øremærket til formidling og spredning inden for tekstil vådbehandling.

4.5 Delkonklusion – hvor langt er projekterne nået!

Denne delkonklusion opsummerer kort resultaterne af renere teknologi projekterne i tekstilindustrien, og diskuterer tillige i denne forbindelse resultaterne sat i relation til bevillingens størrelse. Dernæst diskuteres renere teknologi konceptet, som det er kommet til udtryk i forbindelse med de gennemførte projekter i tekstilindustrien. Endelig vurderes de opnåede erfaringer med særlig henblik på en produktorienteret miljøindsats.

4.5.1 Resultaterne

Renere teknologi indsatsen kan karakteriseres som en målrettet indsats styret af rammeprogrammets målsætninger og de involverede parter,

hvilket især har haft betydning for indsatsen indenfor tekstil vådbehandling. En tredjedel af de 30 iværksatte projekter - samt endnu flere hvis projekterne i brugsfasen medregnes - ligger imidlertid udenfor rammeprogrammets regi. Koordineringen har således været rettet mod tekstil vådbehandling, mens der ikke har været en tilsvarende koordineret og fælles strategi i relation til den produktorienterede miljøindsats.

Tekstil vådbehandling

Indsatsen i tekstil vådbehandling er karakteriseret ved en videnskabelig orienteret og eksplorativ tilgang gennemført i projekter, som primært er formuleret og drevet af konsulenter. I vådbehandlingsprojekterne er der udviklet en række renere teknologier, hvor man i den ene ende af skalaen finder forholdsvis simple procesændringer eller omlægning af arbejdsprocedurer, og i den anden ende helt nye farvemaskiner og udstyr til behandling og recirkulering af procesvand.

Renere teknologi indsatsen i tekstil vådbehandling har ført til et samlet koncept for reduktion af miljøproblemerne og har på demonstrationsbasis vist vejen hen mod udviklingen af det spildevandsfri farveri. Der er foretaget pilot- og fuldskalaforsøg omkring behandling og recirkulering af vaske-, farve- og skyllevand - mest omfattende på reaktivfarvning af bomuld. Ligeledes er der opsamlet og udviklet en lang række ideer til optimering og ressourcebesparelser på tekstilfarverier og trykkerier.

På kort sigt er der allerede gennemført ganske betydelige reduktioner i ressourceforbruget, og på længere sigt viser forsøgene i Dantex projektet, at der stadig er et stort potentiale i form af 90% reduktion i vandforbruget og 70% reduktion i energiforbruget og deraf afledte udledninger.

Andre effekter

Hvilken effekt renere teknologi projekterne har haft på økonomi, beskæftigelse og arbejdsmiljø i virksomhederne har det ikke været muligt at påvise samlet set, men som fremhævet undervejs har enkelte projekter haft positiv betydning for arbejdsmiljøet. For så vidt direktøren for Kemotextil kan tages til indtægt for hele farveribranchen, så har renere teknologi projekterne haft betydning for økonomi og beskæftigelse på farverierne, idet miljøomkostningerne ellers var blevet så omfattende, at dele af branchen havde flyttet øst på.

Produktorienterede projekter

Nogle af de produktorienterede projekter har udviklet nye værktøjer for renere teknologi indsatsen, som har en generel karakter med relevans for andre brancher, hvilket eksempelvis gælder henholdsvis logbogs- og leverandørstyringsprojektet. Omvendt er UMIP-tex projektet et eksempel på det modsatte nemlig at nyttiggøre erfaringerne fra andre brancher i tekstilindustrien. Det er vanskeligt at opgøre resultaterne af de produktorienterede projekter, da de har været ret forskelligartede og næsten udelukkende haft karakter af udredninger. Kun projektet om "vaskbare habitter" har resulteret i en egentlig produktudvikling, som imidlertid ikke er blevet videreført. Afslutningsvis vil disse projekter dog blive diskuteret med henblik på den produktorienterede miljøindsats.

4.5.2 Hvad giver mest miljø for pengene?

Resultater versus bevilling

Står resultaterne i et rimeligt forhold til de givne bevillinger? Dette spørgsmål kan kun besvares med en subjektivt skøn, hvilket vi vil vove

med udgangspunkt i projekterne rettet mod henholdsvis farverierne og miljøstyring.

Farverierne

De knap 15,5 mio. kr., der er anvendt i forhold til farverierne, er givet godt ud i den forstand, at de har dokumenteret et stort potentiale for ressourcebesparelser af vand, energi og kemikalier samt anvist en vej hen mod det ”spildevandsfrie” farveri. Som illustreret ovenfor med Kemotextil som eksempel har projekterne skubbet til en proces internt i virksomheden, som har medvirket til yderligere reduktioner i ressourceforbruget, og noget tilsvarende har - i varierende grad - været tilfældet på andre virksomheder i branchen.

Små versus store skridt?

Der kan imidlertid sættes spørgsmålstegn ved, om der har været en hensigtsmæssig balance mellem projekter, der har fremmet ”god miljøhusholdning” og så projekter, der kræver større teknologiske investeringer og ombygninger.

I den ene ende af skalaen har Resurs og Recept projekterne kostet sammenlagt 1,5 mio.kr., og har inddraget forholdsvis mange virksomheder - henholdsvis 10 og 5, samt har umiddelbart givet virksomhederne nogle konkrete ideer og handlingsanvisninger til at lave miljøforbedringer. I den anden ende af skalaen findes Dantex og Memtex projekterne til sammenlagt 7 mio.kr., som har involveret henholdsvis en enkelt og fire virksomheder, og som primært har givet videnskabelig dokumentation for muligheden af at membranfiltrere spildevandet og at recirkulere vandet.

Korte sigt

Der er formentlig ingen tvivl om, at Resurs og Recept projekterne umiddelbart har givet ”mest miljø for pengene” i den forstand, at en lang række ideer er blevet spredt mellem virksomhederne, og at dette har medvirket til at sætte en proces i gang eller at skubbe til en allerede igangværende udvikling i virksomhederne. Disse projekter har allerede i dag haft en miljøeffekt i tekstilindustrien.

Lange sigt

Dantex og Memtex har været udviklings- og demonstrationsprojekter, som har indhøstet specifikke driftserfaringer, som kan danne grundlag for implementering af fuldskalaanlæg. Fokus i disse projekter har i høj grad været på den videnskabelige dokumentation af, at membranfiltrering og recirkulering kan lade sig gøre i praksis. Trods mange års forsøgsarbejde, fuldskalaforsøgsanlæg og utallige dokumentationsrapporter er det vores indtryk, at virksomhederne ikke står på spring for at foretage de nødvendige investeringer, trods dokumentationen af at løsningerne er økonomisk rentable og miljømæssigt yderst fordelagtige. Men på længere sigt har disse projekter vist et uhyre stort miljømæssigt potentiale.

Balancen

En anden balance mellem ”de små” og ”de store skridt” samt en højere grad af virksomhedsinvolvering og ”ejerskab” overfor projekterne kunne efter vores vurdering have skabt en bedre platform for at realisere de langsigtede perspektiver. Eller med ord der er lagt for mange ressourcer i det lange sigt, for så vidt Miljøstyrelsen og kommunerne ikke af

reguleringsmæssig vej vil trække de langsigtede løsninger ”ned over hovedet” på tekstilvirksomhederne.

Forudsætninger og barrierer Konklusionen ovenfor er ikke nødvendigvis, at disse store satsninger på udvikling af nye teknologier er fejlagtige. Men snarere at denne type satsninger skal følges op af bredere vurderinger af de samfunds- og branchemæssige forudsætninger samt af de organisatoriske betingelser for, at virksomhederne er interesseret i at foretage sådanne investeringer.

Anderledes formuleret, ved så store satsninger som i Dantex og Memtex projekter burde der samtidig være et bedre vidensgrundlag omkring, hvad der kan få virksomhederne til at foretage omfattende miljøinvesteringer - uden at der er et direkte krav herom i miljøreguleringen. Eksempelvis er det aldrig blevet belyst, hvilken vægt videnskabelig dokumentation tillægges i en branche, som historisk altid har været traditions- og erfaringsbaseret. En farveriejer udtalte således, at det sikkert var nogle udmærkede fuldskalaforsøg i Dantex og Memtex projekterne, men så længe der ikke var driftserfaringer fra daglig produktion, så ville vedkommende lige se tiden an.

Hvis denne udtalelse dækker hele branchen, er det ikke tilstrækkeligt at lave ”finansielle tricks” - hvor fx maskin- og filterleverandøren sætter filterne op mod at få del i overskuddet herfra i en efterfølgende årrække - som der aktuelt er overvejelser omkring. Dette skal ikke forstås således, at finansielle ordninger ikke er en farbar vej. Tværtimod kan både tekstilvirksomhederne og leverandørerne høste fordele ved sådanne leasing aftaler med en indbygget risiko-/gevinstfordeling. I følge IPU har Nordisk Blege og Farveri netop købt et menbrananlæg, hvor Union Filtration forestår såvel anlæg som drift mod at få del i de direkte nettobesparelser, som kan tilskrives anlægget.

Hvilken type dokumentation? Disse forhold rejser spørgsmålet hvilken type dokumentation, der egentlig får virksomhederne til at flytte sig i tekstilindustrien. Hovedparten af de gennemførte projekter har tydeligvis været baseret på den antagelse, at den videnskabelige dokumentation af resultaterne via forsøgsdokumentation, miljøvurderinger, økonomiske beregninger, etc. er en forudsætning for at overbevise virksomhederne om en investering. Omvendt er der flere indikationer på, at håndværkstraditionen i branchen betyder, at virksomhederne vil se løsningen fungere i daglig drift i længere tid, og de vil have mulighed for at snakke om erfaringerne med den praktisk ansvarlige herfor. Hvis denne vurdering holder, så er hverken en populær pjece eller dokumentationen på sammenlagt omkring 1.000 siders Miljøprojekter og arbejdsrapporter samt delrapporter en tilstrækkelig betingelse for at indløse det miljømæssige potentiale i Dantex projektet.

Miljøledelse Et andet område, hvor det er oplagt at sammenholde resultaterne med bevillingernes størrelse, er de to miljøledelsesprojekter. Generelt kan man konstatere, at miljøledelse netop kan være med til at sikre det ejerskab og den egendynamik i virksomhederne, som kan mangle ved nogle af de teknikfokuserede og konsulentdrevne projekter. Eksempelvis gik et farveri - som led i branchens miljøledelsesprojekt - i gang med at

gennemføre nogle af de ideer, som var introduceret i branchen flere år tidligere, men nu udsprang det som en idé opstået på virksomheden, hvorefter der kom gang i ændringerne.

De to projekter om miljøledelse på Tytex og Novotex har været led i en samlet pakke på fire demonstrationsprojekter, som skulle give erfaringer med miljøledelse til gavn for andre virksomheder.

De to miljøledelsesprojekter i tekstilindustrien har haft en samlet bevilling på 4 mio.kr. Dette skal sættes i relation til, at en konsulent fra Cowi i dag fremhæver, at et certificeret miljøledelsessystem kan indføres for en ¼ mio.kr. og for lidt over 100.000 kr., hvis det sker som led i en vækstgruppe. (Tekstil & Beklædning, nr. 6, 1998, s.14). Med andre ord kunne man i dag have betalt indførelsen af miljøledelse på samtlige 40 vådbehandlende virksomheder som led i en vækstgruppe, for hvad det kostede at indføre miljøledelse på to tekstilvirksomheder for 3-5 år siden.

Det største problem i denne sammenhæng er, at erfaringerne fra sådanne "de-luxe" demonstrationsprojekter har en begrænset værdi for andre virksomheder, fordi disse aldrig vil få de samme lukrative betingelser for indførelsen. De store bevillinger til trods så er erfaringerne fra projekterne kun blevet "formidlet" i form af afrapporteringer af projektfaser, mens den tværgående erfaringsopsamling rettet mod almindelige danske virksomheder først er under udarbejdelse.

Men disse erfaringer har givetvis været medvirkende til, at programmet "Miljøstyring og miljørevision i danske virksomheder" har branchen og brancheorganisationerne, som et omdrejningspunkt for indsatsen frem for enkeltvirksomheder.

Disse kritiske overvejelser skal tages konstruktivt i forhold til, hvordan renere teknologi indsatsen bringes videre frem. Men samtidig er der på denne baggrund grund til at overveje at justere projektkonceptet, jf. den samlede konklusion (kapitel 6).

4.5.3 Den produktorienterede miljøindsats

De gennemførte projekter med et produktorienteret sigte repræsenterer som nævnt væsentlige bidrag til en fremtidig produktorienteret miljøindsats i tekstilindustrien. Hver især er projekterne ganske udmærkede; men samtidig er det tydeligt, at der ikke har været en samlende idé og strategi bag disse projekter.

Hvor meget dokumentation?

Som tidligere beskrevet kan der sættes spørgsmålstejn ved, i hvilket omfang forsøgsdokumentation virker i en branche som er uhyre erfaringsbaseret. I relation til den produktorienterede miljøindsats findes der ikke undersøgelser, der belyser om renere produkter mest hensigtsmæssigt fremmes via forbedret videnskabelig dokumentation eller via værktøjer til forbedret miljø samarbejde i produktkæden.

Dette er ikke nødvendigvis et enten - eller valg. Men det er værd at bemærke, at der allerede i dag er bevilget 3,7 mio.kr. til UMIP-TEX plus

1,5 mio.kr til livscyklusvurderingssporet. Mens produktkædesporet har været tilgodeset med 400.000 kr. til leverandørstyringsprojektet, eller knap en mio.kr. hvis også logbogsprojektet regnes med. Logbogsprojektet er imidlertid mere fokuseret på informationer til brug for tekstil vådbehandling end på at forbedre miljø samarbejdet i produktkæden.

Branchens virksomheder og DTB har i høj grad medvirket til at igangsætte UMIP-TEX og livscyklusvurderingsprojektet. Men alligevel er der grund til at fremhæve vigtigheden af at sikre en rimelig balance mellem projekter med henholdsvis et dokumentations- og et forbedrings sigte. En måde til at sikre denne balance er, at flere virksomheder indgår i projekterne som medansvarlige, og at de har "ejerskab" til projektets fokus og fremgangsmåde. Herved kan det sikres, at virksomhederne ikke blot reduceres til "dataleverandører" for dokumentations- og udredningsprojekter, men at fokuseringen er på miljøforbedringer på den enkelte virksomhed og i produktkæden.

For så vidt der er tale om et både - og, må det være hensigtsmæssigt ved prioritering af nye projekter at få skabt en bedre balance mellem dokumentation og forbedring.

Udredninger

Denne anbefaling skal ses i lyset af, at med en enkelt undtagelse har alle de hidtil gennemførte produktorienterede projekter haft karakter af udredninger og værktøjs-/metodeudvikling. Dette fokus er videreført i de to nye projekter, der er igangsat i foråret 1998. Selvfølgelig er udredninger og metodeudvikling nødvendig, men samtidig kan der være grund til at gøre opmærksom på, at viden og værktøjer i sig selv ikke er i stand til igangsætte en produktorienteret miljøindsats i tekstilindustrien.

I denne forbindelse er der grund til at problematisere den fremherskende antagelse om, at dokumentation må komme før forbedring. Set fra små og mellemstore virksomheders synsvinkel forholder det sig omvendt, idet netop konkrete forbedringer baseret på snusfornuft og et overblik over miljøpåvirkningerne kan skabe motivation for at gå i gang med at fremskaffe den nødvendige dokumentation i form af egentlige livscyklusvurderinger.

Endelig fordrer en produktorienteret miljøindsats en fokusering på dels hvilke aktører, der skal bringes til at spille en aktiv rolle, samt dels hvilke relationer og processer, der skal forløbe anderledes fremover.

I det foregående (afs. 3.5.3 og 4.2) er det flere gange blevet berørt hvilke nye aktørgrupper, der skal bringes til at deltage; mens vi derimod ikke har belyst hvilke relationer, der skal ændres.

Kobling design - produktion

Med enkelte undtagelser har den hidtidige renere teknologi indsats ikke berørt relationen mellem udvikling og design på den ene side og produktion og farvning af tekstiler på den anden side. Anderledes formuleret, når der handler om miljøforhold er der tilsyneladende en begrænset kommunikation mellem designere/udviklere og produktionsfolk. Designere har brug for en bedre forståelse af de

miljømæssige implikationer af nye designs i produktionsleddet og for forbrugeren. Mens det omvendt må synliggøres for produktionsfolk og forbrugerne, når designeren prøver at opnå miljømæssige forbedringer.

Miljøvenlige tekstilprodukter kan ikke blive udviklet hensigtsmæssigt, før der opnås en grundlæggende forståelse blandt alle involverede parter i produktkæden af visionen og af de miljømæssige konsekvenser forbundet med henholdsvis produktdesign og produktion af tekstiler (Demos, 1995).

En ændring af relationen mellem designere og produktionsfolk, herunder etablering af et andet kommunikations- og samarbejds mønster, er sammen med et øget miljø samarbejde i produktkæden de to væsentligste udfordringer til den fremtidige produktorienterede miljøindsats.

5 Spredning af renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien

Resultaterne af den gennemførte spredningsundersøgelse i tekstil- og beklædningsindustrien gennemgås i dette kapitel. Undersøgelsen er foretaget som telefoninterviews med udgangspunkt i en spørgeramme.

Farvning og tryk

Renere teknologi indsatsen i tekstil- og beklædningsindustrien har langt overvejende fokuseret på tekstil vådbehandling, og derfor omfatter denne spredningsundersøgelse ligeledes kun virksomheder som foretager farvning og trykning. Anslået er der knap 40 tekstil vådbehandlende virksomheder i Danmark (Andersen, 1998). Heraf har 18 virksomheder deltaget i renere teknologi projekter, og indgår dermed i undersøgelserne i kapitel 4. De resterende virksomheder blev kontaktet, nogle enkelte afviste at deltage, og med de resterende 21 virksomheder blev der gennemført telefoninterviews. En virksomhed havde alligevel ikke vådbehandlende processer, hvorfor dette afsnit bygger på de indkomne svar fra 20 virksomheder.

Der er endvidere foretaget en mini-spredningsundersøgelse i relation til et af de produktorienterede projekter, nemlig vaskbare habitter, hvor fem virksomheder i denne delbranche er blevet interviewet specifikt om kendskabet hertil (se sidst i afsnit 5.1.3).

Respondenter

Respondenterne var fortrinsvis direktører og produktionschefer, mens fire virksomheder havde en miljøchef, og andre fire var miljøansvarlige.

Halvdelen af virksomhederne var producenter/forædlere af metervarer (inkl. trikotage) til beklædningsindustrien, fire var tæppeproducenter, to var indenfor boligtekstiler og de resterende fire var producenter af garner og specialprodukter.

17 af de adspurgte virksomheder foretager farvning, hvoraf tre også trykker, mens tre virksomheder alene foretager trykning. 15 af virksomhederne er lønforædlere (underleverandører), mens de resterende virksomheder foretager farvning og trykning som et led i egen produktion.

Virksomhedsstørrelse

Virksomhederne er kendetegnet ved at være mindre virksomheder. Ni af virksomhederne har under 50 ansatte og to tredjedele har under 100 ansatte. Seks virksomheder har mellem 100 -250 ansatte, og en enkelt virksomhed har mere end 500 ansatte.

5.1 Miljøforhold omkring produktionen

Næsten alle virksomhederne - på nær to - har en samlet miljøgodkendelse, hvoraf halvdelen var givet siden 1995. Alle de adspurgte var klar over deres godkendelsesforhold, og kun en virksomhed kunne ikke huske, hvornår den seneste godkendelse var givet.

*Miljøkrav til
produktionsudstyr*

16 af virksomhederne har indenfor de seneste 3-4 år investeret i miljøforbedringer hovedsageligt omkring vand- og energibesparelser. 12 virksomheder har de sidste 2-3 år investeret i nyt produktionsudstyr, og i den forbindelse har 10 virksomheder stillet miljørelaterede krav til det leverede udstyr. Kravene har hovedsageligt været koncentreret omkring udstyrets vand- og energiforbrug (hhv. 6 og 8), men også forbrug af kemikalier, hjælpestoffer og ressourcer i øvrigt nævnes (5). Nogle nævner eksplicit ”genbrug af vand og kemikalier”, mulighed for energistyring og procesoptimering. En fjerdedel af virksomhederne har stillet krav omkring udstyrets støjniveau, og to virksomheder til henholdsvis reduceret behov for tunge løft og krav til luftafkast.

Miljøpolitik

13 af virksomhederne har en skriftlig formuleret miljøpolitik, og 11 virksomheder har opstillet miljømål og udarbejdet handlingsplaner. 14 af virksomhederne har foretaget en miljøkortlægning af produktionen. Halvdelen af virksomhederne har udarbejdet grønt regnskab, hvilket er lovpligtigt for de 16 farverier.

Miljøstyring

12 virksomheder svarede ja til at have indført en form for miljøledelse, hvoraf to var EMAS registrerede, og to var certificeret efter BS 7750, mens to har arbejdet efter husmandsmodellen/eget system. De øvrige seks virksomheder har opbygget eget system fortrinsvis efter ISO 14001 standarden, hvoraf enkelte også forventes certificeret.

Derudover har fire virksomheder overvejelser om at igangsætte et miljøstyringsarbejde. Kun fire virksomheder tilkendegiver, at de ikke arbejder med miljøstyring, og ej heller har planer herom.

Den vigtigste årsag til arbejde med miljøstyring var udsigten til besparelser i produktionen. Næsten lige så vigtigt var muligheden for at imødekomme fremtidige kundekrav. Derimod vurderes miljøstyring ikke at have den store effekt som et aktiv i markedsføringen. At virksomheden har mulighed for at modtage økonomisk støtte til indførelse af miljøstyring vurderes heller ikke at være af stor betydning.

5.2 Forståelsen af begrebet renere teknologi

Renere teknologi forståelse

Alle adspurgte virksomheder mener at have kendskab til renere teknologi. Stillet overfor konkrete eksempler, var der imidlertid usikkerhed omkring definitionen herpå. 17 var enige i, at det er renere teknologi at indføre nye maskiner som bruger mindre energi end de gamle, ligesom 18 mente, at rensning og intern recirkulering af vand er renere teknologi. Derimod mente 15 af respondenterne, at forbedring af arbejdsmiljøet ved at etablere udsugning af dampe og støv er udtryk for renere teknologi. Ligeledes mente 12, at det også er renere teknologi, når en virksomhed rens sit spildevand. At så mange henfører rensning til renere teknologi kan hænge sammen med, at membranfiltrering betragtes som rensning, hvor det så ikke overvejes, at det er med henblik på intern recirkulering.

Adspurgt om de kan nævne eksempler på renere teknologi, svarede 14 bekræftende. Eksemplerne drejede sig hovedsageligt om genbrug af procesvand, energibesparelser, valg af kemikalier, bedre styring af processer etc. De konkrete fremhævede eksempler af virksomhederne afspejlede, at over halvdelen af respondenterne har en god forståelse af renere teknologi tankegangen.

16 ud af de 20 respondenter har selv arbejdet med renere teknologi i virksomheden. Arbejdet har hovedsageligt drejet sig om vand og energibesparelser, substitution af farver og andre kemikalier. 1/3 af farverierne har etableret foranstaltninger til genbrug af vand.

