

Miljøprojekt Nr. 522 2000

Renere teknologi via produkt- og kortlægningsprojekter

Evaluering af projekter gennemført under Miljøstyrelsens renere teknologihandlingsplan 1993-1997

Arne Remmen og Jesper Lassen

Ålborg 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.

Indhold

Forord 5

Sammenfatning 7

Summary 11

1 Metode i evalueringen 15

2 Overordnet karakteristik af de støttede projekter 17

2.1 Initiativ til og forløb af de 35 projekter 17

2.2 Delkonklusion 19

3 Vurdering af projekterne som udtryk for en produktorientering af støtteindsatsen 21

3.1 Renere teknologi og / eller renere produkter 23

3.2 Samarbejde i produktkæden 25

3.3 Udnyttelse af markedsdynamikken 27

3.4 Delkonklusion 29

4 Resultater af de støttede projekter 31

4.1 Projekternes udmøntning i produktudvikling 32

4.2 Miljømæssige resultater 34

4.3 Spredning 36

4.4 Delkonklusion 39

5 Konklusion 42

Litteraturliste 44

Bilag A Beskrivelse af virksomhedsprojekterne 48

Bilag B Beskrivelse af udredningsprojekterne 68

Bilag C Oversigt over interviewede personer 80

Bilag D Produktprojekter - med deltagelse af virksomheder 82

Forord

Denne rapport formidler resultatet af en undersøgelse af renere teknologi projekter inden for kategorien 'produkter' udført under Handlingsplanen for Renere Teknologi 1993-97. Undersøgelsen udføres på foranledning af Rådet for genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

Rapporten er udarbejdet i efteråret 1998 og vinteren 1999. Projektansvarlig for gennemførelsen af denne del af evalueringen har været lektor, lic.techn. Arne Remmen og forskningsadjunkt Jesper Lassen, Gruppen for Renere Teknologi ved Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet.

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 Jakobsen	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/Niels Remtoft	Kommunernes Landsforening
Rikke Dreyer/Allan Andersen	Danmarks Naturfredningsforening

Vi takker styregruppen for faglig sparring undervejs i arbejdet med evalueringen. Ligeledes takker vi de personer og konsulenter, som har ofret tid på interviews, spørgeskemaer, uddybende spørgsmål, etc.

Aalborg Universitet, maj 1999.

Sammenfatning

Problemstilling

Formålet med denne rapport er at præsentere og vurdere forløb og resultater af 35 projekter inden for kategorierne produkt- og kortlægningsprojekter, gennemført under handlingsplanen for renere teknologi 1993-97. Et hovedsigte med rapporten er at opsamle erfaringerne fra de gennemførte aktiviteter med henblik på den fremtidige produktorienterede miljøindsats.

I forbindelse med denne evaluering er der skelnet mellem på den ene side virksomhedsprojekter, der typisk har udgangspunkt i en eller flere virksomheders arbejde med konkret produktudvikling; og på den anden side udredningsprojekter, hvor et konsulentfirma udreder forhold omkring en branche eller et produkt.

Datagrundlag

Baggrunden for rapporten og dens konklusioner er analyse af sagsdokumenter (ansøgninger, indstillinger og afrapporteringer) samt interviews med relevante virksomheder og konsulenter.

Karakteristik af de støttede projekter

Der er i alt fordelt godt 36 mill. kr. i støtte til de 35 projekter. De fleste projekter har fået tildelt støtte på under 1 mill. (25), mens to projekter modtager støtte med godt 5 mill. kr. Det har ligget udenfor rammerne af denne analyse at vurdere hvorvidt en sådan prioritering af støtten, hvor to projekter får omkring 33% af de samlede midler, er hensigtsmæssigt ud fra et miljømæssigt synspunkt.

Projektforløbet

Lidt over en fjerdedel af projekterne er ikke forløbet som de interviewede projektledere forventede - en gennemgående forklaring på dette er tidsmangel. Det kan ikke udelukkes at flere projekter ville komme frem til konkrete resultater, hvis der havde været bedre overensstemmelse mellem den faktiske arbejdsbyrde og de opstillede mål.

Virksomhedsprojekter fortsættes

Der er en tydelig sammenhæng mellem karakteren af henholdsvis udrednings- eller virksomhedsprojekt, og hvor vidt det er fortsat efter støttens ophør. Virksomhedsprojekter fortsættes således i langt højere grad end udredningsprojekter

Miljøstøtte som erhvervsstøtte?

Seks af de udførte virksomhedsprojekter og et enkelt udredningsprojekt, repræsenterende tilsammen 15% af den samlede tildelte støtte, vurderes af projektlederne at være blevet gennemført under alle omstændigheder. Det kan på den ene side virke betænkeligt, at de begrænsede støttemidler anvendes på projekter, der alligevel var blevet udført. En sådan støtte må udfra et snævert perspektiv karakteriseres som erhvervsstøtte. På den anden side kan støtten også dels speede produktudviklingsprocessen op, dels betyde en større offentlighed omkring de opnåede resultater - og dermed bedre mulighed for spredning af de udviklede renere teknologier/produkter.

Fra renere processer til renere produkter

Et hovedsigte med handlingsplanen for renere teknologi var at flytte indsatsen fra processer til produkter, denne intention afspejles i omkring halvdelen af projekterne i form af inddragelse af livscyklusbaserede elementer. Den anden halvdel af projekterne baserer sig på almindelig viden om miljøforhold i branchen - i blandt disse projekter er fem virksomhedsprojekter, der hverken som udgangspunkt eller i projektudførelsen angiver at inddrage miljøforhold udenfor den producerende virksomhed.

Forståelse af renere produkter

Blandt en fjerdedel af de interviewede projektledere var der en snæver forståelse af renere produkter, som typisk blev defineret i forhold til en enkelt problemstilling - f.eks. energi eller miljøskadelige stoffer. Dette antyder, at der i mange af projekterne er en reel mangel på forståelse af den produktorienterede miljøindsats. Ved denne vurdering skal det dog samtidig fremhæves, at projekterne ikke er formuleret ind i det, der i dag hedder den produktorienterede miljøindsats, men at denne tankegang i programperioden var under udvikling.

Samarbejde i produktkæden

Der er for begge projekttyper en udbredt mangel på samarbejde med andre aktører i produktkæden. Det viser sig ved, at der typisk samarbejdes med de tidlige led i produktkæden, mens forbruger, detailed og forbrugerorganisationer er næsten totalt fraværende som samarbejdspartnere. En forsigtig konklusion er at samarbejdet omkring produktudviklingen ikke er udvidet fra de aktører man sædvanligvis samarbejder med: først og fremmest underleverandørerne.

Samtidig peger overraskende