5.3 Kendskab til de udviklede renere teknologier

Kendskab og spredning

For at vurdere kendskabet og spredningen af resultaterne fra de iværksatte renere teknologi projekter, er i alt 11 konkrete teknologier / teknologiændringer blevet undersøgt nærmere. De konkrete teknologier er udvalgt i samarbejde med Miljøstyrelsen og DTB, blandt de mest anvendelige og relevante for branchen.

Der blev spurgt til følgende konkrete teknologier / teknologiændringer:

- Kemikaliefri udvaskning efter reaktivfarvning af bomuld
- Trinvis fremfor overløbsskyl ved skyl i batchfarvning
- Skyl uden neutralisering med syre
- Ultrafiltrering og recirkulering af forvaskevand
- Behandling med aktiv kul af farvebad og første skyllebad med efterfølgende recirkulering
- Membranfiltrering og recirkulering af skyllevand
- V. Henriksens Air-jet, jigger med afsug og Dynawash
- Enzymatisk afsletning frem for oxidation
- Ultrafiltrering og recirkulering af slettevand
- Brug af cool flash til mellemtørring ved tryk, fremfor ir-lys
- Transfertryk med reaktivfarver på bomuld

Teknologier	Kemikaliefri udvaskning	Trinvis skyl	Skyl uden neutralisering	Ultrafiltrering af forvaskevand	Aktiv Kul	Membranfiltrering af skyllevand
Relevant: antal virksomheder	11	12	12	13	12	13
Ikke kendskab hertil	3	4	5	2	4	4
Kendskab men bruger ikke	3	4	5	11	8	9
Kendskab og bruger	5	4	2	0	0	0
Kendskab og påtænker brug	0	1	0	1	0	0

Teknologier	Henriksen farve-maskine	Enzymatisk afsletning	Ultrafiltrering af slettevand	Cool flash tryk	Reaktiv trans-fertryk
Relevant: antal virksomheder	13	11	11	6	6
Ikke kendskab hertil	5	4	6	4	2
Kendskab men bruger ikke	8	4	5	2	4
Kendskab og bruger	0	3	0	0	0
Kendskab og påtænker at bruge	1	0	1	1	0

Table 5.1

Kendskab til og brug af konkrete renere teknologier

Kemikaliefri udvask

Forsøg har vist, at udvaskning af restfarve (farvestofhydrolysat) efter reaktivfarvning af bomuld i mange tilfælde kan gøres uden den traditionelle brug af detergenter og kompleksbindere. Metoden var kun relevant for 11 af de 20 adspurgte virksomheder idet de øvrige virksomheder enten er tekstiltrykkerier, tæppeproducenter eller ikke farver bomuld etc.

Blandt de 11 virksomheder for hvem metoden var relevant var der fem, som gjorde brug heraf. Det var imidlertid ikke alle virksomheder, hvor metoden bruges konsekvent i alle processer, hvilket blev begrundet i ønsket om at opnå optimal skylleeffekt. I tre farverier havde ikke kendskab til metoden og i de resterende 3 virksomheder havde man kendskab til metoden, men anvendte den ikke. En respondent begrundede dette med, at ”det kan ikke lade sig gøre”.

Blandt de ni virksomheder, for hvem metoden ikke var relevant, havde fem respondenter alligevel kendskab hertil.

Trinvis skyl ved batch-farvning

Der er store besparelser at hente ved at foretage trinvis skyl frem for overløbsskyl ved skylning efter farvning i batch-maskiner. Metoden er relevant for 12 af de adspurgte virksomheder. Otte ud af de 12 havde kendskab til metoden, mens fire virksomheder gjorde brug heraf.

Behandling og recirkulering af vand

Det var næsten entydigt, at især de lønarbejdende tekstilfarverier har kendskab til de teknikker til behandling og recirkulering af procesvand, som blev udviklet under Dantex og Memtex projekterne. Det var lige så entydigt, at de ikke agter at bruge teknikkerne. Som forklaring herpå gives typisk: ”teknologien er endnu på udviklingsniveauet”, ”... kræver store investeringer og mange foranstaltninger” og ”.. har ikke nok kendskab hertil”. I en enkelt virksomhed overvejes det imidlertid at indføre ultrafil-

trering og recirkulering af forvaskevand, som følge af inspiration fra deltagelsen i et eksternt støttet miljøledelsesprojekt.

Vald. Henriksens farvemaskiner

De udviklede farvemaskiner er ”relevante” maskiner for 12 af de adspurgte virksomheder. Otte af disse 12 virksomheder har kendskab til en eller flere af maskinleverandør Valdemar Henriksens ressourcebesparende farvemaskiner. Ingen virksomheder anvendte dog de udviklede farvemaskiner, men i en virksomhed havde man monteret et spray-skyl og afsugning af vand på en eksisterende maskine. Der var kun en virksomhed, som påtænker at investere i en af de udviklede maskiner. De øvrige virksomheders begrundelse for ikke at investere i maskinerne var primært, at de ikke passer ind i den eksisterende produktion.

Enzymatisk afsletning

Syv af de 11 virksomheder, som foretager afsletning, har hørt om brugen af enzymer til processen, jf. tabel 5.1. Af de syv virksomheder gør de tre brug heraf.

Cool-flash tryk

Undersøgelsen dækker seks virksomheder, som trykker på tekstiler. Af de seks har kun to hørt om cool-flash trykmetoden trods en stor deltagelse på demonstrationsdagen; mens ingen af de to anvender den. Kun en virksomhed påtænker at anvende cool flash teknikken.

Transfertryk

Fire af de seks trykkerier havde hørt om teknikken til transfertryk på bomuldsmetervarer. Der var ingen som foretog transfertryk, og tre af de fire virksomheder mente ikke, at teknikken var relevant i forhold til deres produktionsform. Kun en virksomhed overvejer at benytte sig af teknikken.

Miljøseminar hos DTB

16 ud af de 20 virksomheder havde kendskab til afholdelsen af Dansk Tekstil og Beklædnings seminar i januar 1998 om ”Genbrug af vand fra farvning og skylning af bomuld”. Blandt de fire virksomheder, som ikke kendte til seminaret, foretog kun en virksomhed farvning.

Vaskbare habitter

Der har været iværksat et produktudviklingsprojekt i tekstil- og beklædningsindustrien, nemlig projektet om vaskbare tekstiler til habitter. Spredningen af disse projektresultater vil i forhold til den produktorienterede miljøpolitik være særligt relevante. Der er derfor foretaget en mini-undersøgelse af kendskabet til dette ene projekt gennem telefoninterviews med designere af ”tungere beklædningsprodukter” i fem konfektionsvirksomheder, samt med en underviser i design og materialelære på Teko-Center Danmark.

Ingen af de adspurgte designere i virksomhederne havde hørt om projektet, eller at der havde været et udviklingsarbejde i retning af at opnå en vaskbar habitjakke. Næsten alle respondenterne tilkendegav interesse for projektet og dets resultater, som en sagde ”det er i den retning vi skal, enklere, lettere produkter, som også er lettere at vedligeholde”. Men som en spurgte: ”hvorfors er der ikke blevet skrevet noget om det?”.

En vigtig kilde til information om nye materialer, farver etc. blandt designere er producenter og importører af metervarer, som ofte ”kommer

på besøg”. Det er typisk designerne, som udvælger den helt konkrete metervare til brug i kollektionerne. Det er med andre ord designeren som i samspil med metervareproducenten afgør materialevalg og - sammensætning i produktionen af beklædningsprodukter, hvorfor designerne må betegnes som en central målgruppe for information om dette projekt samt flere andre renere teknologi projekter. Fagbladet “Textil & Beklædning” blev endvidere omtalt som et fagligt godt tidsskrift, og som et af de få, der retter sig mod designere og beklædningsproducenter.

TEKO-center Danmark er det eneste egentlige uddannelsessted for operatører og teknikere til branchen, og på Teko-centeret uddannes også tekstildesignere. Her havde man hørt om projektet, idet den adspurgte var tidligere medarbejder på DTI Beklædning og Textil. Men hun mente imidlertid ikke at have hørt om projektet, efter at hun forlod DTI.

5.4 Renere tekstilprodukter

I hvor høj grad er ”miljøvenlige produkter” en parameter virksomhedens kunder lægger vægt på? Adspurgt herom svarer fem virksomheder meget, 11 rimeligt og fire kun lidt. Ingen mener, at miljøet er helt uden betydning for kunderne.

Virksomhederne opfatter i langt overvejende grad deres egne produkter som miljøvenlige, således svarer 12 meget og syv rimeligt, mens kun en virksomhed svarer ”kun lidt miljøvenlige”.

Kendskab til miljømærker

Blandt mærkeordningerne på tekstilområdet var Økotex (100 og 1000) det mest kendte. 17 af de adspurgte virksomheder havde kendskab til Økotex-mærket, mens 14 havde kendskab til Svanemærket, og 11 til EU’s miljømærke Blomsten. Adspurgt om virksomhederne havde kendskab til yderligere miljømærker nævnte tæppeproducenterne indeklimateknikken G.U.T, og tre virksomheder mærket Green Cotton og en virksomhed Der Blaue Engel.

Mærkeordninger	Antal respondenter med kendskab til mærkeordning
Økotex (100 og 1000)	17
Nordiske miljømærke, Svanen	14
EU's miljømærke Blomsten	11
Det svenske "Bra miljöver"	2
Andet	7

Tabel 5.2

Kendskab til forskellige mærkningsordninger

14 virksomheder havde kendskab til, hvilke typer krav mærkeordningerne stiller til produkterne. Lige så stor en andel af virksomhederne kunne se

en konkurrencemæssig fordel i at miljømærke deres produkter; eller for underleverandørernes vedkommende at kunne efterleve kravene, således at deres kunder kunne mærke produkterne. Som eksempler på krav eller typer af krav fokuserer respondenterne næsten udelukkende på krav til indholdet af ”kemiske stoffer” i de færdige tekstilprodukter. Hvorimod krav til brug af metoder og ressourcer i produktionen ikke blev nævnt.

Fire virksomheder har miljømærke på deres produkter, eller for lønforædleres vedkommende er i stand til at overholder kravene, således at deres kunder kan benytte miljømærket på deres produkter. To tæppeproducenter har G.U.T. mærket, som ikke er et miljømærke men en mærkning af tæppernes effekt på indeklimaet. Derudover har en virksomhed Økotex mærket og en producent det private mærke Green Cotton. Som tidligere omtalt, kan hverken Økotex eller GUT mærket anses for at være miljømærkeordninger (se afsnit 3.4.1).

Yderligere fire virksomheder mente at være så langt i arbejdet, at de er klar til miljømærkning. To af disse arbejdede mod et Økotex mærke. Yderligere tre virksomheder har overvejet at påbegynde arbejdet for at få et miljømærke, mens knap halvdelen af respondenterne enten ikke har overvejet muligheden eller ikke agtede at opnå en miljømærkning af produkterne.

Miljøkrav til underleverandører

Alle respondenterne på nær en tilkendegav, at de stiller miljøkrav til deres underleverandører. Som eksempler blev hovedsagelig nævnt krav til de anvendte kemikalier og farvestoffer. Nogle forlanger blot at kemikalierne skal være godkendte, andre udvælger kemikalier efter forskellige ikke nærmere beskrevne miljøparametre. De fire virksomheder, som har miljømærkning af deres produkter, stillede krav til leverandørerne i overensstemmelse med mærkningskravene. Hver fjerde virksomhed nævnte specifikt, at der stilles miljøkrav til råvarerne. Eksempelvis forlanger en uldforarbejdende virksomhed dokumentation for, at råvaren ikke indeholder tungmetaller og en række pesticider.

Livscyklusvurdering

Adspurgt om de kender begrebet livscyklusvurdering, svarede 11, at de har ”et godt kendskab” hertil, mens resten svarede, at de ”har hørt ordet før”.

5.5 Miljøinformation fra netværket

Virksomhederne blev spurgt om, hvor de henvender sig, når eller hvis de har behov for viden omkring miljø eller renere teknologi. Spørgsmålet blev stillet åbent, og besvarelsene afspejlede i høj grad, hvad der lige faldt respondenterne ind. Besvarelsene peger imidlertid ret entydigt på brancheorganisationen Dansk Textil & Beklædning (DTB) som den centrale aktør. Godt halvdelen nævnte DTB som kilde til information om miljø og renere teknologi. Af øvrige informationskilder nævnes DTI og leverandører; mens henholdsvis TEKO-centeret, BST, kommunen, Green City, Miljøstyrelsen og Energistyrelsen bliver nævnt af en virksomhed.

Tre ud af fem virksomheder har indenfor de seneste fem år gjort brug af konsulenter på miljø- og arbejdsmiljøområdet. Fire virksomheder har fået foretaget energisyn på virksomheden, to har benyttet sig af eksterne konsulenter i forbindelse med miljøstyring. To virksomheder har brugt konsulenter ved løsning af konkrete tekniske problemer og to andre ved arbejdsmiljøopgaver. Endvidere nævntes kvalitetsstyring, udarbejdelsen af en miljøredegørelse og en konkret miljøgennemgang af virksomheden.

Respondenterne blev ligeledes spurgt om, i hvilken grad de mener en række parter kan bidrage med information på miljøområdet.

20 tekstilvirksomheder	Høj Grad	En vis Grad	Ringe Grad	Slet Ikke	Ved Ikke
Brancheforeningen DTB	11	7	1	0	1
Kommunen/amtet	4	5	7	0	4
BST	4	12	2	0	2
TIC	2	9	4	0	5
Midtjysk Teknologicenter	0	8	5	0	7
DTI Beklædning og Tekstil	7	8	3	0	2
Private konsulenter	3	6	7	2	2
Leverandørerne	7	7	4	0	2
Kolleger i andre virksomheder	3	9	5	1	2
Fagblade	4	10	4	0	2
Aviser og dagblade	1	5	12	0	2

Tabel 5.3

Virksomhedernes vurdering af informationskilder på miljøområdet

Som det fremgår er den mest "kompetente medspiller" på miljøområdet brancheorganisationen DTB. Over halvdelen af respondenterne mente, at DTB i høj grad kan bidrage med viden på miljøområdet. Leverandørerne, fagblade, DTI og BST var efter brancheforeningen de kilder, som vurderes at kunne bidrage med mest viden i forhold til miljøspørgsmål.

De eneste parter, som enkelte virksomheder vurderede "slet ikke" kan bidrage med viden, var kolleger i andre virksomheder og private konsulenter. Det første skal nok forklares ud fra konkurrencen mellem tekstil vådbehandlere (hemmeligholdelse af viden), og det sidste afspejler formentlig, at nogle virksomheder har haft dårlige erfaringer med brug af konsulenter, eller at produktionsformen er så speciel, at der findes få kompetente konsulenter på området.

Alle virksomheder var medlem af Dansk Tekstil & Beklædning, og adspurgt om de havde modtaget information om miljøforhold, miljøforbedringer, miljøledelse eller lignende fra brancheorganisationen, svarede 18 ja og de to resterende "ved ikke".

Dansk Tekstil & Beklædning Brancheorganisationen må, som beskrevet ovenfor, siges at spille en central rolle i spredningen af information om renere teknologi blandt tekstil vådbehandlere i Danmark.

Respondenterne blev spurgt om brancheforeningen burde bruge midler på forskellige initiativer til fremme af miljøarbejdet i branchen. Her var der en tendens til, at virksomhederne "vil have det hele"; men omvendt giver det brancheforeningen grundlag for at styrke sine aktiviteter på området.

Initiativer	Antal respondenter som mener at initiativerne vil være relevante
Udarbejde en håndbog med konkrete muligheder for miljøforbedringer	16
Brancheseminar om mulighederne for miljøforbedringer og miljøledelse	16
Brancheseminar om miljømærker og de krav som skal opfyldes	15
"Gratis" miljøkonsulentordning i branchen	13

Tabel 5.4

Virksomhedernes ønsker om miljøinitiativer

Der var en ret markant opbakning bag de tre første forslag, mens det er tankevækkende, at "blot" 13 ud af 20 virksomheder synes om forslaget om en gratis branchekonsulentordning.

Ideer til brancheforeningen To virksomheder kom med yderligere forslag. Næmlig et forslag om etablering af ERFA-grupper blandt virksomheder, som arbejder aktivt med miljø. Den anden virksomhed efterlyste livscyklusanalyser, som et arbejdsområde brancheforeningen burde gå aktivt ind i.

Ideer til Miljøstyrelsen Over halvdelen af virksomhederne havde ideer til aktiviteter, som f.eks. Miljøstyrelsen kunne iværksætte for at fremme renere teknologi.

Der var generel tilfredshed med, at Miljøstyrelsen giver støtte til udviklingsprojekter i branchen. Seks virksomheder forholdt sig forholdsvis kritiske til den nuværende projektstrategi. Projekterne kritiseres primært for at være "for meget papir og for lidt praksis" og "ikke anvendelige". Det foreslås, at der i højere grad gives støtte til mere praktiske og anvendelsesorienterede projekter, og at disse foregår i et tættere samarbejde med virksomhederne. En virksomhed efterlyste et livscyklusværktøj som er "lettere end UMIP". I modsætning hertil efterlyste en virksomhed imidlertid "flere undersøgelser, især af teknisk art, og flere støtteprogrammer".

Flere respondenter pegede på, at små virksomheder kun har sparsomme ressourcer til miljøarbejdet. En virksomhed var "lige gået ud af et Cowi miljøprojekt på grund af tidsmangel, det bliver for useriøst når man ikke kan afsætte den fornødne tid. Derfor burde der ydes mere støtte til projekter i små virksomheder".

To virksomheder foreslog en øget indsats internationalt omkring “en international miljøpolitik”, så “vi i vesten får lige konkurrencevilkår”. En virksomhed foreslog, at Miljøstyrelsen “slår et slag for udbredelse af miljømærker i detailhandlen og overfor forbrugerne”.

5.6 Holdninger til prioritering af miljøet

Næsten alle 20 tekstilvirksomheder var helt enige eller delvist enige i, at det er vigtigt for virksomhedens markedsføring, at der tages miljøhensyn i produktionen. Ligesom alle respondenter var helt eller delvist enige i, at en virksomhed må være på forkant med miljøkravene i branchen.

En tredjedel af respondenterne var helt eller delvis enige i at indførelse af nye ressourcebesparende teknologier er tidskrævende og svækker konkurrenceevnen. Fem af disse virksomheder var ligeledes delvis enig i, at forbedringer af virksomhedens miljøforhold ikke opvejes af fordelene.

Mellem en tredjedel og en fjerdedel af de adspurgte virksomheder er altså af den holdning, at virksomhedens arbejde med miljøforbedringer er ressourcekrævende, og at arbejdet kun delvist opvejes af fordelene.

20 tekstilvirksomheder	Helt enig	Delvis Enig	Delvis Uenig	Helt Uenig	Ved Ikke
Miljøhensyn i produktionen vigtig for markedsføring og salg	10	9	0	1	0
Renere teknologi er for tidskrævende	4	3	4	9	0
Vigtigt at være på forkant med miljøkravene til branchen	14	6	0	0	0
Arbejdet med miljøforbedringer opvejes ikke af fordelene	0	5	3	12	0
Danmarks skal prioritere miljø højt selvom det koster økonomisk	9	5	5	1	0
Miljøpolitik må ikke koste arbejdspladser	8	5	4	2	1
I Danmark prioriterer vi miljøet højt nok	12	3	2	3	0
Danmark skal ikke være foregangsland i EU på miljø	4	0	3	13	0

Tabel 5.5

Holdninger i virksomhederne til prioritering af miljøet

De resterende virksomheder var enten helt (9) eller delvist (4) uenige i, at miljøarbejdet er tidskrævende og svækker konkurrenceevnen. I samme virksomheder var man også enten helt (12) eller delvist (3) uenige i at miljøarbejdet ikke opvejes af fordelene.

Danmark som foregangsland Spurgt om deres personlige holdning var over tre fjerdedele af respondenterne helt uenig eller delvis uenig i, at Danmark ikke skal være foregangsland i EU på miljøområdet, mens fire var helt enig heri. Samtidig var over halvdelen enige i, at vi i Danmark prioriterer miljøet højt nok. En fjerdedel var enten helt eller delvis uenige heri, og mente altså, at miljøet skal prioriteres højere end i dag.

Knap 3/4 af tekstilvirksomhederne mente, at vi i Danmark skal prioritere miljøet højt, også selvom det koster økonomisk. Knap en tredjedel var villige til at ofre arbejdspladser som følge af Danmarks miljøprioritering.

5.7 Delkonklusion

Miljøpolitik

Overordnet må det konstateres, at miljøet absolut er på dagsordenen i den tekstil vådbehandlende industri. Mere end halvdelen af virksomhederne i undersøgelsen har en skriftligt formuleret miljøpolitik og arbejder systematisk med løbende miljøforbedringer gennem opstilling af miljømål og handlingsplaner.

Miljøkrav til leverandører

Alle virksomhederne i tekstil vådbehandling på nær én stillede miljørelaterede krav til deres underleverandører af råvarer, farver og hjælpestoffer. Blandt de 16 virksomheder, som de seneste 3-4 år har investeret i nyt produktionsudstyr, har 14 stillet miljøkrav til det leverede udstyr.

Miljøstyring

I de 20 adspurgte virksomheder i tekstil vådbehandling angav ni at have en eller anden form for miljøstyring, hvoraf to var EMAS registreret og to certificerede i foråret 1998. Dette må siges at være en relativ høj andel, især når det tages med i betragtning at de adspurgte virksomheder ikke har været deltagere i renere teknologi projekterne.

Forståelsen af renere teknologi

Generelt var der en fin forståelse af renere teknologi. Men næsten halvdelen af virksomhederne svarede benægtende på, at det er renere teknologi at reducere fejlproduktion og undgå spild. Samtidig syntes 3/4 af virksomhederne i tekstil vådbehandling, at det er renere teknologi at etablere udsugning og undgå farlige dampe i arbejdsmiljøet.

Kendskab til konkrete teknologier

Der var tillige et forholdsvis godt kendskab til de udviklede renere teknologier især blandt farverierne. På trods af det gode kendskab har de færreste af teknologierne spredt sig i nævneværdig omfang sammenholdt med potentialet.

Der var modvilje mod at investere de store summer i specielt vandbehandlingsudstyret udviklet i Dantex og Memtex projekterne. Satsningen på en teknisk løsning til reduktion af ressourceforbruget er måske heller ikke den eneste mulighed for farverierne. På et par farverier er man nået uhyre langt gennem "bedre husholdning" og substitution af farver og hjælpestoffer.

Generelt kan det konstateres, at graden af spredning af de udviklede renere teknologier afhænger af en række faktorer, herunder maskinfabrikat, patentbeskyttelse, forhold til leverandøren, vandpriser, etc.. Eksempelvis kan det have betydning, at nogle fabrikater af farvemaskiner er modulopbyggede og giver mulighed for en løbende teknologisk modernisering og opdatering også i miljømæssig henseende, mens andre fabrikater ikke rummer denne mulighed. Endvidere har det betydning for spredningen, at der ikke har været en mere markant informationsstrategi, herunder større krav til de projektdørende om en løbende formidling undervejs og ved afslutning af projektførelsen.

Miljøvenlige produkter

Næsten alle virksomhederne i tekstilindustrien har kendskab til de eksisterende mærkeordninger for tekstilprodukter og har en vis fornemmelse af, hvilke typer krav mærkerne stiller til produktet. Ligesom 14 af virksomhederne kunne se en konkurrencemæssig fordel i en miljømærkning af tekstilprodukter

Derimod er det vores indtryk, at tekstilvirksomhedernes kunder kun i begrænset omfang er begyndt at efterspørge miljømærkede produkter. Dog mente størstedelen af de adspurgte virksomheder, at kunderne lægger vægt på miljøvenlige produkter. Ligesom alle tekstilvirksomhederne - på nær én - opfattede deres produkter som meget eller rimeligt miljøvenlige.

Miljø var på et tidspunkt fra 1993-95 en betydende faktor i anprisningen af modetøj. Men da de fleste virksomheder ikke havde dokumentation herfor, var der de efterfølgende par år nærmest en modreaktion mod at anvende miljø i markedsføringen af tekstiler. Aktuelt er der så småt tendenser til, at dette billede ændres igen. Der er grupper af tekstildesignere i gang, som eksperimenterer med "bæredygtig tekstildesign". Ligesom de officielle miljømærker og indkøbsvejledninger efter planen skal medvirke til, at miljøvenlige produkter igen bliver en betydende konkurrenceparameter i tekstilindustrien.

Miljøinformation fra netværket

Brancheorganisationen Dansk Tekstil & Beklædning har spillet en central rolle i tekstilbranchen som sparringspartner og som formidler af miljørelateret viden i bred forstand. Herefter fulgte DTI, leverandører, BST og fagblade som andre væsentlige miljøinformationsleverandører.

Det er bemærkelsesværdigt, at nogle parter blev tillagt en forholdsvis ringe betydning. Kommune og amt blev tillagt en relativt ringe rolle som kilde til viden på miljøområdet. Mens private konsulenter i branchen blev rangeret ret lavt på linje med TIC, og kun aviser og dagblade blev vurderet lavere som miljøvidenskilde.

Virksomhederne udtrykte ønske om mere information og flere initiativer på miljøområdet fra brancheforeningen. Det er tankevækkende, at de adspurgte virksomheder i tekstilindustrien mente, at brancheforeningen skal bruge penge på disse aktiviteter, idet DTB i forvejen har været ret udfarende på dette felt. Men frem for en mætning efterlyste over 3/4 af virksomhederne flere initiativer.

6. Konklusion

Denne konklusion vil især behandle to forhold, dels vurderes spredningen og kendskabet til renere teknologi sammenholdt med de gennemførte formidlingsaktiviteter, og dels bliver projektconceptet vurderet i relation til de involverede aktører samt de værktøjer og tilgange, som der er blevet satset på i tekstilindustrien.

Undervejs i rapporten er der efter hvert kapitel lavet nogle forholdsvis udførlige vurderinger og delkonklusioner. Denne konklusion er således fokuseret på en tværgående problemstilling nemlig forholdet mellem spredning og formidling. På denne baggrund vurderes det mere fremadrettet og strategisk, om en anden fokusering i projektconceptet i højere grad kan sikre spredningen af resultaterne af renere teknologi indsatsen.

Den konkrete opsamling på anbefalinger til den fremtidige indsats sker i et særskilt notat på tværs af renere produkt projekterne og indsatsen i de tre brancher, som denne evaluering har omfattet.

6.1 Spredning versus formidling

Formidling - spredning

Hvis vi sammenholder de gennemførte formidlingsaktiviteter med resultaterne af spredningsundersøgelsen i form af kendskabet til de udviklede løsninger, så giver denne evaluering ikke umiddelbart grundlag for at konkludere, at en bedre formidling vil føre til en øget spredning af de udviklede renere teknologier. Anderledes formuleret, så er der et rimeligt kendskab til nogle renere teknologi løsninger i branchen, selv om formidlingsaktiviteterne har været begrænset eller helt fraværende i de enkelte projekter. Mens der omvendt ikke er et specielt bedre kendskab til løsninger, hvor formidlingsaktiviteterne har haft en højere prioritet i projektet.

Uransagelige kanaler

En umiddelbar konstatering kunne derfor være, at informations- og spredningskanaler samt kommunikationsmønstre i de enkelte brancher er uransagelige. Eller rettere, det er nødvendigt at foretage selvstændige undersøgelser af hvilke typer af formidling og andre former for erfaringsudveksling, som fungerer hensigtsmæssig i de enkelte brancher.

Forsinkede projekter

Derudover skal det tilføjes, at renere teknologi projekterne i tekstilindustrien generelt er blevet forsinket, hvorfor en betydelig del af projekterne først er blevet afsluttet i løbet af vinteren og foråret 1998. Ligesom to ud af de tre særskilte formidlingsprojekter først er blevet igangsat i november - december 1997. Der er med andre ord begrundet håb om, at der sker en yderligere spredning af kendskabet til de gennemførte renere teknologi projekter.

Få involverede virksomheder Fordelen ved den fokuserede indsats omkring tekstil vådbehandling er, at det må være muligt rimeligt enkelt at nå ud med informationsmateriale, mv. til de omkring 40 virksomheder i branchen - opgaven er overskuelig. Men samtidig er hovedparten af projekterne gennemført på en måde, hvor relativt få virksomhederne har været involveret, og hvor informations- og erfaringsudvekslingen undervejs i forløbet har været begrænset. Kombineret med at de hovedinvolverede konsulentfirmaer, IPU og DTI, ikke fungerer som miljøkonsulenter på kommercielle vilkår i branchen, så vil de udviklede løsninger ikke spredes af disse kanaler.

Fascinerende resultater Dette er ikke et forsøg på at nedgøre de opnåede resultater i renere teknologi projekterne. Tværtimod, er der opnået nogle fascinerende resultater, som ganske dramatisk kan nedsætte ressourceforbrug og udledninger fra farverierne. Men det endelige succeskriterie må vel være at de udviklede teknologier bliver spredt i branchen, og her mangler der et gennembrud for især de store teknologiudviklingsprojekter.

Indforståethed Bagsiden af den fokuserede indsats mod tekstil vådbehandling har været en form for "indforståethed", hvor problem- og løsningsforståelse samt kredsen af involverede aktører har været ret begrænset. Problemet heri er især, at det kan være vanskeligt at vurdere, i hvilken udstrækning de indhøstede erfaringer kan være gavnlige for resten af branchen herunder for etablering og forankring af en produktorienteret miljøindsats.

Men ovenstående paradoks omkring formidling og spredning må desuden opfordre til, at der eksperimenteres med nye måder til at sikre kendskabet til og ibrugtagningen af de udviklede teknologier. Men lad os lige vurdere projektkonceptet og så vende tilbage til denne problematik.

6.2 Projektkonceptet – aktører, værktøjer og tilgange

Nye interessenter De involverede parter i projekterne har først og fremmest været aktører med tekstil vådbehandling som kompetenceområde - ingeniører og "produktionsfolk". Dette har klart medvirket til at skabe en målrettet og velfunderet indsats inden for vådbehandling. Derimod har de samme parter - temmelig forståeligt - kun haft få ideer til projekter udenfor deres kompetenceområde.

Iværksættelsen af en ny strategi som den fremtidige produktorienterede indsats fordrer, at en ny type aktører nødvendigvis må involveres - designere og designskoler, modfolk og managementkonsulenter, uddannelsesinstitutioner i branchen, repræsentanter fra detailledet etc. - for at sikre en anden slags ideer og inspiration til hvilke projekter, der er brug for, samt under hvilke former, de kan afvikles.

Fleksibilitet Flere af de projekter, som specielt har udviklet metoder og værktøjer, har fremhævet den fleksibilitet, der nødvendigvis må være knyttet hertil. Ved brancheseminaret med fremlæggelse af projekterne om logbog og leverandørstyring blev det fra begge projekters side understreget, at der er en fleksibilitet i forhold til brugen af værktøjet. Eller rettere den enkelte

virksomhed må tilrette de pågældende skemaer og spørgeskemaer, så de passer til den enkelte virksomheds behov og ambitionsniveau. Denne fleksibilitet er det vigtigt at fremhæve som en forudsætning for, at de enkelte virksomheder tager ideen til sig og selv gør brug heraf.

Vifte af værktøjer

Men denne fleksibilitet kan sikres mere gennemgribende ved, at projekterne får til hensigt at udvikle en bred vifte af værktøjer og metoder, der kan afspejle virksomhedernes forskellige forudsætninger. Anderledes formuleret, det er ikke nødvendigt at have en slagboremaskine, hvis man blot skal slå en stift i en gipsvæg. Altså enhver håndværker vil foretrække at have forskellige værktøjer, og hvor valget og brugen heraf vil afspejle problemet og den pågældende situation. Groft sagt har metode- / værktøjsprojekterne i tekstilindustrien i for høj grad udviklet ”slagboremaskiner” og i mindre grad ”stifthammere”. En anbefaling til den fremtidige indsats må oplagt være, at variationen og viften af værktøjer bliver omdrejningspunkt for metodeudviklingen.

Udvikling - spredning

Næsten alle projekter i tekstilindustrien - delvist bortset fra projektet om leverandørstyring - er i øvrigt eksempler på, at spredningen af løsningen, metoden og/eller værktøjet først er planlagt til at ske efter projektafslutningen og slutrapporteringen. Med andre ord går der flere år fra, at den pågældende idé er lanceret første gang til, at den skal stå sin prøve i et bredere forum.

Det traditionelle projekt-koncept har været, at teknologi- og metodeudvikling først sker i form af demonstrationsprojekter på enkeltvirksomheder, og derefter sker der så en implementering og spredning i større målestok i branchen. Netop denne opdeling mellem udvikling og spredning er medvirkende til, at ret få aktører har været involveret i projektgennemførelsen, hvor Resurs projektet er undtagelsen, der bekræfter reglen om, at der ikke sker en inddragelse af en bredere kreds af virksomheder.

Ved at sondre så skarpt mellem udvikling og spredning bliver der tale om en langstrakt proces fra idé til handling, og dermed også en langsommelig spredningsproces i branchen.

Løbende formidling

Projekterne er, som nævnt, blevet gennemført på en måde, hvor forholdsvis få virksomheder har været involveret - minus i Resurs projektet, og hvor formidlingen først er sket efterfølgende - minus leverandørstyringsprojektet. Med andre ord en justering af projekt-konceptet må sikre, at erfaringsudveksling og formidling sker løbende undervejs i projektførelsen med involvering af flere virksomheder og med henblik på at medvirke til spredning af resultaterne.

Metode versus teknologi

Et spørgsmål er, om der ikke er grundlæggende forskel på projekter og dermed også på det mest hensigtsmæssige projekt-koncept - fra metode- og værktøjsudviklingsprojekter på den ene side og så til teknologiske udviklingsprojekter på den anden side? Jo måske. Umiddelbart er det sikkert nemmere at inddrage flere virksomheder i et kortlægnings- og

idéudvekslingsprojekt som Resurs end i et stort anlagt teknologiudviklingsprojekt a' la' Dantex.

Erfaringsudveksling

Men på den anden side har der ikke været eksperimenteret med, hvorledes en bredere kreds af virksomheder kan involveres i erfaringsudveksling omkring teknologiudviklingsprojekter. Innovation i forbindelse med de gennemgåede teknologiudviklingsprojekter har i al for høj grad været betragtet som en forholdsvis lukket proces involverende en virksomhed og et konsulentfirma. Heroverfor kan der argumenteres for nødvendigheden af at anskue innovation som en distribueret proces, der involverer en lang række aktører i såvel virksomhedens forretnings-, udviklings- og reguleringsnetværk.

Det er således ikke tilstrækkeligt at stille flere krav til projekternes formidlingsaktiviteter - det handler om at indbygge erfaringsudveksling og formidling i selve projektafviklingen og under en form som inddrager langt flere parter og som tager hensyn til virksomhedernes forskellige forudsætninger. Formidling handler langt fra blot om tilgængelig information i form af rapporter og seminarer; men snarere om at skabe mulighed for kontakt, dialog, erfaringsudveksling, og hvad der ellers kan gøre budskaber levende og nærværende samt give lyst og gejst til selv at gå i gang med at eksperimentere.

ERFA-/vækstgrupper

Frem for et projekt koncept baseret på enkeltvirksomheder taler dette for at inddrage flere virksomheder i projektafviklingen, som det eksempelvis er kendt fra EMAS programmet. Her gennemføres miljøledelse i tekstilindustrien som et brancheprojekt ud fra et vækstgruppeprincip, hvor fem virksomheder deltager. Ud over at give mulighed for spin-off effekter i form af fælles erfaringsudveksling og læreprocesser mellem virksomhederne, så kan dette koncept også i højere grad sikre en fleksibilitet samt en vifte af metoder og løsninger, der tager hensyn til virksomhedernes forskellige forudsætninger. Herved overvindes tillige en typisk barriere gående på, at den pågældende metode / løsning ikke kan fungere i "vores" virksomhed, da.....

Formidlingen kan sikres enkelt: jo flere virksomheder der involveres aktivt, jo mere indbygges spredningen også undervejs i projektafviklingen. Altså jo flere virksomhederne involveret, jo flere synergieffekter og "ringe i vandet".

Den produktorienterede miljøindsats er en chance for at nytænke projektkonceptet, så der i langt højere grad sikres løbende formidling og spredning undervejs i projektafviklingen; at de udviklede værktøjer og teknologier er fleksible og kan tilpasses den enkelte virksomheds forudsætninger; samt at der stilles krav om en aktiv deltagelse af flere virksomheder og flere aktørgrupper i projekterne.

Litteratur

Airline Textiltryk A/S: Slutrapport - Projekt vedr. udvikling af en trykmaskine til fremstilling af vandbaserede tryk med PVC-egenskaber uden PVC, 1997.

Almásy, Georg: telefoninterview, 1998.

Andersen, Tove & Aage Feddersen: interview, sommeren 1997.

Andersen, Tove: interview, foråret 1998.

Christensen, Henrik Wenzel et al: Genbrug af procesvand fra reaktivfarvning af bomuld, Miljø- og Energiministeriet, Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen nr. 374, 1998.

Christensen, Henrik Wenzel et al: Kortlægning af ressourcehåndtering i tekstil vådbehandling, Miljøministeriet, Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen, nr. 268, 1994.

Christensen, Rudi: interview, sommeren 1997.

Dansk Textil og Beklædning: Evaluering af rammeprogrammet for renere teknologi- og beklædningsindustrien, 1994.

Dansk Textil og Beklædning: Statistiske oplysninger fra DTB, 1996.

Dansk Textil og Beklædning: 1996 Årsberetning, 1996.

Dansk Textil og Beklædning: 1997 Årsberetning, 1997.

Dansk Transfertryk A/S: Reaktivt transfertryk på metervarer af naturfibre, Notat, Miljøstyrelsen, 1997.

Department of Trade and Industry: DEMOS, DTI's Environmental Management Options Scheme, Textile Finishers' Association, Executive summary, 1994.

Department of Trade and Industry et al: Environmental Technology Best Practice Programme: Wastemanagement in the worsteds and knitwear sectors, 1996.

Department of Trade and Industry et al: Environmental Technology Best Practice Programme: Reducing costs through waste management: The garment and household textiles sector, 1997.

Department of Trade and Industry et al: Environmental Technology Best Practice Programme: Water and chemical use in the textile dyeing and finishing industry, 1997.

Energistyrelsen 1995: Brancheenergianalyse for tekstil- og beklædningsindustrien. Udarbejdet af DTI Beklædning og Textil.

Ellerbæk, Henrik: Interview på Kemotextil, maj 1998.

Erhvervs og Selskabsstyrelsen: Forbrugsgoder – en erhvervsøkonomisk analyse, 1994.

Gyldenbergs, Erik: Green Cotton – projektrapport til Miljøstyrelsen om Nordisk Tekstils Green Cotton Sengelinned. 1992.

Gyrsting, Leif & Lasse Simonsen: Miljørelateret leverandørstyring i tekstilindustrien, Miljø- og Energiministeriet, Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen nr. 375, 1998.

Hansen, Henning et al: Evaluering af Bæredygtigt design, Center for Alternativ SamfundsAnalyse (CASA), 1998.

Hansen, John: interview, februar 1998.

Hansen, John: Logbog for bomuldsråvarer, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 105, 1997.

Hansen, John: Renere teknologi i beklædningsindustrien, Miljøministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 2, 1991.

Hansen, John: Udvikling af renere teknologi i tekstil og vådbehandling, Miljøministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 51, 1993.

Henningsen, Erik: Forbedring af skylleeffektiviteten ved batchprocesser i tekstilindustrien. Notat til Miljøstyrelsen, 1997.

Jensen, M.L. & P.H. Rasmussen: Forbrug, forhandling, forvandling – Et projekt om mulighederne for forbrugerindflydelse på mindre miljøbelastende produkter, Specialrapport fra Tek-sam, RUC, 1998.

Jensen, Ole K. & John Bagh: Vurdering af kriterier for svanemærkede produkter. Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 59, 1996.

Kemotextil A/S: Grønt regnskab 1996-1997, 1997.

Kemotextil A/S: Forbrugsudviklingen, 1998. (Oversigtsnotat over udviklingen i ressourceforbruget, udleveret ved virksomhedsbesøg).

Knudsen, Hans Henrik et al: Forbedring af skylleeffektiviteten ved batchprocesser i tekstilfarverier - Henriksen/Fong's Dynawash, 1996.

Knudsen, Hans Henrik & Henrik Wenzel Christensen: Interview, februar 1998.

Knudsen, Hans Henrik et al: Kemikalie-, energi- og vandgenbrug i tekstilindustrien, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 95, 1997.

Knudsen, Hans Henrik: Miljørigtig reaktivfarvning af bomuld i batch - erfaringer, forslag og inspiration. Pjece, Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen, 1998.

Knudsen, Hans Henrik et al: Tekstil enhedsprocesdatabase – til brug for miljøvurdering og miljøforbedring af tekstilprodukter, Forprojekt. Miljø- og energiministeriet, Miljøstyrelsen, 1998.

Knudsen, Hans Henrik & Henrik Wenzel Christensen: Udvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recept til skyl efter reaktivfarvning, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 60, 1995.

Laursen, Søren Ellebæk et al: Environmental Assessment of Textiles. Life Cycle Screening of Textiles containing Cotton, Wool, Viscose, Polyester or Acrylic Fibres, Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 369, 1997.

Miljøstyrelsen: Indstillings- og bevillingsnotat fra Miljøstyrelsen vedrørende Rammeprogrammet for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien, December 1992.

Miljøstyrelsen: Notat vedrørende Dansk BeklædningsIndustris devaluering af Rammeprogrammet for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien, September 1994.

Nordbo, John: Miljømærkning og miljømarkedsføring af tøj i Danmark, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 48, 1996.

Nordisk Ministerråd: Tema Nord: BAT Tekstil og vådbehandling, 1995.

Novotex A/S & I. Krüger A/S: Miljøledelse på Novotex A/S. Fase 1, Virksomhedsgennemgang. Miljøministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 25, 1994.

Rasmussen, Brian Dalby & Arne Remmen. Grønne regnskaber. De første erfaringer. Gruppen for renere teknologi, Aalborg Universitet, 1997.

Riisgaard, Henrik: Public Procurement: Greening and Groping - the Danish Progress. in OECD Green Goods IV, Third volume of Papers, International Conference on Greener Public Purchasing Biel-Bienne, Switzerland, 24-26 February 1997. OECD 1997.

Röhme, Jens et al: Integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S. Fase 1 - Virksomhedsgennemgang. Miljøministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr.26, 1994.

Röhme, Jens et al: Integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S. Fase 2 – Systemopbygning, implementering og certificering. Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr.55, 1995.

Schack, Poul: Cool flash til bæltmaskine med stepfremføring. Green Machine, 1994.

SID-Beklædning & Textil, Tidsskriftet: Stof og saks (Seneste to årgange).

Simonsen, Lasse & Drivsholm, Thomas: Miljøledelse på Novotex A/S. Fase 2/3, Systemopbygning, implementering og certificering. Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 57, 1995.

Statistisk årbog, 1995.

Steenbeck, Birgitte & Jan Møller: Miljøpåvirkning ved farvning og trykning af tekstiler, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 383, 1998.

Steenbeck, Birgitte et al: Vaskbare tekstiler til habitter, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 64, 1996.

Sørensen, Tormod: Udvikling af kemikaliefri metode til fiksering af bomuldstekstiler, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 41, 1990.

TEKO Center Danmark, Informationsmateriale.

Textil & Beklædningsteknisk Forening, tidsskriftet: Textil & beklædning, (Seneste to årgange).

Vald. Henriksen A/S: Air-Jet. 1992.

Vald. Henriksen A/S: Forbedring af skylleeffektiviteten ved batchprocesser, 1997.

Wallström, E. et al: Videreudvikling af vandfortyndbare tekstiltrykfarver til Cool Flash trykning, Miljø- og Energiministeriet, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 79, 1996.

Bilag 1 Projektoversigt: Renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien

Projekt titel	Tilsagn t.kr	Projektansøger	Projekt type	Start tidspunkt	Formidling
Tidlige indledende projekter (ikke medtaget i evalueringen)					
Renere teknologi i Tekstil- og Beklædningsindustrien	472	DTI Beklædning og Textil	Udredning og kortlægning	April 1988	Arbejdsrapport Nr. 2, 1991 ”Renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien”
Kemikaliefri fiksering af bomuldstekstiler	626	DTI Beklædning og Textil	Teknologiudvikling	Maj 1988	Arbejdsrapport nr. 41 1990. AUdvikling af kemikaliefri metode til fiksering af bomuldstekstiler” Industri og Handelsstyrelsen: ”Fikseringsbehandlings effekt på dimensionsstabiliteten hos trikotagevarer i bomuld”
Udvikling af renere teknologi i tekstil vådbehandling	725	DTI Beklædning og Textil	Teknologiudvikling	Maj 1989	Arbejdsrapport nr. 51, 1993 AUdvikling af renere teknologi i tekstil vådbehandling”
Tekstil vådbehandling / farverier: kortlægnings-, teknologiudviklings- og implementeringsprojekter					
DANTEX: Integreret proceslayout med maksimal recirkulation af procesvand – specielt i virksomheder med batchvis tekstilindfarvning T1	1.884 + 3.055	IPU	Teknologiudvikling og demonstration	Dec. 1990	Miljøprojekt nr. 374, 1998: ”Genbrug af procesvand fra reaktivfarvning af bomuld”
* Pjece til tekstilvirksomheder om miljøvenlig bomuldsfarvning T2	190	IPU	Formidling	Dec. 1997	Pjece, Miljøstyrelsen, 1998. Miljørigtig reaktivfarvning af bomuld i batch
*”Resurs” Ressourcehåndtering i tekstilfarvebranchen T3	923	IPU	Udredning (kortlægning)	Dec. 1992	Miljøprojekt nr. 268, 1994 AKortlægning af ressourcehåndtering i tekstil vådbehandling”
*Brancheseminar T4	53	IPU på vegne af Dansk Tekstil & Beklædning	Formidling	Dec. 1993	”Idekatalog – ressourcebesparelser og miljøforbedringer i vådbehandling

					af tekstiler”.
--	--	--	--	--	----------------

*"Recept" – Udvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recepter til skylning efter reaktivfarvning T5	542	IPU	Teknologiudvikling	Feb. 1994	Arbejdsrapport nr. 60, 1995 AUdvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recept til skyl efter reaktivfarvning"
*"MEMTEX" - Genbrug af kemikalier, energi og vand baseret på membranfiltrering af procesvand i tekstilindustrien T6	2.063	IPU	Teknologiudvikling	Nov. 1994	Arbejdsrapport nr. 95, 1997 "Kemikalie-, energi- og vandforbrug i tekstilindustrien"
*Rensning og genanvendelse af afsletningsbade i den tekstile vådbehandling T7	1.042	DTI Beklædning og Textil	Teknologiudvikling	Jan. 1993	<i>Projektet pågår</i>
Jet-farveapparat med ekstremt flotteforhold til vådbehandling af tekstilvarer T8	920	Valdemar Henriksen A/S (maskinleverandør)	Teknologiudvikling	Maj 1991	"air-Jet", Valdemar Henriksen A/S 1992
*Forbedring af skylleeffektiviteten ved batchprocesser i tekstilfarverier T9	1.399	Valdemar Henriksen A/S (maskinleverandør)	Teknologiudvikling	Sept. 1994	"Forbedring af skylleeffektiviteten ved batchprocesser i tekstilindustrien", Valdemar Henriksen A/S 1997.
*Vurdering af miljøpåvirkninger ved farvning og trykning af tekstil- og beklædningsvarer T10	882	DTI Beklædning og Textil	Udredning	Nov. 1994	Miljøprojekt 383, 1998 "Miljøpåvirkning ved farvning og trykning af tekstiler"
Mere miljøvenlig forbehandlingsproces for bomuldstrikotage T11	1.075	Fjølstervang Farveri A/S	Teknologiudvikling	Juni 1991	Projektet afbrudt
*Udvikling og afprøvning af et anlæg til forbehandling (coronabehandling) af bomuldsvarer på tekstil-farverier T12	582	Tantec A/S	Teknologiudvikling	Dec. 1994	Projektet afbrudt
*Enzymatisk forbehandling af bomuldstekstiler T13	829	Novo Nordisk A/S	Teknologiudvikling	Marts 1995	Projektet afbrudt
Tekstiltryk: kortlægnings-, teknologiudviklings- og implementeringsprojekter					
*Cool Flash til bæltmaskine med stepfremføring T14	335	Pagh Mørup's Børnekonfektion A/S	Teknologiudvikling og demonstration	Maj 1993	Poul Shack: "Cool flash til bæltmaskine med stepfremføring" Green Machine 1994, 5 sider.

*Videreudvikling af vandfortyndbare tekstilfarver til Cool Flash trykning T15	808	EnPro ApS	Teknologiudvikling	Dec. 1993	Arbejdsrapport nr. 79, 1996 "Videreudvikling af vandfortyndbare tekstiltrykfarver til Cool Flash trykning"
*Udvikling af trykmaskine til fremstilling af vandbaseret tryk med PVC-egenskaber uden brug af PVC T16	518	Airline Textiltryk A/S	Teknologiudvikling	Nov. 1996	"Slutrapport" Airline Textiltryk A/S 1997
*Udvikling af reaktiv transfertryk på metervarer af naturfibre T17	1.310	Dansk Transfertryk	Teknologiudvikling	Sept. 1994	"Reaktivt transfertryk på metervarer af naturfibre", Dansk Transfertryk 1997
Strikning og vævning					
*Substitution af mineralolier ved maskinstrikning T18	1.039	DTI Beklædning og Textil	Teknologiudvikling (substitution)	Januar 1993	<i>Projektet pågår</i>
Miljøledelse					
Indførelse af integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S T19	2.470	Tytex A/S og COWI consult	Implementering	1993	Arbejdsrapport nr. 26, 1994 "Integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S - Fase 1: Virksomhedsgennemgang" Arbejdsrapport nr. 55, 1995 "Integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S" <i>Fase 4 rapport færdig, ikke trykt</i>
Indførelse af miljøstyring på Novotex A/S T20	1.575	Novotex A/S og Krüger A/S	Implementering	1993	Arbejdsrapport nr. 25, 1994 "Miljøledelse på Novotex A/S – Fase 1: Virksomhedsgennemgang" Arbejdsrapport nr. 57, 1995 "Miljøledelse på Novotex A/S" <i>Fase 4 rapport færdig, ikke trykt</i>
Produktorienterede udredningsprojekter					
*Udvikling af vaskbare tungere beklædningsprodukter T21	1.007	DTI Beklædning og Textil	Teknologiudvikling (produktudvikling)	Aug. 1993	Arbejdsrapport nr. 64, 1996 "Vaskbare tekstiler til habitter"
Udvikling af Green Cotton sengelinned - Projekt om bæredygtig design T22	250	Nordisk Tekstil Væveri og Trykkeri A/S	Implementering	Juni 1991	Green Cotton – projektrapport om Nordisk Tekstil's Green Cotton Sengelinned. 1992, 23 sider

*Logbog for bomuldsråvarer T23	486	DTI Beklædning og Textil	Teknologiudvikling (metode/værktøj)	Dec. 1994	Arbejdsrapport nr. 105, 1997 ”Logbog for bomuldsråvarer”
*Miljørelateret leverandørstyring i tekstilindustrien T24	402	Novotex A/S	Teknologiudvikling (metode/værktøj)	Sept. 1994	Miljøprojekt nr. 375, 1998 ”Miljørelateret leverandørstyring i tekstilindustrien”
*Forprojekt; Tekstil enhedsdatabase – til brug for miljøvurdering og miljøforbedring af tekstilprodukter T25	630	IPU på vegne af Dansk Tekstil & Beklædning	Teknologiudvikling (metode/værktøj)	Maj 1997	”Tekstil enhedsdatabase – til brug for miljøvurdering og miljøforbedring af tekstilprodukter”, IPU 1998
Brugermanual til miljømærke på tekstiler T26	500	Miljøstyrelsen	Udredning	1994	Projektet afbrudt
*Miljøvurdering af udvalgte beklædningsprodukter T27	1.102	DTI Beklædning og Textil	Udredning	Dec. 1994	Miljøprojekt nr. 369, 1997: ”Environmental Assessment of Textiles”.
*Væsentlige miljømæssige emner og anbefalinger ved fremstilling af tekstiler indeholdende fibre bomuld, uld, viskose, polyester eller acryl T28	435	DTI Beklædning og Textil	Formidling	Nov. 1997	<i>Projektet pågår</i>
Miljømærkning og miljømarkedsføring af tøj i Danmark T29	252	CASA	Udredning	Nov. 1995	Arbejdsrapport nr. 48, 1996 ”Miljømærkning og miljømarkedsføring af tøj i Danmark”
Kortlægning af kemikalier i tekstiler T30	1.894	VKI	Udredning	Dec. 1997	<i>Projektet pågår</i>
Nye projekter – igangsat 1998 (ikke medtaget i evalueringen)					
Textilenhedsdatabase – som grundlag for vurdering af tekstilprodukter – UMIPTEX	3.090	IPU	Teknologiudvikling (metode/værktøj)	Marts 1998	Projektet pågår
Livscyklus i salg, design og produktudvikling	1.413	Cowiconsult	Teknologiudvikling (metode/værktøj)	Marts 1998	Projektet pågår

De projekter som er igangsat under *ramme program for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien* er mærket med *

Bilag 2 Projektbeskrivelser: Renere teknologi i tekstilindustrien

Projekt titel:	Renere teknologi i Tekstil- og Beklædningsindustrien
<i>Projektstart:</i>	April 1988
<i>Bevilling:</i>	tkr. 472
<i>Projekttype:</i>	Udredning og kortlægning
<i>Ansvarlig:</i>	DTI Beklædning og Textil, John Hansen
<i>Øvrige deltagere:</i>	Vandkvalitetsinstituttet (VKI)
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Formålet har været at skabe et samlet overblik over tekstilbranchens miljøforhold.

Problemstilling:

Kortlægningen fokuserede på forbrug af råvarer, hjælpestoffer og (i mindre grad) forbrug af energi, samt produktionsspild, affald og spildevand i det meste af tekstil- og beklædningsindustrien.

Projektet havde endvidere til hensigt at samle og skabe overblik over resultaterne fra den hidtidige miljøindsats i branchen.

Projektets resultater

Rapporten skaber et mere overordnet overblik over tekstil- og beklædningsbranchens miljøforhold, ved en gennemgang af sektorerne spinderier, strikkerier, væverier, tæppefabrikker, nonvoven-fabrikker, farverier, trykkerier, efterbehandlingsvirksomheder samt den syende industri. For de gennemgåede industrier oplistes endvidere konkrete så vel som mere generelle muligheder for renere teknologi.

Det konkluderes, at den tekstile vådbehandling er det led i branchen som er miljømæssigt mest problematisk, og hvor der samtidig er det bedste potentiale for en renere teknologi indsats. Recirkulering af procesvand og kemikalier, substitution af miljøproblematisk kemikalier og farvestoffer samt udvikling af farvemaskiner med lavere vandforbrug udpeges som hensigtsmæssige emner for den fremtidige renere teknologi indsats.

Formidling og spredning

Formålet med projektet var at etablere en samlet oversigt over branchens miljøforhold, hvorfor resultatet primært skulle fungere som baggrund for den videre renere teknologiindsats.

Rapporter:

Arbejdsrapport Nr. 2, 1991 "Renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien", Miljøstyrelsen.

Projekt titel:	Kemikaliefri fiksering af bomuldstekstiler
<i>Projektstart:</i>	Maj 1988
<i>Bevilling:</i>	tkr. 626
<i>Projekttype:</i>	Udvikling
<i>Ansvarlig:</i>	DTI Beklædning og Textil, John Hansen
<i>Øvrige deltagere:</i>	Ingen
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Projektets formål var at udvikle en maskine til fiksering af bomuldstekstiler ved hjælp af gentagende vædning med varmt vand og tørring.

Initiativtager: DTI Beklædning og Textil var initiativtager, med afsæt i et tidligere projekt, støttet af Teknologirådet. Den udviklede proces søges patenteret, og dette projekt har til formål at udvikle en maskine til processen.

Problemstilling: Den nye proces til fiksering af bomuld, vil helt kunne erstatte den traditionelle formaldehydbaserede proces. Der skønnes brugt omkring 300 tons formaldehydholdigt krølbehandlingsmidler årligt, hvilket medfører en miljøbelastning i form af formaldehyddampe, tungmetaller og kemikalieholdigt spildevand. Desuden er formaldehyd både allergi- og kræftfremkaldende, og volder dermed problemer for arbejdsmiljøet, ved den efterfølgende bearbejdning og for forbrugerne af tekstilprodukterne. En yderligere bevæggrund bag projektet var et verserende forslag om lavere grænseværdier for formaldehydafgivelse fra tekstiler.

Projektet rummer således store potentialer for både miljø og arbejdsmiljø såvel som for forbrugerne.

Projektets resultater

Projektet kunne ikke fremvise tilstrækkeligt gode fikseringsresultater, til at processen umiddelbart kunne bruges industrielt. Hvis bedre resultater skulle opnås vil det kræve, at en maskinproducent gik ind i arbejdet med en videreudvikling af processen. Maskinproducenten Valdemar Henriksen A/S var repræsenteret i projektets styregruppe, men ønskede ikke at arbejde videre med ideen.

Formidling og spredning

Så længe der ikke er en maskinleverandør som vil arbejde med at videreudvikle processen, er spredningspotentialet for teknologien minimalt.

Projektet er ikke videreført.

Rapporter: Arbejdsrapport nr. 41, 1990. "Udvikling af kemikaliefri metode til fiksering af bomuldstekstiler", Miljøstyrelsen.
"Fikseringsbehandlingens effekt på dimensionsstabiliteten hos trikotagevarer i bomuld", Industri og Handelsstyrelsen.

Projekt titel:	Udvikling af renere teknologi i tekstil vådbehandling
Projektstart:	Maj 1989
Bevilling:	tkr. 725
Projekttype:	Udvikling
Ansvarlig:	DTI Beklædning og Textil, John Hansen.
Øvrige deltagere:	Vandkvalitetsinstituttet (VKI) og L.P Hansens Tekstilarvereri
Status:	Afsluttet

Projektets formål

Formålet har været at udarbejde konkrete forslag til renere teknologi i form af substitution og procesoptimeringer på tekstilarverier. Målet var at reducere dels vandforbruget og dels forbruget af miljøfarlige stoffer og materialer. Projektet består af tre faser: 1) kortlægning af ressourceforbrug og affaldsproduktion, 2) opstilling af konkrete forslag til renere teknologi og 3) formidling af undersøgelsens resultater.

Initiativtager: Miljøstyrelsen og DTI Beklædning og Textil (DTI-BT) er initiativtager, og projektet er en forlængelse af det tidligere kortlægningsprojekt udarbejdet af DTI-BT: "Renere teknologi i Tekstil- og Beklædningsindustrien". Projektet havde en mere generel karakter, men pegede på det miljømæssige potentiale i at se nærmere på vådbehandlingen.

Problemstilling: Udover farverierne store vandforbrug, knytter miljøproblemerne sig hovedsageligt til spildevandets indhold af farvestoffer, detergenter og hjælpestoffer. Farvestofferne kan være svært nedbrydelige og en del af dem indeholder tungmetaller og stoffer som er bioakkumulerende.

Projektets resultater

Projektet fokuserede på vandforureningen. Det blev vist muligt at fjerne farvestoffer fra farvebadene ved hjælp af aktiv kul adsorption, men et decideret fuldskala forsøg og en egentlig "produktmodning" lå udenfor projektet rammer. Det lykkedes endvidere at implementere forskellige tiltag til reduktion af skyllevandsmængden.

I projektet blev der identificeret forskellige muligheder for reduktion af vandforbruget i vådbehandlingen, hvorimod tilsvarende indsatsmuligheder ikke blev fundet mht. forbruget af miljøfarlige stoffer.

Formidling og spredning

Det vurderedes at de foreslåede renere teknologi løsninger var fordyrende i forhold til en "normal produktion", hvorfor forventningerne til spredningen af disse teknologier var små.

Formidlingen af projektsresultaterne indgik som fase tre i projektet. Formidlingsfasen blev imidlertid begrænset til nedenstående rapport. DTI var ansvarlig for formidlingen, og forventer at den fremkomne viden kan spredes i branchen gennem instituttets rådgivningsaktiviteter.

Rapporter: Arbejdsrapport nr. 51, 1993 "Udvikling af renere teknologi i tekstil vådbehandling", Miljøstyrelsen.

Projekt titel: DANTEX: Integreret proceslayout med maksimal recirkulation af procesvand - specielt i virksomheder med batchvis tekstilindfarvning (T1)

Projektstart: December 1990 + tillægsbevilling i oktober 1992

Bevilling: t.kr. 1.884 samt tillægsbevilling t.kr. 3.055, i alt t.kr. 4.941

Projekttype: Teknologiu udvikling og demonstration

Ansvarlig: Institut for Produkt Udvikling (IPU), Henrik Wenzel Christensen

Øvrige deltagere: DTI Beklædning og Textil, Vandkvalitetsinstituttet (VKI), Martensens Fabrik A/S (farveri), Valdemar Henriksen A/S (maskinleverandør til tekstilbranchen) og EnvoTech A/S.

Status: Afsluttet

Projektets formål

Formålet var at udvikle metoder og udstyr til regenerering af farve- og skyllevand med det formål at genbruge vand, kemikalier og energi, ved reaktivfarvning af bomuld.

Initiativtager: Miljøstyrelsen og IPU var initiativtagere til projektet. Der blev dels taget udgangspunkt i de tidligere DTI projekter som afslørede et miljømæssigt forbedringspotentiale i den tekstile vådbehandling, samt i IPU's tidligere erfaringer med lignende projekter indenfor galvanobranchen. Hensigten med projektet var at gå mere konkret og praktisk til værks end i de foregående renere teknologi projekter.

Problemstilling: Miljøproblemerne knytter sig hovedsageligt til spildevandets indhold af farvestoffer, salt, detergenter kompleksdannere og andre hjælpestoffer. Farvestofferne kan være svært nedbrydelige og en del af dem indeholder tungmetaller og stoffer som er bioakkumulerende. Endvidere bruger farverierne store mængder vand, energi og hjælpestoffer til specielt skylning efter forbehandling og farvning. Farveriernes samlede vandforbrug i Danmark anslås til 6,6 mio. m³. Regenerering af vand og kemikalier åbner mulighed for besparelser ikke bare på vand og kemikalier men også på energi til opvarmning af vand. Samlet betyder disse besparelser potentielle fordele både økonomisk og miljømæssigt.

Projektet omfattede forsøg med fire teknikker til genvinding af vand: kemisk fældning med efterfølgende separation, membranfiltrering, inddampning samt adsorption på aktivt kul. Der blev foretaget laboratorie- og pilotforsøg med de forskellige renseteknologier, samt opført og testet demonstrationsanlæg på Martensens Fabrik A/S i Brande. Der blev udelukkende arbejdet med reaktivfarvning i batch og kun på bomuld. Demonstrationsanlægget omfattede modificering af et eksisterende produktionsanlæg med de udviklede vandbehandlingsteknikker.

Projektets oprindelige mål var ud fra laboratorieforsøg at udvælge en af teknologierne til vandbehandling til forsøg i pilotskala. De indledende laboratorieforsøg pegede imidlertid på, at alle vandbehandlingsteknikker egnede sig til regenerering af procesvand. Miljøstyrelsen bevilligede derfor i 1992 en tillægsbevilling, således at pilotskala programmet kunne udvides og omfatte kemisk fældning med organiske polymerer, med metalsalte, membranfiltrering, adsorption på aktivt kul og inddampning.

Arbejdet med Dantex projektet har affødt en række nye projekter, hvor der er arbejdet videre med problemstillinger, som har overskredet rammerne i det oprindelige projekt. De "affødte" projekter er:

- *"Resurs - Ressourcehåndtering i tekstilfarveribranchen"* (IPU), som blev igangsat for at dække et behov for en detaljeret kortlægning af ressourcehåndteringen i de forskellige typer af vådbehandlende processer i branchen, og for at afdække muligheder for renere teknologi.
- *Brancheseminar* for tekstilfarverier, december 1993, som var en præsentation af resultaterne fra Resurs projektet over for branchens virksomheder.
- *"Recept - udvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recepter til skylning efter reaktivfarvning"* (IPU). En bedre "styret" og mindre kemikalieforbrugende skylleproces er ressourcebesparende og miljøbelastningen vil reduceres. Samtidig vil membranfiltrering og genbrug af procesvandet teknisk set blive mindre kompliceret.
- *"Memtex"* Genbrug af kemikalier, energi og vand baseret på membranfiltrering af procesvand i tekstilindustrien. Projektet udspringer af de gode erfaringer med membranfiltrering i Dantex projektet, og havde til formål at afklare mulighederne for membranfiltrering af procesvand fra andre typer vådbehandling end reaktivfarvning af bomuld.

Projekterne behandles nærmere i det efterfølgende.

Projektets resultater

I projektet fandt man frem til en recirkuleringsteknik som indebærer behandling af farvebadet og første skyllebad med aktiv kul. Disse bade har høje koncentrationer af salt og farve, hvilket giver en høj adsorptionsevne af det aktive kul. Efter behandlingen har man farveløst vand med højt indhold af salt og termisk energi, som kan genbruges til næste farvning. De efterfølgende skyllebade blev det fundet teknisk og økonomisk mest hensigtsmæssigt at membranfiltrere. Ved at bruge varmt skyllevand opnås størst effekt af membranfilteranlægget og samtidig halveres skylletiden. Det varme filtrerede skyllevand kan genbruges direkte.

Der blev opstillet fuldskala demonstrationsanlæg på Martensens Fabrik i Brande, og driftserfaringerne på fem jet-farvemaskiner er dokumenteret i projektet. Det behandlede vand har været genanvendt med succes.

De anvendte teknologier viser sig at kunne reducere vandforbruget til farvning med mere end 90% og energiforbruget med omkring 70%. Sammen med den opnåede halvering i skylletiden betyder det, at den interne recirkulering er økonomisk rentabel. Der blev ligeledes foretaget livscyklusvurderinger på brugen af de enkelte vandbehandlingsteknikker, som dokumenterede at teknikkerne også miljømæssigt er fordelagtige.

Formidling og spredning

Projektet er afsluttet med en afrapportering af hovedresultaterne. Der er desuden i projektet foretaget en lang række laboratorie- og pilotskalafor-søg, som er beskrevet i 16 bilagsrapporter. Disse bliver ikke optrykt og udgivet, men er fra foråret 98 tilgængelige via Miljøstyrelsens bibliotek.

Vandbehandlingsteknologierne forventes at have et stort spredningspotentiale idet anvendelsen af disse indebærer både økonomiske og miljømæssige fordele. Teknologierne vurderes også at være relevante for tekstil vådbehandlere udenfor Danmark, idet rent vand i mange lande er en begrænset og dermed dyr ressource.

Den 28. januar 1998 afholdtes et seminar for branchen hvor resultater og erfaringer fra Dantex projektet formidledes.

IPU har i december 1997 fået tilsagn om midler til udarbejdelsen af en pjece til tekstilvirksomheder om mere miljøvenlig bomuldsfarvning. Pjecen skal være en overskuelig og operationel vejledning til tekstilfarverierne, hvor resultaterne af Dantex projektet formidles sammen med andre renere teknologimuligheder, primært fra Recept projektet. Pjecen blev præsenteret i udkast og kommenteret i forbindelse med ovennævnte brancheseminar.

Rapporter:

Miljøprojekt nr. 374, 1998 "Genbrug af procesvand fra reaktivfarvning af bomuld", Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

Udarbejdelse af pjece til tekstilvirksomheder om miljøvenlig bomuldsfarvning (T2)

Projektstart:

December 1997

Bevilling:

t.kr. 190

Projekttype:

Formidling

Ansvarlig:

IPU, Hans Henrik Knudsen

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil

Status:

Afsluttet

Projektet har til formål at formidle resultaterne af ovenstående projekterne Dantex og Recept i en overskuelig og let tilgængelig form rettet mod virksomheder, som foretager reaktivfarvning af bomuld.

Vejledning:

Projektet skal resultere i en vejledning rettet specielt mod de 20 – 25 tekstilfarverier som foretager reaktivfarvning. Hensigten med vejledningen er at foretage en samlet formidling af den oparbejdede og direkte anvendelige viden omkring renere teknologi ved reaktivfarvning af bomuld. Vejledningen blev som udkast præsenteret og kommenteret af branchen på et miljøseminar afholdt i januar 1998 samt ydermere af to farverier.

Rapport:

Pjece, Miljøstyrelsen, 1998 "Miljørigtig reaktivfarvning af bomuld i batch. Erfaringer, forslag og inspiration".

Projekt titel:*Projektstart:**Bevilling:**Projekttype:**Ansvarlig:**Øvrige deltagere:***Resurs: Ressourcehåndtering i tekstilfarvebranchen (T3)**

December 1992

tkr. 923 samt tkr. 53 til formidling (brancheseminar)

Udredning og kortlægning

Institut for Produkt Udvikling (IPU), Henrik Wenzel Christensen

DTI Beklædning og Textil, Vandkvalitetsinstitutet (VKI) samt 10

tekstilvirksomheder: Danish Colour Design, Sunds Tekstilfarveri,

Kemotextil, Martensens fabrik, Kaj Neckelmann, Nordisk Tekstil, Grenaa dampvæveri, Vefa, Gabriel og Egetæpper.

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Projektets formål er at kortlægge ressourcehåndteringen i tekstil vådbehandling i Danmark, samt at identificere mulighederne for miljøforbedringer og ressourcebesparelser. Der foretages en konkret kortlægning af 10 forskellige tekstilfarverier, hvor fokus specielt er på vandforbrug og håndtering og de dertil relaterede forbrug af energi og kemikalier.

Initiativtager:

IPU var initiativtager til projektet, og det udsprang af et behov for et mere detaljeret overblik over ressourcehåndteringen i de forskellige typer af vådbehandlingsprocesser i branchen. Formålet har desuden været at skabe et mere detaljeret beslutningsgrundlag for prioritering af renere teknologiindsatsen under Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien. Derfor var en del af formålet også at udpege indsatsområder for udvikling af renere teknologi.

Problemstilling:

I tekstil vådbehandling i Danmark bruges store mængder vand, energi til vandopvarmning og forskellige kemikalier. Projektet havde til hensigt at vurdere mulighederne for at reducere ressourceforbruget, opnå miljøforbedringer samt om mulighederne var økonomisk fordelagtige.

Projektet omfattede kortlægning af i alt 10 tekstilfarverier i delbrancherne tekstiltryk, trikotagefarvning, farvning af vævede varer, garnfarvning, boligtekstiler og tæppefarvning. Gennem kategorisering af vandet i typer og opstilling af kvalitetsparametre for disse, er der foretaget vurderinger af mulighederne for genbrug af vand. Ligeledes er der gennem en prissætning for udgifterne for udledning af de forskellige vandtyper, vurderet hvorvidt genbrug i de enkelte tilfælde er økonomisk rentabelt.

Projektets resultater

Projektet viste, at der er store såvel økonomiske som ressource- og miljømæssigt fordele ved at indføre forskellige former for renere teknologi i branchen. Der blev i projektet opstillet ca. 40 forslag til små og store renere teknologiprojekter indenfor optimering af eksisterende teknik og procedurer, modernisering af eksisterende udstyr, kemikaliebesparelser og substitution samt vandbehandling og opgradering til genbrug,

Der var stor forskel på de enkelte farverier og deres måde at tage imod undersøgelsesresultaterne på. På nogle farverier blev renere teknologiløsninger implementeret ”dagen efter”, mens man på andre farverier valgte at ”se tiden an”.

Formidling og spredning

Projektet blev afsluttet med et brancheseminar hvor ca. halvdelen af farverierne i Danmark var repræsenteret. Renere teknologimulighederne blev præsenteret i form af et idekatalog, som blev modtaget meget positivt af de tilstedeværende. Gennem en spørgeskemaundersøgelse blev det konstateret af ca. 75% af de virksomheder, for hvem et givent projekt var relevant, var positivt interesserede, og flere virksomheder igangsatte konkrete tiltag på baggrund af idekataloget. I spørgeskemaundersøgelsen identificeredes endvidere nogle af de områder hvor virksomhederne havde størst interesse i udviklingen af renere teknologi. Idekataloget var udarbejdet af IPU, DTI og VKI, og brancheseminalet af IPU og Tekstil- og Beklædningsindustrien i fællesskab.

Rapporter:

Miljøprojekt nr. 268, 1994 "Kortlægning af ressourcehåndtering i tekstil vådbehandling", Miljøstyrelsen.
For hver af de ti medvirkende virksomheder blev der udarbejdet en rapport om resultaterne af kortlægningen. Virksomhedsrapporterne er ikke offentligt tilgængelige.

Projekt titel:

Recept: Udvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recepter til skylning efter reaktivfarvning (T5)

Projektstart:

Februar 1994

Bevilling:

tkr. 542

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

IPU, Henrik Wenzel Christensen

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil samt fire tekstilvirksomheder

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Formålet har været at udvikle (og gennem fuldskalaforsøg dokumentere) en recept til udvaskning af farvestofhydrolysat efter reaktivfarvning uden brug af vaskeaktive stoffer og kompleksbindere, samt om muligt at substituere eller helt undgå neutralisering med eddikesyre før udvask. Målet var en kemikaliefri temperaturstyret proces til udvask med blødgjort vand.

Initiativtager:

IPU er initiativtager til projektet, da man i DANTEX blev opmærksom på potentielle besparelsemuligheder ved substitution og optimering af kemikalieforbrug ved udvask efter reaktivfarvning.

Problemstilling:

Det er ikke usædvanligt at der ved udvaskning bruges over 200 liter vand pr. kg. tekstil, hvilket er omkring 60% af det samlede vandforbrug ved hele vådbehandlingen. Samtidig bruges en del forskellige vaskeaktive stoffer i processen. I branchen giver man selv udtryk for at de vaskeaktive stoffer oftest tilsættes som en slags "helgardering" for at være helt sikker på en effektiv udvaskning.

Projektet bestod i første omgang af litteraturstudier og laboratorietests, med efterfølgende test i fuldskala på forskellige maskiner. I projektet arbejdes kun med bomuld.

Projektets resultater

Projektforsøgene viste hvad litteratur og tidligere forsøg har antydnet, nemlig at vaskeaktive kemikalier helt kan undværes i udvaskningen både i kontinueanlæg og ved batch farvning. Der blev i alt udført 50 fuldskalaforsøg med forskellige farvenuancer. Forsøgene viste at såfremt bomulden er forbehandlet tilstrækkeligt godt, og at vandet er blødt, kan detergenter og kompleksdannere helt undværes ved udvaskning efter reaktivfarvning.

Ved skylning med blødt 90 grader varmt vand helt uden brug af kemikalier, kan vandforbruget endvidere halveres, hvorved skylletiden også halveres. Der vurderes at være et stort miljømæssigt såvel økonomisk potentiale i at membranfiltrere og recirkulere det varme skyllevand.

Formidling og spredning

Projektresultaterne er formidlet i form af en rapport. Hovedresultaterne formidles endvidere sammen med Dantex projektet i en vejledning i miljøvenlig reaktivfarvning af bomuld (se ovenfor).

I projektforsøget blev der afholdt et gå-hjem møde hos DTI-BT i Herning, hvor projektets foreløbige resultater blev præsenteret og diskuteret. Mødet blev afholdt for den gruppe af større farverier, som projektet især var relevant for.

Som resultat af fuldskalaforsøgene blev forbruget af detergenter og kompleksbindere stærkt reduceret på de tre farverier som deltog i projektet: Martensens Fabrik, Sunesens Tekstilforædling, Grenaa Dampvæveri og Kemotextil A/S.

Rapporter:

Arbejdsrapport nr. 60, 1995 "Udvikling og dokumentation af kemikaliebesparende recept til skyl efter reaktivfarvning", Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

MEMTEX: Genbrug af kemikalier, energi og vand baseret på membranfiltrering af procesvand i tekstilindustrien(T6)

Projektstart:

November 1994

Bevilling:

t.kr. 2.063

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

IPU, Hans Henrik Knudsen

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil, Desalination Systems INC., Union Filtration A/S og VKI, samt fire tekstilvirksomheder: Kemotextil, Martensens Fabrik, Sunesen Tekstilforædling og Södahl Design

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Projektet udspringer af Dantex projektet, hvor der blev gjort gode erfaringer med membranfiltrering af procesvand fra reaktivfarvning af bomuld. Formålet med MEMTEX projektet er at undersøge mulighederne i membranfiltreringsteknikken anvendt på processpildevand fra andre typer af vådbehandling end reaktivfarvning af bomuld.

Initiativtager: IPU er initiativtager til projektet. I Dantex projektet blev der kun arbejdet med membranfiltrering af skyllevand fra bomuldsfarvning, men der var tegn på at membranfiltrering kunne bruges i mange andre sammenhænge. Projektet havde til formål at afdække membranfiltreringens potentialer til behandling af andre typer af procesvand. Der blev gjort forsøg med syv forskellige vandtyper: vand fra forbehandlingen, farvebadet (reaktivfarvning), vand fra skyl efter reaktivtryk, skyllevand fra farvning af polyester og polyamid, vand fra stonewash og vand fra skyl efter pigmenttryk.

Problemstilling: Målet var at undersøge potentialet i intern recirkulering af procesvand og genbrug af kemikalier og termisk energi i den tekstile vådbehandling. I projektet deltog fire tekstilfarverier, som repræsenterede forskellige produktionsprocesser. I projektet benyttedes erfaringerne fra de tidligere projekter Dantex, Resurs og Recept, og man begyndte med, hvor det var muligt, at substituere proceskemikalier som var problematiske både i forhold membranfiltreringen og i forhold til miljøet. Der blev udført laboratorieforsøg og efterfølgende pilotskalaforsøg på de fire farverier.

Projektets resultater

Vandbehandlingsforsøgene blev i modsætning til Dantex projektet kun kørt til og med pilotskalaforsøg. Derimod blev der arbejdet en del med problemet omkring håndtering af remanensen fra membranfiltreringen.

Der er på de fleste af vandtyperne påvist potentialer i vandbehandlingen, selvom de kun er kørt på pilotskalaanlæg.

Formidling og spredning

Resultaterne vurderes at have et stort spredningspotentiale, også selvom der ikke er gjort fuldskalaforsøg. Pilotforsøgene på behandling af forvaskevand fra forbehandlingen af bomuld, og vand fra polyesterfarvning tegner lovende.

Der blev i slutningen af projektforsøget afholdt et internt seminar hos DTI-BT i Herning, hvor de foreløbige resultater blev præsenteret og evalueret. Til mødet var indbudt den kreds af farverier samt kommunale og amtslige miljømyndigheder, som deltog i projektets følgegruppe.

Rapporter: Arbejdsrapport nr. 95, 1997: "Kemikalie-, energi- og vandgenbrug i tekstilindustrien", Miljøstyrelsen.

Projekt titel: Rensning og genanvendelse af afslettebade i den tekstile vådbehandling (T7)

Projektstart: Jan. 1993
Bevilling: tkr. 1.042
Projekttype: Teknologiudvikling
Ansvarlig: DTI Beklædning og Textil, John Hansen
Øvrige deltagere: Nordisk Blege og Farveri A/S og IPU
Status: Uafsluttet

Projektets formål

Formålet er at undersøge mulighederne for membranfiltrering af afsletningsspildevand, til en renhedsgrad som muliggør recirkulering af det varme vand, og dermed besparelse på vandforbrug og energi til opvarmning. Afslettespildevandet har en høj pH værdi, hvilket stiller store krav til membranfiltrene. En central problemstilling er at udvælge og afprøve forskellige membrantyper. Projektet har endvidere til formål at afklare de økonomiske potentialer i metoden.

Initiativtager:

DTI-BT og Nordisk Blege og Farveri er initiativtager til projektet. Farveriet havde store udgifter forbundet med afledning af det COD belastede vand fra afsletningen, og erfaringer fra DANTEX pegede på, at membranfiltrering kunne være velegnet til regenerering af spildevandet. Undersøgelserne, pilotskalaforsøg samt en fuldskala afprøvning på demonstrationsanlæg foregår på farveriet Nordisk Blege og Farveri i Helsingør. Mulige besparelser på udledningsafgifter til det kommunale renseanlæg var et væsentligt incitament for farveriet, til at indgå i projektet.

Problemstilling:

For at nedsætte det mekaniske slid på garnerne i tekstilvævning påføres disse en "slette" som oftest består af forskellige former for stivelse, acrylater m.m. Ved afsletning af tekstiler før indfarvning produceres spildevand med et relativt højt indhold af COD, detergenter, alkali og varme, som i dag oftest udledes til kommunalt renseanlæg. I starten af 90'erne var der 10-12 virksomheder som løbende eller fra tid til anden foretager afsletning. Antallet af disse virksomheder er dog reduceret væsentligt siden.

Ved at filtrere spildevandet med en kendt membranteknologi er håbet at kunne tilbageholde COD'en mens detergenter og det varme vand kan genbruges. Forbruget af detergenter og energi til opvarmning af vand vil således kunne reduceres, men også energiforbruget til fjernelse af COD på de kommunale renseanlæg vil reduceres.

Projektet skulle med udgangspunkt i litteraturstudier og laboratorieforsøg afprøve forskellige membrantyper i pilotskala for til sidst at afprøve membranteknologien i fuldskala på farveriet.

Projektets resultater

Projektet har vist, at det er teknisk muligt at membranfiltrere afslettebade- ne, mens mulighederne for at afsætte den frafilterede remanens vil være afgørende for økonomien i metoden.

Projektforløbet har været midlertidigt afbrudt, blandt andet på grund af problemer med afsætning af remanensen. Den sidste fase som omfatter fuldskala afprøvningen, endelig afrapportering og formidling er først påbegyndt i begyndelsen af 1998.

Formidling og spredning

Rapporter:

Der foreligger en foreløbig statusrapport: "Membranfiltrering af afsletningsvand i tekstilindustrien. Laboratorieforsøg og pilotskalaforsøg på Nordisk Blege og Farveri A/S". Endelig afrapportering vil ske, når resultater fra fuldskalaforsøgene foreligger.

Projekt titel:	Jet-farveapparat med ekstremt flotteforhold til vådbehandling af tekstilvarer (T8)
Projektstart:	Maj 1991
Bevilling:	tkr. 920
Projekttype:	Teknologiudvikling
Ansvarlig:	Valdemar Henriksen A/S, Erik Henningsen
Øvrige deltagere:	Nordisk Tekstil Væveri og Trykkeri
Status:	Afsluttet

Projektets formål

Formålet med projektet er at udvikle en farvemaskine med et reduceret vandforbrug, og dermed et reduceret forbrug af energi og kemikalier.

Initiativtager: Valdemar Henriksen A/S som producerer farvemaskiner har taget initiativet til projektet, og etablerede i projektet et samarbejde med Nordisk Tekstil Væveri og Trykkeri, som afprøvede den nye maskine.

Problemstilling: En traditionel jet-farvemaskine har et typisk et flotteforhold (forholdet mellem farveopløsning og tekstil) på 1:6 til 1:8. I en jet-farvemaskine transporteres tekstilet rundt af flotten vha. forskellige dysesystemer. Ideen bestod i at drive tekstilet frem med luft i stedet for flotten og samtidig sprøjte farven på tekstilet, hvorved flotteforholdet skulle kunne reduceres til 1:2 eller 1:3. Maskinen vil ligeledes blive mere betjeningsvenligt og billigere end en traditionel maskine. Kvalitetsmæssigt kan maskinen kun bruges til syntetiske trikotagevarer og de fleste vævede tekstiler, mens den ikke er egnet til bomuldstricotage.

Projektets resultater

Udviklingen af maskinen lykkedes, og de miljømæssige krav om 50% reduktion af spildevandsmængde og kemikalieforbrug, samt 40% reduktion i energiforbrug i forhold til den traditionelle maskine blev opnået. Farvemaskinen blev afprøvet på Nordisk Tekstil Væveri & Farveri og er stadig i drift.

Formidling og spredning

Til farvning af vævede tekstiler samt tekstiler i polyester og polyamid egner maskinen sig godt, og den er ikke dyrere end de traditionelle. Maskinen høstede anerkendelse på internationale messer, da den kom frem, og den tilbydes nu som en del af Valdemar Henriksens standardprogram. Der er indtil nu solgt 6-7 air-jet farvemaskiner.

Udskiftningen af farvemaskiner i branchen i Danmark sker imidlertid forholdsvis langsomt. Dels fordi maskinparken er relativt ny, dels fordi farvemaskiner har en lang levetid. Udviklingen af maskiner har i de senere år hovedsageligt fokuseret på styring og automatisering, hvilket i vidt omfang er blevet koblet på farveriernes eksisterende maskiner.

Formidling af projektresultaterne er overladt til Valdemar Henriksen A/S, gennem deres markedsføringsaktiviteter.

Rapporter: "Air-Jet", Valdemar Henriksen A/S 1992.

Projekt titel:	Forbedring af skylleeffektiviteten ved batch-processer i tekstilfarverier (T9)
Projektstart:	September 1994
Bevilling:	tkr. 1.399
Projekttype:	Teknologiudvikling
Ansvarlig:	Valdemar Henriksen A/S, Erik Henningsen
Øvrige deltagere:	IPU og DTI Beklædning og Textil samt de to farverier Martensens Fabrik A/S og Nordisk Blege- og Farveri A/S.
Status:	Afsluttet

Projektets formål

Formålet med projektet var at udnytte, videreudvikle og dokumentere en række ideer til forbedring af skylleeffektiviteten indenfor batchvis tekstilvådbehandling. Der fokuseres på de to maskintyper jigger og jet.

Initiativtager: Initiativtager til projektet var Valdemar Henriksen A/S. IPU og DTI deltog i projektet i forbindelse med test af det udviklede udstyr på farverierne Martensens Fabrik A/S og Nordisk Blege- og Farveri.

Problemstilling: Udskiftningen af farvemaskiner i branchen sker forholdsvis langsomt, Det skyldtes dels at "maskinparken" er forholdsvis ny, og dels at maskinerne normalt har en lang levetid. Det var derfor hensigtsmæssigt at udvikle en metode til forbedring af den eksisterende maskinpark. Projektets formål var at forbedre skylleeffektiviteten på jetfarveapparater og jiggere af, hvilke der findes over 100 jet og omkring 40 jigger i Danmark. De to maskiner er blandt de mest brugte i batchvis tekstil vådbehandling.

I projektet ombygges og testes en jigger på Nordisk Blege og Farveri A/S i Helsingør. Ligeledes blev der opstillet en nyindkøbt jet hvortil der blev udviklet og påmonteret en "afpresseanordning". Jet maskinen blev opstillet og testet på farveriet Martensens Fabrik A/S i Brande.

Projektets resultater

For jiggerens vedkommende viste det sig muligt at reducere vandforbruget til skylning med 50%, ved at udstyre farvemaskinen med udstyr til sprøjteskyl og afsugning af skyllevand.

På jetfarveapparatet kunne ikke anvendes samme afsugning af procesvand som på jiggeren, idet jetmaskiner fortrinsvis benyttes til farvning af trikotage i slangeform (metervaren sys sammen til en endeløs ring som kontinuerligt cirkulerer i maskinen) hvilket ikke kan tåle en afsugning. Derimod findes på markedet specielle jetmaskiner (jet kufer) hvor afpresning af procesvandet er mulig. Test af den opstillede maskine dokumenterede store vandbesparelser og reducerede kemikalieforbrug samt at procestiden kunne afkortes.

Skyllesystemet til jiggeren vil i princippet kunne påbygges eksisterende maskiner, men ombygningen vil blive betydelig mere omfattende end først antaget, og tages den senere maskinteknologiske udvikling i betragtning er fordelene tvivlsomme i forhold til en nyanskaffelse.

Kun de færreste jetfarveapparater er det muligt at ombygge med den udviklede afpresseanordning. I de fleste tilfælde vil det være mest hensigtsmæssigt at anskaffe en helt ny farvemaskine.

Set i forhold til det oprindelige mål om at optimere den eksisterende maskinpark, kan projektet således ikke siges at være en succes. Derimod blev der udviklet tekniske løsninger til optimering af nye maskiner.

Formidling og spredning

De to maskintyper har ifølge Valdemar Henriksen vakt en del opmærksomhed på det internationale marked. Firmaet tilbyder i dag Vacu-jiggeren som en del af deres produktsortiment, og satser stærkt herpå i markedsføringen. Henriksen var den første producent af farvemaskiner som kunne præsentere en jigger med vakuumsug, men efterfølgende er der kommet flere producenter til. Ved udgangen af 1996 var der solgt 4 jiggere i Europa og en til bomuldsindustriens forskningsinstitut i USA.

Jet-farvemaskinen (Dynawash) er solgt til et par farverier i Italien, men ingen i Danmark. Selve jet-maskinen produceres af en samarbejdspartner Fong i Hong Kong, og Valdemar Henriksen har valgt helt at lade Fong overtage salg af maskinen.

Valdemar Henriksen har gennem de seneste år mærket en markant stigende interesse for farvemaskinernes vand- og energiforbrug. Flere kunder, specielt i lande med høje vand- og energipriser, stiller direkte krav til maskinernes ressourceforbrug.

Rapporter:

Erik Henningsen: "Forbedring af skylleeffektiviteten ved batchprocesser i tekstilindustrien", januar 1997. Rapporten publiceres ikke, men er tilgængelig ved henvendelse til Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

Vurdering af miljøpåvirkninger ved farvning og trykning af tekstil- og beklædningsvarer (T10)

Projektstart:

November 1994

Bevilling:

tkr. 882

Projekttype:

Udredning

Ansvarlig:

DTI Beklædning og Textil, Jan Møller

Øvrige deltagere:

Ingen

Status:

Uafsluttet

Projektets formål

Projektet udsprang af et behov for et mere detaljeret overblik og konkret viden om, hvor tekstilbranchen rent teknisk befinder sig mht. ressourceforbrug, forbrug af kemikalier og farver, arbejdsmiljø etc.

Projektets formål har været dels at skabe overblik over ressourceforbrug, arbejdsmiljø, udledninger og øvrige miljøbelastninger ved en række

tekstilfarve- og trykkeprocesser, og dels at udvikle et værktøj til miljø- og arbejdsmiljøvurdering af processerne.

Initiativtager:

Projektet bygger til dels på information fra det tidligere projekt ”Kortlægning af ressourcehåndtering i tekstil vådbehandling”.

Projektets resultater

Der er skabt et overblik over forskellige farve- og trykprocessers tekniske og miljømæssige forhold. Udover at dække det umiddelbare behov for viden vil de indsamlede data og det udviklede værktøj kunne bruges af tekstilproducenter til miljøvurdering og dokumentation af produkter, f.eks. i forbindelse med udviklingen af mere miljøvenlige produkter.

I værktøjet indgår data for ”standardprocesser”, men hvis en virksomhed skal regne på egne produkter, kan virksomhedens egne data lægges ind i stedet. Miljøbelastningen for de enkelte processer omregnes efter nærmere fastsatte procedurer til point, som tegner en mere enkel og overskuelig miljøprofil af det konkrete produkt.

Formidling og spredning

Projektet formidles i form af en rapport, samt en præsentation af resultaterne på et brancheseminar i januar 1998. Brancheseminalet blev afholdt i forbindelse med formidling af resultaterne fra Dantex projektet.

Rapporter:

Miljøprojekt nr. 383, 1998: ”Miljøpåvirkning ved farvning og trykning af tekstiler”, Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

Mere miljøvenlig forbehandlingsproces for bomuldstrikotage (T11)

Projektstart:

Juni 1991

Bevilling:

tkr. 1.075

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

Fjølstervang Farveri A/S, Peter Knudsen

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil

Status:

Afbrudt

Projektets formål

Formålet har været at udvikle en mere miljøvenlig forbehandlingsproces til bomuldstekstiler. Hidtil forbehandles tekstilerne batchvis i alkaliske bade for at fjerne ledsagestoffer og urenheder før farvningen. Projektet har til hensigt at udvikle en kontinuerlig eller semi-kontinuerlig forbehandlingsproces, for derved at spare både vand og energi.

Initiativtager:

Fjølstervang Farveri A/S var initiativtager til projektet. Motivationen har været muligheden for at nedbringe spildevandsmængden

Problemstilling:

På de godt 40 farverier i Danmark bruges til forbehandling typisk 10-20 liter vand pr. kg. tekstil, samt forskellige tilsætningsstoffer: alkali, detergenter og kompleksdannere. Udviklingen af en kontinuerlig eller semi-

kontinuerlig proces vil kunne reducere forbruget af vand, kemikalier og energi til forbehandlingsprocessen, som foretages på alle farverier.

Projektet var opdelt i to faser: en udviklingsfase, hvor en ny metode til forbehandling skulle udvikles og potentialerne undersøges gennem laboratorieforsøg samt en afprøvningsfase af metoden i pilotskala.

Projektets resultater

Projektets første fase var vellykket. Den udviklede metode bestod i først at udsætte tekstilet for en kraftig ludbehandling, hvor fedt og voks fra bomulden omdannes til sæbe, som tekstilet derefter vaskes i. Processen blev udviklet så den kunne foregå kontinuerlig, og betyder således en reduktion af spildevandsmængden og dets indhold af detergenter. Metoden medfører endvidere, at tekstilet bliver mere modtagelig for farve, hvorfor den efterfølgende indfarvning kan foregå med brug af mindre farvemængder.

Fase to, pilotprojektet blev ikke realiseret, selvom laboratorieforsøgene viste sig lovende. Projektet blev afbrudt, idet farveriet i en periode var i økonomiske vanskeligheder. Der var ikke i virksomheden muligheder for at afse midler til at indføre den nye proces. Det vurderes, at processen vil være rentabel på længere sigt men kræver en del anlægsomkostninger.

Formidling og spredning

På trods af projektets positive resultater vurderes spredningspotentialet for teknologien at være begrænset. Det vurderes at den kraftige ludbehandling af bomuldsvarer kun kan kontrolleres tilfredsstillende, hvis den foregår i kontinueanlæg. I størstedelen af branchen i Danmark foregår forbehandlingsprocesserne i batch-maskiner.

Rapporter:

Projektet er ikke afrapporteret.

Projekt titel:

Udvikling og afprøvning af et anlæg til forbehandling (coronabehandling) af bomuldsvarer på tekstilfarverier (T12)

Projektstart:

December 1994

Bevilling:

tkr. 582

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

Tantec A/S, Kurt Stelman

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil

Status:

Afbrudt

Projektets formål

Projektets formål har været at udvikle et apparat til coronabehandling af bomuldsvarer, samt at teste og demonstrere processen på et farveri.

Initiativtager:

Tantec producerer og sælger udstyr til elektrisk overfladebehandling af materialer af plast/kunststof. En sådan overfladebehandling forbedrer

materialernes befugtningsevne og dermed vedhæftningsevne, hvilket bruges i forbindelse med limning og bemaling.

Problem:

I Tantec havde man observeret, at en kraftig elektrisk overfladebehandling har lignende effekt på bomuld. Fibrene ”åbnes” og eksponeringen for farvning øges. Projektideen var således at undersøge mulighederne for at erstatte den traditionelle forbehandling af bomuld (udvaskning af bl.a. naturlige olier og voks) med coronabehandling, og derved reducere forbrug af vand og tensider i den tekstile vådbehandling. Samtidig vil noget af bomuldens naturlige indhold af voks og olier bevares, hvilket kan være ønskeligt af hensyn til bl.a. komfort i brugsfasen.

Projektet skulle omfatte to faser: indledende forundersøgelser og tests, efterfulgt af opbygning, test og demonstration af et fuldskalaanlæg.

Projektets resultater

De indledende forundersøgelser og tests viste at en coronabehandling af bomuldstekstiler forbedrede tekstilernes sugsevne og derved evnen til at optage farve. Det viste sig imidlertid at effekten af behandlingen aftog med tiden. Det medfører at coronabehandlingen, hvis den skal være praktisk anvendelig, tidsmæssigt skal foregå umiddelbart før farvningen, for at opnå fuld effekt.

Under forundersøgelsen blev det endvidere klart, at bomuld for at ”åbne” sig tilstrækkeligt, behøver en væsentlig kraftigere coronabehandling, end Tantec´s normale udstyr kunne levere. Tantec var ikke på projekttidspunktet interesseret i at udvikle procesudstyr som vil være i stand til at opnå den nødvendige effekt. Tantec valgte derfor at afbryde projektet efter forundersøgelserne.

Rapporter:

Projektet er ikke afrapporteret.

Projekt titel:

Enzymatisk forbehandling af bomuldstekstiler (T13)

Projektstart:

Marts 1995

Bevilling:

tkr. 829

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

Novo Nordisk A/S, Hanne Høst Pedersen

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil

Status:

Afbrudt

Projektets formål

Projektets formål er at undersøge mulighederne for forbehandling af bomuldstekstiler ved brug af enzymer.

Initiativtager:

Novo Nordisk er sammen med DTI B-T initiativtager til projektet.

Problemstilling:

Forbehandlingen af bomuldstekstiler har til formål at rengøre og forberede tekstilet til efterfølgende farvning/trykning, og hertil bruges traditionelt forskellige tensider og kemikalier i relativt store mængder.

Projektet har til formål at undersøge mulighederne for at udvikle en passende sammensætning af forskellige enzymer som helt eller delvist vil kunne substituere de traditionelt benyttede kemikalier.

Projektet omfatter en videreførelse af laboratorieforsøg med forskellige sammensætninger af enzymer, som Novo Nordisk allerede har udført med lovende resultater. Såfremt der udvikles enzymformuleringer som viser tilfredsstillende resultater skal disse afprøves og dokumenteres i fuldskalaforsøg på et farveri.

Projektets resultater

Der er under de indledende forsøg konstateret en positiv effekt fra forsøg med forskellige enzymer. Effekten er imidlertid ikke så lovende at Novo vil fortsætte projektet i et fuldskalaforsøg, hvorfor de forventer at stoppe projektet. Samtidig har interne omorganisering i Novo Nordisk medført at tekstilforskning flyttes til USA, hvilket rent praktisk besværliggør projektet. I Novo Nordisk forventer man dog at videreføre forskningen for egne midler.

Projekt titel:

Projektstart:

Bevilling:

Projekttype:

Ansvarlig:

Øvrige deltagere:

Status:

Cool flash til bæltmaskiner med stepfremføring (T14)

Maj 1993

tkr. 335

Teknologiudvikling og demonstration

Pagh Mørup's Børnekonfektion A/S, Jan Lund

Scanflow Tekstiltryk- og Farveri I/S, Poul Schack Petersen

Afsluttet

Projektets formål

Projektets formål er at opbygge og afprøve en prototype til en bælttrykkemaskine med stepfremføring, som i stedet for infrarød varmetørring mellem hver farvepåføring bruger nedkøling (cool flash).

Initiativtager:

Pagh Mørup's Børnekonfektion A/S er sammen med Poul Schack Petersen initiativtager til projektet. Poul Schack Petersen har i samarbejde med Airline Textiltryk A/S udviklet et cool flash anlæg til en karrusel styk trykmaskine. Hos Pagh Mørup's Børnekonfektion A/S brugte man den tidligere udviklede karruseltrykmaskine til cool flash tryk. Projektets formål er at overføre teknikken til en bælttrykkemaskine, som kan trykke på større flader (1,3 x 1,2 m. frem for 45x45 cm).

Problemstilling:

For at lave flerfarvede tryk kræves det, at der mellem hver farvepåføring sker en tørring, hvilket traditionelt sker ved infrarød varmebehandling. Ved i stedet at bruge cool flash til mellemtørring kan energiforbruget til tørring reduceres med mere end 95% og samtidig kan trykfarvens indhold af opløsningsmidler (monopropylenglycol som har til hensigt at fordampe hurtigt ved opvarmning) helt undgås. Projektet bestod i ombygning af en ny trykmaskine, og en efterfølgende påmontering af køleanlæg. Trykmaskinen skulle derefter testes og demonstreres i fuldskala.

Projektets resultater

Det lykkedes at ombygge trykkemaskinen, så den i dag fungerer tilfredsstillende. Projektet vurderes derfor at have opnået målet.

Maskinen har endvidere vist sig at have flere fordele end reduceret energiforbrug og undgåelse af opløsningsmiddel i trykfarven. Tilstopning af trykkerammerne er reduceret væsentligt, hvilket betyder færre produktionsstop og en mindre fejl- og kassationsprocent. Udover fraværet af opløsningsmiddeldampe har medarbejderne fået en mindre stresset arbejdsgang med færre produktionsstop.

Formidling og spredning

Trykkemaskinen med cool flash anlægget blev demonstreret for interesserede tekstiltrykkerier og myndigheder ved et arrangement den 22. marts 1994, hvor næsten hele branchen var repræsenteret. Efterfølgende indkøbte Airline Textiltrykkeri i Ikast en lignende bæltetrykkemaskine med cool flash tørring, som ligeledes fungerer tilfredsstillende.

Trykkemaskinen er i dag ikke længere i brug. Det skyldes imidlertid ikke tekniske årsager, men derimod at Pagh Mørup's Børnekonfektion i stedet for styktryk benytter tryk på metervarer med efterfølgende enkeltvis tilskæring. Dette er kun økonomisk muligt, fordi arbejdet foretages i Polen, hvor timelønnen er lav.

Rapporter:

Poul Schack: "Cool flash til bæltmaskine med stepfremføring" Green Machine 1994, 5 sider.

Projekt titel:

Videreudvikling af vandfortyndbare tekstilfarver til Cool Flash trykning (T15)

Projektstart:

December 1993

Bevilling:

tkr. 808

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

EnPro Aps, Eva Wallström og Skanflow Tekstiltryk- og Farver I/S, Poul Schack

Øvrige deltagere:

dk-TEKNIK

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Projektet har haft til formål at videreudvikle vandfortyndbare farver til tekstiltrykning med Cool Flash teknikken.

Initiativtager:

Initiativtager til projektet var Skanflow ved Poul Schack og Eva Wallström fra EnPro Aps. Erfaringerne med brug af cool flash trykke teknikken ledte opmærksomheden over på trykfarverne og deres indhold af problematiske stoffer.

Problemstilling:

Traditionelt sker tørring af trykfarverne mellem hver farvepåføring med infrarødt lys. Ved i stedet at bruge kulde (cool flash) kan energiforbruget

til tørring reduceres kraftigt. Samtidig betyder cool flash teknikken at produktionshastigheden øges og fejlprocenten mindskes.

Ved cool flash mellemtørring "fryses" trykfarverne, men de vandfortyndbare trykfarver var imidlertid ikke udviklet specielt hertil. Kvaliteten af det færdige tryk ved brug af cool flash afhænger af farverne, og er ikke fuldt på højde med de eksisterende, hvilket er en barriere for cool flash teknikens udbredelse.

Der blev udviklet og laboratorietestet en række forskellige produktformuleringer, hvoraf det mest lovende blev fuldskalatestet på et trykkeri.

Projektets resultater

Der blev i projektet udviklet en alternativ vandfortyndbar trykfarve baseret på polyurethan, som binder med nogenlunde samme egenskaber som kommercielle trykfarver. Imidlertid kan farven ikke anbefales, idet den volder problemer af både miljø- og arbejdsmiljømæssig karakter.

En miljøvurdering af den udviklede trykfarve i forhold til de mest anvendte trykfarvetyper og deres brug (plastisolfarver som er baseret på blødgjort PVC samt eksisterende vandbaserede farver), gav ikke noget entydigt svar på hvilken der var miljømæssigt mest fordelagtig. Imidlertid blev der i projektforsøget opbygget en stor know-how omkring vandbaseret farveteknologi, som har haft betydning for det videre arbejde.

Det samlede Cool Flash system forventes kommercialiseret via Green Machine, som Poul Schack Petersen har dannet til formålet.

Formidling og spredning

Projektet blev formidlet i form af en rapport, hvis resultater ikke umiddelbart kan siges at være interessant for en bredere målgruppe.

Rapporter:

Arbejdsrapport nr. 79, 1996 "Videreudvikling af vandfortyndbare tekstiltrykfarver til cool Flash trykning", Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

Udvikling af trykmaskine til fremstilling af vandbaseret tryk med PVC-egenskaber uden PVC (T16)

Projektstart:

November 1996

Bevilling:

tkr. 518

Projekttype:

Teknologiudvikling

Ansvarlig:

Airline Textiltryk A/S, Inger Hansen

Øvrige deltagere:

DTI Beklædning og Textil, Hebbecker Textildrucksysteme GMBH, Tyskland, Elexon LTD, USA og Green Machine, Poul Schack.

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Projektets formål har været at udvikle et tekstiltryk med farver og trykmaskiner, som i kvalitet kan konkurrere med det eksisterende PVC baserede tryk - blot uden brug af PVC.

Initiativtager:

Airline Textiltryk er initiativtager til projektet.

Problemstilling:

Virksomheden har deltaget i udviklingen af cool-flash trykkesystemet. Med cool-flash teknikken kan der imidlertid ikke opnås det samme ”greb” eller strækbarhed som med brug af plastisolfarver som er baseret på blødgjort PVC. For at opnå en 100% dækning af underlaget med de vandbaserede trykfarver (ingen af tekstilets fibre må ”stikke op” gennem den trykte flade), har man arbejdet med et tykt lag trykfarve. Det gør imidlertid trykket stift, og samtidig ”krakelerer” det let hvis man hiver i det (dårlig strækbarhed).

Airline Textiltryk har derfor eksperimenteret med et fiberkontrollsystem, som består af en klar polyuretan baseret film, som varmpresses ned i tekstilet under hele trykkesystemet. Filmen så at sige ”lægger alle fibre ned”, hvorefter der ovenpå filmen kan trykkes med meget tyndere lag vandbaserede trykfarver. De tyndere lag trykfarve, samt at fibre ikke stikker op gennem den trykte flade, bevirker store forbedringer i greb (hvordan overfladen føles) og dets strækegenskaber.

Projektet har til formål at udvikle/ombygge en maskine som kan foretage trykkesystemet, samt at afprøve teknikken i fuldskala.

Projektets resultater

Der blev lavet en trykkesystem af karrusel typen med 30 stationer, og udført fuldskalatest med vellykkede resultater. Maskinen er i drift i dag.

Trykfarverne er vandbaserede (akrylfarver) og PVC-fri, forbruget af formaldehyd er ligesom energiforbruget kraftigt reduceret i forhold til den traditionelle trykkesystem med PVC-baserede plastisolfarver og mellemtørring med varme. Kvaliteten af det færdige tryk er fuldt på højde med traditionelle tryk. I forhold til de tidligere vandbaserede PVC-frie tryk ved brug af cool-flash teknikken, er farvestofforbruget reduceret betydeligt, og trykkesystemets greb og strækbarhed er væsentligt forbedret.

Der er indgået en aftale mellem virksomheden og Poul Schack (som har patent på både cool-flash teknikken og fiberkontrollsystemet) om eneret på brugen af fiberkontrollsystemet i Danmark indtil år 2000, idet Airline Textiltryk ellers ikke var villige til at ofre tid og penge på det forholdsvis store udviklingsarbejde.

Formidling og spredning

Projektet er formidlet i form af en rapport til Miljøstyrelsen. Rapporten vil ikke blive publiceret, men er offentlig tilgængelig.

Rapporter:

Airline Textiltryk A/S: ”Slutrapport - Projekt vedr. udvikling af en trykkesystem til fremstilling af vandbaseret tryk med PVC-egenskaber uden brug af PVC”.

Projekt titel:	Udvikling af reaktiv transfertryk på metervarer af naturfibre (T17)
<i>Projektstart:</i>	September 1994
<i>Bevilling:</i>	tkr. 1.310
<i>Projekttype:</i>	Teknologiudvikling og implementering
<i>Ansvarlig:</i>	Dansk Transfertryk A/S, Knud V. Rasmussen
<i>Øvrige deltagere:</i>	DTI Beklædning og Textil (i dokumentationsfasen)
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Formålet var at videreudvikle en eksisterende transfertryk teknik til tryk på tekstiler af naturfibre.

Initiativtager: Dansk Transfertryk A/S er initiativtager til projektet, som ligger i naturlig forlængelse af deres udviklingsarbejde med transfertryk teknikken på naturfibre.

Problemstilling: Ved transfertryk overføres trykfarven ikke direkte på tekstilet, men i stedet til papir, hvorefter det fra papiret kan overføres til metervaren. Transfer teknikken er betydelig ressourcebesparende i forhold til traditionelle trykmetoder. Energiforbruget er typisk 25% og vandforbruget to tredjedele af forbruget ved direkte tryk. Derudover er spild af trykfarve mindre, og indkøringen af trykkemaskiner (ca. 70 meter vare) sker på papir i stedet på den betydeligt dyrere tekstilmetervare. Ved direkte tryk arbejdes typisk med en fejlprocent på 5-10% af varen, pga. trykfejl, mens trykfejl ved transfertryk opdages mens det endnu kun er på papiret, hvorved tekstilspild i form af trykfejl reduceres væsentligt.

Transfertryk metoden har imidlertid været begrænset til brug på syntetiske fibre, på trods af en del udviklingsinitiativer til at overføre teknikken til naturfibre. Hos Dansk Transfertryk A/S har man imidlertid siden midt 80'erne arbejdet med udviklingen af teknikken til naturfibre, og har efterhånden opnået lovende "pilotskala" resultater. Projektet har primært til hensigt at forbedre teknikken mht. trykkekvalitet og effektivitet (trykkehastighed), samt mht. energiforbrug og farvespild.

Projektet er opdelt i fire faser:

1. Analyse af trykpastaens karakteristikker, papirtrykning og udvaskning
2. Udvikling af optimal trykpasta til papir- og tekstiltryk
3. Udvikling af papirtrykkemaskine
4. Forbedring af udvaskning af de trykte tekstiler.

Projektets resultater

Der blev i projektet udviklet en tryk-pasta med betydeligt forbedrede egenskaber. Selvom projektresultaterne ved projektets afslutning kun var delvist integrerede i den daglige produktion, er produktionshastigheden blevet tredobbelt siden projektets start, og den forventes at stige yderligere. Endvidere er der opnået væsentlige kvalitetsforbedringer af det færdige produkt, og endvidere er reproducerbarheden som er en nøgleparameter, gjort målbar.

Der blev endvidere opnået gode resultater med udvaskning af tekstiler efter transfertrykning. Udvasningen skete uden brug af hjælpekemikalier og med 30-38 l vand pr. kg. tekstil (normalforbruget er ca. 60 l/kg.).

Formidling og spredning

Projektet er formidlet i form af en rapport til Miljøstyrelsen. Rapporten er tilgængelig ved henvendelse til Miljøstyrelsen, men er ikke publiceret.

Rapporter: "Reaktivt transfertryk på metervarer af naturfibre", Dansk Transfertryk 1997.

Projekt titel:

Substitution af mineralolier ved maskinstrikning (T18)

Projektstart:

Januar 1993

Bevilling:

tkr. 1.039

Projekttype:

Teknologiudvikling (substitution)

Ansvarlig:

DTI Beklædning og Textil, John Hansen

Øvrige deltagere:

Jørgen Starcke ApS, strikkeriet WICHA-TEX (tidligere CWM Jersey), VKI, Vickers og Dansk Toksikologi Center

Status:

Uafsluttet

Projektets formål

Projektets formål har været at undersøge mulighederne for substitution af traditionelle mineraloliebaserede olier til maskinstrikning med mere miljøvenlige olier.

Initiativtager:

DTI Beklædning og Textil er initiativtager til projektet.

Miljøproblem:

Der bruges omkring 20-30 tons mineralolier i forbindelse med maskinstrikning af tekstiler i Danmark. Maskinstrikning foretages af godt 20 virksomheder i Danmark. Oliens funktion er at smøre de forskellige bevægelige dele i strikkemaskinen. Nåleolien fjernes fra tekstilet ved den senere vådbehandling og havner således i spildevandet. Olierne er bl.a. tilsat emulgatorer for at lette den senere udvaskning.

Projektet har til formål at identificere olier som er lettere nedbrydelige og mindre toksiske og dermed reducerer miljøbelastningen og/eller i mindre grad er baseret på ikke fornyelige mineralolier.

Projektet bestod af en indledende kortlægning af problemstillingen, afdækning af alternativer og tidligere erfaringer samt laboratorieforsøg og efterfølgende fuldskalaforsøg med udvalgte alternativer. Projektet har ikke til hensigt at udvikle nye produkter, men blot at finde frem til producenter af disse, hvorfor projektet helt afhænger af leverandørerne og deres produktudvikling.

Projektets resultater

I de første faser af projektet blev der kun identificeret enkelte alternativer til de nuværende nåleolier. Produkterne blev testet for deres rent tekniske kvaliteter, primært smøreevne og udvaskelighed. Det kunne ikke påvises, at oliernes miljøforhold var væsentligt bedre end de eksisterende olier.

Man valgte derfor at sætte projektet i bero og at vente på, at flere alternativer ville dukke op, og at producenter af nåleolier i øvrigt ville få produkternes miljø- og funktionsmæssige kvaliteter bedre undersøgt og dokumenteret. I 1997 har man gennemført fuldskalaforsøg med en fiskeolie, som produktionsmæssigt har vist gode resultater.

Nåleolier tilsættes bl.a. emulgatorer for at lette den senere udvaskning, og disse emulgatorer har i miljösammenhæng vist sig at være betænkelige.

Formidling og spredning

DTI Beklædning og Textil er ansvarlig for afrapportering af projektet.

Projekt titel:

Indførelse af integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S (T19)

Projektstart:

1993

Bevilling:

t.kr. 2.470

Projekttype:

Implementering

Ansvarlig:

Tytex A/S og COWIconsult

Øvrige deltagere:

Ingen

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Formålet var at indføre et kvalitets- og miljøstyringssystem samtidigt med henblik på certificering i henhold til henholdsvis ISO 9000 og BS 7750 for at belyse, hvorledes dette virker sammen med forbedring af virksomhedens miljøforhold.

Projektets resultater

Projektet har belyst erfaringerne med indførelse af et integreret kvalitets- og miljøstyringssystem på Tytex. Erfaringerne er formidlet i tre rapporter. Den første rapport gennemgår og tolker kravgrundlaget i standarderne og i form af myndighedskrav, samt refererer fra resultaterne af foranalyserne - status, miljøgennemgang og livscyklusanalyse - og af ledelsens opstilling af mål og handlingsplaner.

Virksomheden blev certificeret i 1995, og erfaringerne hermed er formidlet i en arbejdsrapport, som gennemgår aktiviteter, resultater og det videre arbejde.

Formidling og spredning

Rapporter:

Arbejdsrapport nr. 26, 1994 "Integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S - Fase 1: Virksomhedsgennemgang", Miljøstyrelsen.

Arbejdsrapport nr. 55, 1995 "Integreret miljø- og kvalitetsstyring på Tytex A/S", Miljøstyrelsen.

Rapport fra fase 4 er afleveret til Miljøstyrelsen, men endnu ikke trykt.

En tværgående erfaringsopsamling fra de fire virksomheder i det samlede projekt er under udarbejdelse.

Projekt titel:	Indførelse af miljøledelse på Novotex A/S (T20)
<i>Projektstart:</i>	1993
<i>Bevilling:</i>	t.kr. 1.575
<i>Projekttype:</i>	Implementering
<i>Ansvarlig:</i>	Novotex A/S og Krüger A/S
<i>Øvrige deltagere:</i>	Ingen
<i>Status:</i>	Under afslutning

Projektets formål

Formålet var at indføre et miljøledelsessystem med henblik på certificering i henhold til BS 7750 samt at belyse virksomhedens miljøforhold før og efter etableringen af miljøledelse.

Projektets resultater

Projektet har belyst de særlige forhold, der knytter sig til etablering af et certificeret miljøledelsessystem. Erfaringerne er formidlet i en rapport om virksomhedsgennemgang, der indeholder dels en livscyklusbeskrivelse af Green Cotton og dels en gennemgang af praksis, procedurer og miljøforhold i de forskellige produktionstrin.

Virksomheden fik miljøledelsessystemet certificeret i henhold til BS 7750 i 1995 og erfaringerne med systemopbygning, implementering og certificering er beskrevet i en arbejdsrapport.

Formidling og spredning

Rapporter:

Arbejdsrapport nr. 25, 1994 "Miljøledelse på Novotex A/S - Fase 1: Virksomhedsgennemgang", Miljøstyrelsen.

Arbejdsrapport nr. 57, 1995 "Miljøledelse på Novotex A/S", Miljøstyrelsen.

Rapport fra fase 4 - virksomhedens miljøforhold under drift af miljøledelsessystemet - mangler. En tværgående erfaringsopsamling fra de fire virksomheder i det samlede projekt er under udarbejdelse.

Projekt titel: **Udvikling af vaskbare tungere beklædningsprodukter (T21)**

<i>Projektstart:</i>	August 1993
<i>Bevilling:</i>	tkr. 1.007
<i>Projekttype:</i>	Teknologiudvikling (produktudvikling)
<i>Ansvarlig:</i>	DTI Beklædning og Textil, John Hansen
<i>Øvrige deltagere:</i>	Konfektionsfirmaet Falbe-Hansen A/S og Dansk Renseri Forening (DRF)
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Projektets formål har været at udarbejde retningslinier for konstruktion og fremstilling af komplicerede beklædningsprodukter, såsom habitter og overtøj, som muliggør en vedligeholdelse ved hjælp af vask i vand.

Initiativtager:

Projektet er udsprunget af diskussioner bl.a. i styregruppen for Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien.

Problemstilling:

Tungere beklædningsprodukter som f.eks. habitter og frakker, er typisk fremstillet af en række forskellige materialer (hovedsagelig blandinger af uld og syntetiske fibre). De enkelte materialer kan typisk udmærket vaskes i vand hver for sig, men da materialerne opfører sig forskelligt vil et sammensat produkt ikke kunne vaskes uden at miste sin form. I stedet kræver de mere komplekst sammensatte beklædningsprodukter kemisk rensning. Kemisk rensning foregår i Danmark typisk med CFC 113 (er nu udfaset) og perchlorethylen, hvilket er forbundet med en ikke ubetydelig miljøbelastning. Det vil derfor være fordelagtigt at udvikle beklædningsprodukter som kunne rengøres med vand.

Projektet omfattede en indledende analyse af materialeegenskaber og sammensætning, en afdækning af mulige alternative råvarer og sammensætninger, som efterfølgende testes i laboratorium. Sidste fase i projektet blev der fremstillet jakker efter de opstillede retningslinier, hvorefter disse blev testet i forskellige vaskemaskiner.

Projektets resultater

Forsøgene viste, at det er muligt at konstruere vaskbare tungere beklædningsprodukter uden at ændre på selve konstruktionen, men alene gennem en nøje udvælgelse af materialer. Ved udvælgelsen af de materialer, som skal sammensættes, er det helt centrale, at der opstilles specifikationer på de enkelte materialer, således at de ved vask opfører sig ens.

Den involverede tekstilvirksomhed Falbe-Hansen valgte ikke at gå videre med projektet. Hvis tekstilprodukterne skulle kunne vaskes i maskine, skal indholdet af uld i forhold til syntetiske fibre være begrænset, hvilket betyder at det endelige produkt vil være svært at afsætte. Hos Falbe-Hansen karakteriserede man produktet som "lidt gammeldags".

Et andet problem i projektet var begrænset "sortiment" af metervarer, idet varerne sjældent produceres med henblik på at skulle kunne tåle vask. I praksis betød det begrænsninger for design mulighederne i forsøgene. Hvis metervareproducenterne imidlertid bliver opmærksomme på problemstillingen, vil man kunne få større designmæssig frihedsgrader.

Samtidig blev det erfaret at maskinvaskning kræver, at habitten efterfølgende damp-presses eller damp-stryges. De fleste forbrugere vil derfor sandsynligvis alligevel vælge at lade vasken udføre hos en professionel, hvorved lidt af den oprindelige ide forsvinder.

Formidling og spredning

Projektet har vist det muligt at producere vaskbare tungere beklædningsprodukter, men det kræves stadig en videreudvikling specielt i forhold til metervarerne, før designeren kan få den samme "frihed" som ved konventionelle produkter.

Der har været tilrettelagt et gå-hjem møde for branchen, hvor resultaterne skulle formidles. Mødet blev imidlertid aflyst pga. for få tilmeldte.

Rapporter:

Arbejdsrapport nr. 64, 1996 "Vaskbare tekstiler til habitter", Miljøstyrelsen.

Projekt titel:	Udvikling af Green Cotton sengelinned - Projekt om bæredygtigt design (T22)
Projektstart:	Juni 1991
Bevilling:	tkr. 250
Projekttype:	Implementering
Ansvarlig:	Nordisk Tekstil Væveri & Trykkeri A/S, Erik Gyldenber
Øvrige deltagere:	Cowiconsult
Status:	Afsluttet

Projektets formål

Projektets formål var at udvikle og markedsføre et sengelinned produceret under størst mulig hensyntagen til miljøet ud fra et livscyklusperspektiv. I projektet udvikles et værktøj til livscyklusvurdering, og der indføres renere teknologi løsninger, optimering af ressourceforbrug og forbedring af arbejdsmiljøet. Virksomhedens mål var at lave en livscyklusvurdering af produktet samt at få produktet godkendt af astma- og allergiforbundet.

Initiativtager: Erik Gyldenber fra Nordisk Tekstil Væveri & Trykkeri var initiativtager og hovedansvarlig for projektet, og hensigten var at overføre Novotex's Green Cotton konceptet på beklædningsprodukter til sengetøjsprodukter. Cowiconsult foretog de egentlige miljøvurderinger.

Problemstilling: De miljøproblemer, som bomuldstekstiler medfører, kan ikke kun henføres til Danmark, men i høj grad også til de lande hvor bomulden dyrkes og gennemgår den første bearbejdning. Endvidere knytter der sig miljøforhold til brugen og den senere bortskaffelse af det færdige produkt.

Intentionen var at udvikle et koncept for Green Cotton sengelinned med miljøkrav til samtlige led i produktets livscyklus. Eksempelvis stilles der krav om, at den benyttede bomuld skal være håndplukket, idet maskinplukning stiller krav om brug af afløvningsmidler. Et andet krav er at spindingen skal ske med tilsætningen af ≡vandopløselige≡ olier. Der stilles som krav at slettemidlerne, som bruges i vævningen skal være biologisk nedbrydelige, og metervaren skal bleges uden brug af klor, etc.

Projektets resultater

Af de involverede parter vurderes projektet meget vellykket på trods af en række indkøringsvanskeligheder. Der blev indført forskellige former for renere teknologi på virksomheden, med besparelser til følge. Det færdige produkt blev ca. 10% dyrere end almindelig sengelinned, men kan til gengæld give en større salgsværdi, idet produktet blev godkendt af astma- og allergiforbundet. Endvidere havde projektet en positiv afsmitning på virksomhedens medarbejderne, således at nogle af ideerne fra Green Cotton konceptet blev overført til den "almindelige" produktion.

Formidling og spredning

Projektet var primært et implementeringsprojekt, men parterne forventede et stort spredningspotentiale for det udviklede produktkoncept.

Rapporter: E. Gyldenber: "Green Cotton - projektrapport til Miljøstyrelsen om Nordisk Tekstil's Green Cotton Sengelinned", 1992. 23 sider.

Projekt titel:	Logbog for bomuldsråvarer (T23)
<i>Projektstart:</i>	December 1994
<i>Bevilling:</i>	tkr. 486
<i>Projekttype:</i>	Teknologiudvikling (metode-/værktøjsudvikling)
<i>Ansvarlig:</i>	DTI Beklædning og Textil, John Hansen
<i>Øvrige deltagere:</i>	Ingen
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Projektets sigte var at undersøge hvilke parametre i bomuldens forudgående produktionstrin, der har betydning for bomuldsråvarens behov for forbehandling i vådbehandlingen, samt at udvikle en "logbog" som for hvert parti bomuld kan indeholde oplysninger herom. Muligheder og barriere for indførelse af et sådant logbogssystem skulle også undersøges.

Initiativtager: Projektideen udspringer af tidligere diskussioner omkring mulighederne herfor, bl.a. i styregruppen for Rammeprogram for renere teknologi i tekstil- og beklædningsindustrien.

Problemstilling: Der er stor forskel på råbomulds egenskaber og indhold af forskellige stoffer såvel naturligt forekommende som rester af kemikalier anvendt i produktionen. Afhængigt af det enkelte parti bomulds vækstbetingelser, høstmetode, konserveringsbehandling og senere forarbejdning ginning, spinning og strikning/vævning, har bomulden vidt forskellige behov for forbehandling før farvning, trykning og/eller efterbehandling. Den typiske forbehandling af bomuld er derfor ofte en "helgardering", hvor behandlingen i princippet tilpasses den vanskeligst tænkelige råvare. En bedre beskrivelse af den konkrete bomuldsvares egenskaber, vil muliggøre en mere målrettet forbehandling, hvorved kemikalieforbruget og antallet af ombehandlinger kan reduceres.

Det anslås at der på danske lønfarverier behandles omkring 13.000 tons bomuld årligt (1993). Forbehandling tegner sig for 25-40% af vandforbruget og 50-75% af COD udledningen fra hele vådbehandlingen.

Projektets resultater

I projektet gennemgås bomuldens vej "fra frø til farveri" (litteraturstudie) og der identificeres en række parametre, som har betydning for forbehandling. I bomuldsdyrkningen drejer det sig bl.a. om de konkrete jordbundsforhold, anvendelse af pesticider og afløvningsmidler, mens det i den senere spinning og strikning/vævning drejer sig om valg af spindemetode samt tilsætningen af smøreolier, parafiner, konserveringsmidler og slette.

De identificerede parametre er samlet i et forslag til "logbogsskema" med i alt 23 punkter, som skal udfyldes for den enkelte bomuldsvare. På nær enkelte punkter er alle informationer i skemaet "kendte informationer" for de producenter som er involveret i det enkelte parti bomulds vej fra frø til farveriet. I dag følger informationerne imidlertid ikke med det enkelte parti bomuld fra det ene produktionsled til det næste, hvorfor de går tabt.

Forslaget til ”Logbogsskema” og dets mulige anvendelse blev i projektet diskuteret med udvalgte spindrier, garnleverandører, strikkerier og farverier. Forslaget blev generelt modtaget positivt, men med en vis skepsis om hvorvidt systemet kan indføres i praksis. En forudsætning er at producenterne i alle led påtager sig ansvaret for vidensopsamlingen og videreformidlingen. Der vurderes at være en række praktiske og til dels psykologiske barrierer herfor. Det skønnes imidlertid muligt, især hvis de senere led i produktionskæden begynder at efterspørge oplysningerne. En del af informationen vil endvidere kunne bruges i forbindelse med udarbejdelsen af miljødeklarationer og miljømærker.

Det er ikke hensigten, at logbogsskemaet skal bruges uden videre af de enkelte farverier, som anbefales at tilpasse skemaerne til den enkelte virksomheds behov. Logbogsskemaet oplyser om den enkelte vares beskaffenhed, men det er op til det enkelte farveri, gennem forsøgsudvaskning og erfaringer i øvrigt, at vurdere hvad den enkelte vares beskaffenhed betyder for behovet for forbehandling.

Et forsigtigt skøn over udbyttet af at indarbejde logbogssystemet i branchen lyder på at spare ombehandlingen af knap 200 tons bomuldsvarer årligt - svarende til en besparelse på knap 5 mio. kr.

Formidling og spredning

Resultaterne af projektet er formidlet på et brancheseminar i maj 1998 samt udsendt til høring hos en række virksomheder i branchen. Projektresultaterne er udgivet som rapport.

Rapporter:

Arbejdsrapport nr. 105, 1997, ”Logbog for bomuldsråvarer”, Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

Miljørelateret leverandørstyring i tekstilindustrien (T24)

Projektstart:

September 1994

Bevilling:

tkr. 402

Projekttype:

Teknologiudvikling (metode-/værktøjsudvikling)

Ansvarlig:

Novotex A/S, Lasse Simonsen

Øvrige deltagere:

PA Consulting Group i de indledende faser og Aquavitec i de sidste faser

Status:

Afsluttet

Projektets formål

Projektets oprindelige formål var at videreudvikle og kvantificere Novotex= system til miljøvurdering af Green Cotton bomuldsvarer gennem hele produktets livscyklus. Projektets formål blev imidlertid efter den indledende fase justeret til i stedet at udvikle et enkelt og overskueligt system til vurdering af miljøstatus hos en virksomheds underleverandører.

Initiativtager:

Novotex var sammen med PA Consulting Group initiativtager til projektet. Hensigten var i udgangspunktet at tilpasse et af PA Consulting Group udviklet miljøindikatorsystem, således at det mere specifikt kunne

anvendes på tekstilprodukter. Manualen var et slags system til kvantitativ produktvurdering gennem analyse af alle led i livscyklus.

Efter de indledende faser af projektet forlod PA Consulting Group projektet. Novotex valgte imidlertid at fortsætte projektet, og omdefinerede dets formål. Novotex havde i en årrække forinden arbejdet med udvikling og produktion af Green Cotton tekstiler, hvor hele produktets livscyklus blev gjort til genstand for miljøvurdering og forbedringer. Novotex= model for et tekstilprodukts livscyklus er bygget på en kvalitativ tilgang, og udvælgelse af leverandører på baggrund af deres miljømæssige præstationer har været en tidskrævende proces.

Projektets formål blev derfor at udarbejde og afprøve et enkelt system til kvantitativt at evaluere status for miljøbelastningen i de enkelte produktionstrin i Green Cotton tekstilprodukters livscyklus. Evalueringssystemet skal kunne dokumentere et "miljømæssigt niveau" for de enkelte virksomheder i produktionskæden, samt kvantitativt vurdere hvorvidt der sker en løbende reduktion af miljøbelastningen på virksomhederne.

Projektets resultater

I projektet udvikledes et evalueringssystem, som har form af en spørgeramme til bedømmelse af underleverandørers miljømæssige præstationer. Spørgerammen fokuserer på fem hovedområder: miljøledelse, livscyklus, kommunikation, produktion og produkt, indenfor hvilke der stilles en række spørgsmål til den konkrete leverandørvirksomheds miljøarbejde og forhold. Da Novotex producerer produkter som både mærkes med "Svanen" og EU's "Blomsten", har man valgt i høj grad at koordinere spørgsmålene i systemet, med de krav som stilles i de to miljømærkeordninger. Til hvert spørgsmål hører fire svarmuligheder, som hver er tillagt en point-værdi, der afspejler svarkategoriens miljømæssige betydning. Point-værdierne kan slutteligt sammenregnes og give et kvantitativt billede af leverandørvirksomhedens miljømæssige formåen enten samlet eller for hver af de fem hovedområder.

Novotex har vurderet omkring halvdelen af deres leverandører ved brug af spørgerammen, og har gode erfaringer hermed. Ikke mindst er vurderingen af leverandører blevet betydelig mindre tidskrævende.

Formidling og spredning

Der blev afholdt et seminar i maj 1998 i regi af DTB, hvor projektets resultater blev præsenteret for branchens virksomheder. Projektet er tillige omtalt i en artikel i Renere teknologi Nyhedsbrevet.

Det vurderes, at systemet udmærket kan bruges i mange andre brancher. Spørgerammen er inddelt i en generel del indeholdende de tre hovedområder miljøledelse, livscyklus og kommunikation, som kan bruges i alle brancher. De resterende to områder: produktion og færdigvare er specifikke for tekstil og kræver tilpasning ved brug i andre brancher.

Rapporter:

Miljøprojekt nr. 375, 1998 "Miljørelateret leverandørstyring i tekstilindustrien", Miljøstyrelsen.

Projekt titel:	Tekstil enhedsdatabase - til brug for miljøvurdering og miljøforbedring af tekstilprodukter (forprojekt) (T25)
<i>Projektstart:</i>	Maj 1997
<i>Bevilling:</i>	t.kr. 630
<i>Projekttype:</i>	Teknologiudvikling (metode-/værktøjsudvikling)
<i>Ansvarlig:</i>	IPU, Hans Henrik Knudsen DTI Beklædning og Textil
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Formålet er at etablere en database over væsentlige processer i udvalgte tekstilprodukters livsforløb, til brug for vurdering og forbedring af produkters miljøegenskaber. Database, som er døbt UMIPTEX, skal bygges op omkring UMIP metoden. Forprojektet har til formål at samle og vurdere den eksisterende viden på området. En del af projektet var endvidere at præsentere UMIP på et seminar for branchens virksomheder.

Initiativtager: IPU er sammen med DTB initiativtager til projektet med baggrund i erfaringerne fra det tidligere udarbejdede projekt UMIP.

Problemstilling: Udarbejdelsen af en tekstil enhedsdatabase skal ses som et initiativ til styrkelse af den produktorienterede miljøindsats. I UMIP projektet blev der udviklet et edb-baseret værktøj til miljøvurdering af produkter til brug ved produktudvikling. Der er hensigten at videreudvikle dette værktøj så det specielt rettes mod tekstilprodukter.

Hensigten med forprojektet har været at etablere database, som skal udgøre fundamentet for den kommende tekstil enhedsdatabase. Data om tekstilprocessernes miljøforhold forventes baseret på de hidtil udarbejdede renere teknologiprojekter indenfor branchen.

Brugen af database, skulle demonstreres gennem brug på en række cases, og afslutningsvis præsenteres på et brancheseminar, for at vurdere behovet for en sådant værktøj blandt branchens virksomheder.

Projektets resultater

I forprojektet blev der afdækket problemer med de eksisterende data. Der er ofte tale om litteraturdata og gennemsnitstal, som ikke er validerede og ikke umiddelbart kan bruges i det forventede omfang. For at gøre værktøjet operationelt for tekstilbranchen er det derfor nødvendigt med betydelig en større indsamling af data.

Der blev etableret en struktur for database, og indlagt data for en række enhedsprocesser. Herudfra blev brugen af database eksemplificeret gennem modellering af en miljøprofil for et tekstilprodukt.

For at undersøge behovet for et UMIPTEX værktøj afholdtes et brancheseminar med deltagelse af 15 virksomheder. Gennem en spørgeskemaundersøgelse blev det konstateret, at alle fremmødte var interesseret i at få udarbejdet UMIPTEX værktøjet, og omkring halvdelen af de fremmødte virksomheder var også villige til at bidrage med data.

På trods af den store mangel på data har forprojektet imidlertid vist sig så lovende, at hovedprojektet er blevet bevilget i foråret 1998.

Formidling og spredning

Brancheseminaret var en del af projektets formidling sammen med en ikke publiceret intern rapport til Miljøstyrelsen.

Rapporter:

Knudsen, Hans Henrik m.fl.: ”Tekstil enhedsprocesdatabase - til brug for miljøvurdering og miljøforbedring af tekstilprodukter”. Januar 1998.

Projekt titel:

Projektstart:

Bevilling:

Projekttype:

Ansvarlig:

Øvrige deltagere:

Status:

Brugermanual til miljømærkning af tekstiler (T26)

1994

tkr. 500

Udredning

Miljøstyrelsen

dk-TEKNIK og DTI-BT

Afbrudt

Projektets formål

Projektet havde til formål at udvikle en manual til brug ved tildeling af miljømærker, både til brug for ansøgere til sekretariatet som administrere ordningen. Ud over beskrivelser af sagsgange og procedurer, skulle manualen fastsætte mere konkrete ting så som brug af analysemetoder, placering af ansvar for dokumentation etc. Manualen skulle med andre ord fastsætte en standard for administrationen af miljømærkeordningen.

Initiativtager:

Miljøstyrelsen er initiativtager til projektet i forbindelse med deltagelsen i arbejdsgruppen for EUs miljømærke på tekstiler.

Projektets resultater

Projektet blev ikke færdiggjort idet Miljøstyrelsen af ressourcemæssige grunde trak sig ud af arbejdet. Italien overtog og færdiggjorde arbejdet med manualen for tekstilområdet.

Der er under projektbevillingen udarbejdet en markedsundersøgelse for det europæiske marked for at kortlægge, hvor stor en del af tekstilmarkedet der i princippet kan opnå et miljømærke. Hensigten var at højst en tredjedel af produkterne måtte kunne overholde kriterierne umiddelbart.

Projekt titel:	Miljøvurdering af udvalgte beklædningstekstiler (T27)
<i>Projektstart:</i>	December 1994
<i>Bevilling:</i>	tkr. 1.102
<i>Projekttype:</i>	Udredning
<i>Ansvarlig:</i>	DTI Beklædning og Textil, John Hansen
<i>Øvrige deltagere:</i>	dk-TEKNIK
<i>Status:</i>	Afsluttet

Projektets formål

Formålet med projektet har været at foretage en livscyklusvurdering på kjole- og bluseprodukter samt at udpege nøgleparametre i forbindelse med miljø og sundhed i produkternes livscyklus og derigennem anvisninger til mere miljøvenlige produkter.

I projektet foretages en livscyklus screening af tekstiler indeholdende fibre af bomuld, uld, viskose, polyester eller akryl. Disse tekstiltyper er udvalgt, idet de som rene varer eller i blandinger er dominerende på tekstilmarkedet. Screeningen dækker produkternes hele livscyklus fra produktion af fibre til brug, recirkulering og bortskaffelse af tekstilerne.

Initiativtager:

Miljøstyrelsen har igangsat projektet for dels at dække et vidensbehov bl.a. i forbindelse med miljømærkearbejdet i EU, dels til brug for designere. Hidtil havde miljømærkearbejdet udelukkende koncentreret sig om tekstilprodukter af bomuld, hvorimod viden omkring andre typer tekstilfibre var begrænset.

Projektets resultater

Der er i projektet udført en livscyklus screening af tekstiler indeholdende fibre af bomuld, uld, viskose, polyester eller akryl. Screeningen omfatter beskrivelser af de væsentligste processer og vurderinger af de miljø- og sundhedsmæssige påvirkninger i hvert enkelt led af produkternes livscyklus. Endvidere opstilles på baggrund af screeningen anbefalinger til øgede miljø- og sundhedshensyn i hvert produktionstrin.

Formidling og spredning

Projektet er formidlet i form af en engelsksproget rapport, som bl.a. er distribueret til arbejdsgruppen for EUs miljømærke på tekstiler. På baggrund af rapporten udarbejdes endvidere en vejledning på dansk til formidling af projektets hovedresultater og anbefalinger.

Rapporter:

Miljøprojekt nr. 369, 1997 "Environmental Assessment of Textiles"
Miljøstyrelsen.

Projekt titel: **Væsentlige miljømæssige emner og anbefalinger ved fremstilling af tekstiler indeholdende fibre af bomuld, uld, viskose, polyester og akryl (T28)**

Projektstart: November 1997
Bevilling: t.kr. 435
Projekttype: Formidling
Ansvarlig: DTI Beklædning og Textil, John Hansen
Øvrige deltagere: dk-TEKNIK
Status: Uafsluttet

Projektets formål

Projektet har til hensigt at udarbejde en pjece i forlængelse af det omtalte projekt om Miljøvurdering af udvalgte beklædningssteker.

Initiativtager: Projektforslaget er udarbejdet af DTI i samarbejde med dk-TEKNIK og efter rådføring med DTB, som støtter udarbejdelsen.

Problemstilling: Projektet har til formål at give anvisninger på, hvorledes tekstilprodukter produceres med størst mulig hensyntagen til miljøforhold. Dette vil ske i form af en "brugervenlig" pjece, der opsummerer hovedkonklusioner og anbefalinger fra rapporten i hovedprojektet (se ovenfor).

Projektet er inddelt i fire faser. I fase 1 udarbejdes en skabelon for pjecen med tilhørende skematiske checklister, som giver virksomhederne en vejledning i hvilke miljøemner og anbefalinger, der er de væsentligste. To tekstilvirksomheder indenfor henholdsvis naturfibre og kemofibre afprøver i fase 2 anvendeligheden af denne tilgang i samarbejde med deres underleverandører. I fase 3 udarbejdes der tilsvarende checklister for de tre andre fibertyper. Fase 4 er præsentation af pjecen på et brancheseminar, hvor de deltagende virksomheder også vil fortælle om deres erfaringer med brugen heraf.

Projekt titel: **Miljømærkning og miljømarkedsføring af tøj i Danmark (T29)**

Periode: November 1995 - maj 1996
Bevilling: tkr. 252
Projekttype: Udredning
Ansvarlig: CASA, John Nordbo
Øvrige deltagere: Ingen
Status: Afsluttet

Projektets formål

Formålet har været at vurdere hvorvidt tøjprodukter markedsføres som miljøvenlige på det danske marked, i hvilket omfang der benyttes miljømærker, samt at vurdere seriøsiteten i de anvendte miljømærker og miljømarkedsføringen i øvrigt.

Initiativtager: Projektet blev igangsat som følge af et beslutningsforslag om indførelse af et "statskontrolleret økologisk tøjmærke".

Problemstilling: Markedsføringen af miljøvenlige tekstiler i Danmark er uigennemskuelig hvilket gør det svært for forbrugeren at foretaget et reelt valg af miljøvenlige varer.

Der blev i november 1995 aflagt besøg i 85 tøjbutikker og hos 35 andre forhandlere af tøj, hvor der i alt blev identificeret 45 tøjserier hvor miljømarkedsføringen var relativt omfattende. Efterfølgende blev i alt 38 leverandører via spørgeskema bedt om at redegøre for hvilke konkrete miljøhensyn der var taget ved produktionen af tøjet samt evt. indsende dokumentation herfor. Kun halvdelen af leverandørerne svarede tilbage, og kun få havde dokumentation for de faktapåstande, som blev brugt i markedsføringen af produkterne.

Projektets resultater

Undersøgelsen viste at det som forbruger er vanskeligt at skelne mellem seriøse mærker og "øko-plat" på det danske tøjmarked. Det konkluderes, at der er behov for mærkning som forbrugerne kan have tillid til. I alt fem miljømærker blev identificeret, som lever op til forbrugerombudsmandens krav til brug af generelle udtryk om miljøforhold i markedsføringen, men udbredelsen af disse er yderst sparsom. På baggrund af undersøgelsen anbefales det således ikke at udvikle endnu et mærke for "økologisk tøj".

Det var overraskende at se hvor mange forskellige miljømærker eller miljøanprisninger der forekom på markedet, og hvor efterfølgende dårligt producenterne var i stand til at dokumentere de fremsatte påstande.

Formidling og spredning

Projektet er formidlet i form af en rapport.

Rapporter: Arbejdsrapport nr. 48, 1996 "Miljømærkning og miljømarkedsføring af tøj i Danmark" Miljøstyrelsen.

Projekt titel:

Projektstart:

Bevilling:

Projekttype:

Ansvarlig:

Øvrige deltagere:

Status:

Kortlægning af kemikalier i tekstiler (T30)

December 1997

t.kr. 1.894

Udredning

VKI, Henrik Fred Larsen

DTC og DTI Beklædning og Textil

Uafsluttet

Projektets formål

Formålet er at kortlægge tekstilprodukters kemikalieindhold, samt at vurdere de miljø- og sundhedsmæssige effekter af kemikalierne i produkternes brugs- og bortskaffelsesfase. Projektet skal munde ud i en række anbefalinger til hvilke kemikalier der bør undgås ved fremstilling af tekstiler, samt pege på substitutionsmuligheder.

Initiativtager: Miljøstyrelsen er initiativtager til projektet.

Problemstilling:

Tekstilprodukter indeholder en række kemikalier som mistænkes for at have allergifremkaldende eller andre sundhedsmæssige risici under brug. Det drejer sig både om kemikalier som udfylder en funktion i tekstilprodukter, f.eks. farvestoffer, brandhæmmere og blødgørere, samt rester af hjælpestoffer anvendt i produktionen. Det ydre miljø eksponeres endvidere for kemikalierne dels fra udvaskning under brugen, dels ved bortskaffelsen af de udtjente produkter. En række undersøgelser fra ind- og udland har belyst forskellige aspekter af problemområdet, projektet har til hensigt at skabe et samlet billede af de miljø- og sundhedsmæssige risici i tekstilprodukters brugs- og bortskaffelsesfase. Projektet omfatter både dansk producerede såvel som importerede tekstilprodukter.

I projektet vil der i første omgang blive foretaget en kortlægning og miljø- og sundhedsmæssig screening af de kemikalier der kan forekomme i tekstilprodukter. Der foretages en vurdering af risiko for "humaneksponering" ved brug af tekstiler, analyser og vurderinger af udvaskningen af kemikalier (ved almindelig vask af tekstiler), samt en analyse af den typiske bortskaffe af tekstilprodukter og emissionen herfra. Analyserne skal danne udgangspunkt for en udvælgelse og mere detaljeret miljø- og sundhedsmæssig vurdering og analyse af substitutionsmuligheder for enkelte kemikalier.

Projektet skal resultere i en liste over "uønskede" kemikalier i tekstilprodukter. Listen skal formidles dels i form af en rapport, dels i form af en pjece som primært skal rettes mod indkøbere af tekstilprodukter.

Bilag 3 Spørgeramme til spredningsundersøgelse (tekstil)

Goddag. Mit navn er Jeg ringer fra Aalborg Universitet. Vi er i gang med en undersøgelse for Miljøstyrelsen - en evaluering af støtteprogrammet til udvikling af renere og mindre forurenende teknologi indenfor tekstil- og beklædningsindustrien.

Jeg vil gerne tale med virksomhedens miljøansvarlige eller den tekniske chef.

Som en del af undersøgelsen er Miljøstyrelsen interesseret i at få et overordnet billede af tekstil- og beklædningsindustrien i Danmark. Det drejer sig primært om at få afdækket holdninger til miljøspørgsmål, jeres kendskab til forskellige miljøvenlige teknologier, om hvor I eventuelt støder på miljøkrav osv. Så derfor er vi meget interesseret i jeres medvirken.

Hvis I har tid og lyst til at deltage i undersøgelsen, vil jeg gerne aftale en tid til et telefoninterview - det tager 25 -30 minutter.

Oplysningerne vil kun blive offentliggjort i anonym form (som gennemsnit for alle adspurgte).

1 Virksomhed og respondent

1.1 Virksomhedens navn _____ (udfyldt på forhånd)

1.2 Virksomhedens beliggenhed (kommune) _____ (udfyldt på forhånd)

1.3 Respondentens navn _____

1.4 Respondentens stilling _____

1.5 Hvilke dele af tekstil- og beklædningsindustrien tilhører virksomheden?

Tæppebranchen

Boligtekstiler

Metervare til beklædning

Trikotage

Konfektion

andet _____

- 1.6 Hvilke funktioner udfører virksomheden
- Fiberfremstilling/behandling
 - Spinding
 - Vævning
 - Strikning
 - Vask
 - Farvning
 - Imprægnering (efterbehandling)
 - Trykning
 - Oplægning/udskæring
 - Syning
 - Design
 - Pakke/salg af færdigvarer
 - Andet _____

- 1.7 Afsættes virksomhedens produkter til
- Detailhandlen
 - Producenter af færdigvarer (virksomheden er **lønforædler**)
 - Industrien/det offentlige (producent af industriprodukter)
 - Grossister

- 1.8 Virksomhedens ca. antal ansatte?
- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> under 10 | <input type="checkbox"/> 100 - 249 |
| <input type="checkbox"/> 10 - 49 | <input type="checkbox"/> 250 - 499 |
| <input type="checkbox"/> 50 - 99 | <input type="checkbox"/> over 500 |

2 Miljøforhold omkring produktionen

- 2.1 Har virksomheden en:
- samlet miljøgodkendelse (kap. 5)
 - spildevandstilladelse
 - ingen miljøgodkendelser/tilladelser (gå til 2.3)
 - ved ikke
- 2.2 Hvornår er godkendelsen/tilladelsen givet eller senest fornyet (slag på tasken er ok)?
ca. _____
- 2.3 Har I indenfor de sidste 3 - 4 år foretaget investeringer i miljøforbedringer, hvis ja hvilke?

- 2.4 Har virksomheden investeret i nyt produktionsudstyr indenfor de sidste to-tre år?
- ja
 - nej

- 2.4.1 hvis ja, stillede I krav til f.eks.
- energiforbrug
 - vandforbrug
 - forbrug af hjælpestoffer/kemikalier/farver og andre ressourcer
 - støjkrav
 - Andre miljø/arbejdsmiljøkrav, hvilke: _____

2.5 Har virksomheden:

- Formuleret en skriftlig miljøpolitik
- Lavet en miljøkortlægning
- Opstillet miljømål og handlingsplaner
- Udarbejdet grønt regnskab
- Andet _____

2.6 Har virksomheden indført en eller anden form for miljøledelse?

- ja nej

2.6.1 Hvis ja, beskriv det nærmere - er det f.eks.

- Arbejder systematisk med miljøforbedringer (husmandsmodellen)
 - certificeret efter ISO 14001
 - EMAS registreret
 - Andet: prøv at beskrive hvad I gør
- _____
- _____

2.6.2 Hvis nej, overvejer I at indføre miljøledelse?

- er allerede i gang
- har planer om at starte
- nej, har ingen planer

2.7 Nu nævner jeg en række mulige årsager til indførelse af miljøstyring. Så vil jeg bede dig om at tage stilling til om disse årsager vil have 1. "stor betydning", 2. "en vis betydning", 3. "lille betydning" eller 4. "ingen betydning" i jeres eventuelle overvejelser omkring indførelse af miljøstyring.

- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ bruges i markedsføringen
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ på forkant med kommende kundekrav
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ på forkant med miljøkrav fra myndigheder
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ besparelser på miljøafgifter, vand, energi og affald
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ muligheder for besparelser i produktionen
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ et holdningsspørgsmål/grøn virksomhedsprofil
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ af hensyn til medarbejderne
- 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ muligheder for økonomisk støtte til miljøarbejdet

3 Kendskab til renere teknologier

3.1 Kender du begrebet renere teknologi?

Ja Nej

3.2 Er det efter din opfattelse renere teknologi hvis man:

3.2.1 indfører en ny maskine som bruger mindre energi

ja nej ved ikke

3.2.2 renser sit spildevand?

ja nej ved ikke

3.2.3 reducerer fejlproduktioner og dermed spild?

ja nej ved ikke

3.2.4 etablerer udsugning for at undgå f.eks. støv eller farlige dampe i arbejdsmiljøet?

ja nej ved ikke

3.2.5 renser spildevandet således at det kan genbruges i produktionen?

ja nej ved ikke

3.3 Har du kendskab til nogle eksempler på renere teknologier i jeres branche?

3.4 Har I på virksomheden arbejdet med at udvikle jeres produktion for at reducere forbrug af f.eks. energi, vand, kemikalier eller andre ressourcer?

ja nej

3.4.1 Hvis ja, prøv at give et eksempel - og forklar hvorfor I gik i gang

4. Brugen og kendskabet til konkrete renere teknologier

Jeg vil nu nævne en række konkrete renere teknologier og metoder, hvor jeg gerne vil vide om I har kendskab til dem og om I bruger dem

A. Virksomheder som farver

- 4.1 Har du kendskab til at brancheforeningen Tekstil- og Beklædningsindustrien for nyligt har afholdt et éndags seminar omkring vandbesparelser på tekstilfarverier?
___ ja ___ nej

Har I etableret rutiner omkring genbrug af vand, f.eks. Genbrug af den renere del af skyllevand til andre processer eller til rengøring? - beskriv hvilke

___ Nej
___ Ja, hvilke: _____

A1. Virksomheder som foretager reaktivfarvning af bomuld

- 4.3 Forsøg har vist at detergenter og kompleksbindere i mange tilfælde er unødvendige ved udvaskning efter reaktivfarvning (hydrolysatudvask).

___ Ikke kendskab til
___ Kendskab til

___ Anvender ikke, hvorfor _____
___ Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

___ Påtænker at anvende, hvorfor _____
___ Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

A2. Virksomheder som farver med batch farvemaskiner

- 4.4 Hovedparten af vandforbruget ved en tekstilfarvning udgøres af skyllevandet. Der kan opnås vandbesparelser ved at bruge trinvis skyl eller "ligevægtsskyl" frem for overløbsskyl – eventuelt med 3-5 minutters afdrypning af tekstilet efter hver tømning.

___ Ikke kendskab til
___ Kendskab til

___ Anvender ikke, hvorfor _____
___ Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

___ Påtænker at anvende, hvorfor _____
___ Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

4.5 Forsøg har vist at neutralisering med syre efter reaktivfarvning før udvaskning og skyl, i mange tilfælde kan undværes (dog mere usikkert ved VS-farvestoffer),

- Ikke kendskab til
- Kendskab til

- Anvender ikke, hvorfor _____
- Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

- Påtænker at anvende, hvorfor _____
- Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

4.6 Forsøg på bl.a. Martensens Fabrik i Brande viser, at det er miljømæssigt og økonomisk rentabelt at recirkulere forskellige bade.

Forvaskevandet kan ultrafiltreres og genbruges til forvask hvilket betyder, at vandet og dets indhold af varmeenergi og overskydende detergenter genbruges (endvidere reduceres udledningen af organisk belastet spildevand).

- Ikke kendskab til
- Kendskab til

- Anvender ikke, hvorfor _____
- Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

- Påtænker at anvende, hvorfor _____
- Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

4.7 Farvebad og første skyllebad kan behandles med aktivt kul og recirkuleres, hvilket betyder at vandet og dets indhold af salt og varme genbruges.

- Ikke kendskab til
- Kendskab til

- Anvender ikke, hvorfor _____
- Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

- Påtænker at anvende, hvorfor _____
- Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

4.8 Skyllevandet kan membranfiltreres og recirkuleres, hvilket betyder reduceret vandforbrug og ved skyl med varmt vand kan skylletiden endvidere halveres.

- Ikke kendskab til
- Kendskab til

Anvender ikke, hvorfor _____
 Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

Påtænker at anvende, hvorfor _____
 Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

4.9 Valdemar Henriksen (leverandør af farvemaskiner) har arbejdet med udviklingen af farvemaskiner med lavt vand og energiforbrug. Der er udviklet

1. en air-jet farvemaskine, hvor tekstilet drives rundt med luft i stedet for vand. Flotteforhold er lavt 1:2 eller 1:3
2. en Jigger med sprayskyl og afsugning af skyllevand, hvilket reducerer vandforbruget til skylning med 65% og skylletiden 25%
3. en Jet-kufe (Dynawash) til trikotagevarer hvor skyllevandet afpresses med valser, reducere vandforbruget med 80% og skylletiden med 70%

Ikke kendskab til
 Kendskab til (hvilke) _____

Anvender ikke, hvorfor _____
 Anvender (hvilke) _____ i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

Påtænker at anvende, hvilke og hvorfor _____
 Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

B. Virksomheder som foretager afsletning (vævede varer)

4.10 Det har vist sig muligt at bruge enzymer frem for oxidationsmidler til afsletning af nogle typer slette fra vævede tekstiler.

Ikke kendskab til
 Kendskab til
 Anvender ikke, hvorfor _____
 Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

Påtænker at anvende, hvorfor _____
 Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

4.11 Forsøg på Nordisk Blege og Farveri har vist at spildevandet fra afsletning kan ultrafiltreres og genbruges. Det betyder at vandets indhold af varme og overskydende detergenter, alkali etc. også genbruges.

Ikke kendskab til
 Kendskab til

- Anvender ikke, hvorfor _____
 Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

 Påtænker at anvende, hvorfor _____
 Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

C. Virksomheder som foretager trykning

- 4.12 Der er udviklet en så kaldt cool-flash teknik til fladtryk og styk tryk, hvor der i stedet for infrarød varmetørring bruges frysning (cool-flash). Teknikken kan reducere energiforbruget til tørring med 95% samtidig med en reduktion i farvernes indhold af opløsningsmidler. (bruges hos Pagh Mørup's Børnekonfektion og Air-line tekstiltrykkeri)

- Ikke kendskab til
 Kendskab til

 Anvender ikke, hvorfor _____
 Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

 Påtænker at anvende, hvorfor _____
 Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

- 4.13 Der er udviklet en teknik til transfertryk på bomuldstekstiler med reaktivfarver?

- Ikke kendskab til
 Kendskab til

 Anvender ikke, hvorfor _____
 Anvender, i hvor stor udstrækning (slag på tasken evt. procent) _____

 Påtænker at anvende, hvorfor _____
 Påtænker ikke at anvende, hvorfor _____

5 Miljøvenlige produkter

- 5.1 Er miljøvenlige produkter en parameter jeres kunder lægger vægt på?

- meget slet ikke
 rimeligt ved ikke
 kun lidt

- 5.2 Opfatter du jeres produkter som miljøvenlige?

- meget slet ikke
 rimeligt ved ikke
 kun lidt

5.3 Har I kendskab til miljømærker på tekstilprodukter?

- EU=s miljømærke ≅Blomsten≅
- Det nordiske ≅Svanemærke≅
- Økotex 100 eller 1000
- Det svenske ≅Bra miljöväl≅
- Andet _____

5.3.1 Ved du hvilke typer af krav mærket stiller til produkterne? - eksempler på parametre?

5.4 Kan du se en konkurrencefordel i at miljømærke jeres produkter (for lønforædlere: at kunne efterleve kravene til miljømærket)?

- ja nej ved ikke

5.5 Hvor langt er I i eventuelle overvejelser omkring miljømærkning (for lønforædlere skal det gå på at efterleve kravene og dokumentere dette)?

- er blevet mærket under overvejelse
 klar til mærkning ikke overvejet
 under udarbejdelse

5.6 Stiller I miljøkrav til jeres underleverandører?

- ja nej ved ikke

5.6.1 Hvis ja, giv eksempel: _____

5.7 Kender du til begrebet livscyklusvurdering?

- ja, godt kendskab hørt ordet før nej

6 Miljøinformation fra netværket

6.1 Hvor vil du henvende dig hvis du får brug for viden omkring miljøforhold og/eller renere teknologi?

6.2 Har I i virksomheden indenfor de seneste 5 år gjort brug af ”eksterne rådgivere” B og i givet fald til hvad (og hvorfor valgte I lige netop dem)?

6.3 I hvilken grad mener du, at følgende parter kan bidrage med viden på miljø området. Du kan vælge mellem ”i høj grad”, ”en vis grad”, ”i ringe grad” og ”slet ikke”.

	Høj grad	En vis grad	Ringe grad	Slet ikke	Ved Ikke
Brancheforeningen					
Kommune/amtets miljømedarbejder					
BST					
TIC					
Midtjysk Teknologicenter					
DTI tekstilinstitutet					
Private konsulenter					
Leverandørerne					
Kolleger i andre virksomheder					
Fagblade					
Aviser og dagblade					

(6.4 og 6.5 kan ikke besvares af virksomheder som ikke er medlem af brancheforeningen)

6.4 Har du modtaget information om miljø, miljøforbedringer, miljøledelse eller lignende fra brancheforeningen? ___ ja ___ nej ___ ved ikke

6.5 Mener du det vil være relevant for brancheforeningen at bruge penge på nogle af følgende aktiviteter:

- ___ Udarbejde en håndbog med konkrete muligheder for miljøforbedringer
- ___ Brancheseminar om mulighederne for miljøforbedringer og miljøledelse
- ___ Brancheseminar om miljømærker og de krav som skal opfyldes
- ___ ”Gratis” miljøkonsulentordning for branchen
- ___ Andet _____

6.6 Har du ideer til aktiviteter som f.eks. Miljøstyrelsen kunne iværksætte for at fremme udbredelsen af renere teknologi i branchen?

7 Holdningsspørgsmål

Jeg vil nu prøve at komme med nogle forskellige påstande, som man hører i branchen og den mere generelle miljødebat, og for hver påstand vil jeg bede dig om at erklære dig ”helt enig”, ”delvis enig”, ”delvis uenig” eller ”helt uenig”.

	Helt enig	Delvis Enig	Delvis uenig	helt uenig	ved ikke
Det er vigtigt for virksomhedens markedsføring og salg, at der tages miljøhensyn i produktionen?					
Indførelse af nye ressourcebesparende teknologier er tidskrævende og svækker konkurrenceevnen?					
Det er vigtigt for en virksomhed af være på forkant med miljøkravene til branchen?					
Arbejdet med forbedringer af virksomhedens miljøforhold opvejer ikke fordelene					
Prøv så at give din personlige holdning til følgende spørgsmål:					
I Danmark skal vi prioritere miljøet højt, også selvom det koster økonomisk					
Miljøpolitikken i Danmark må ikke betyde at det koster arbejdspladser					
I Danmark prioriterer vi miljøet højt nok?					
Danmark skal ikke være foregangsland i EU på miljøområdet					

Det var det sidste spørgsmål. Mange tak for hjælpen og fordi du ville medvirke i denne undersøgelse.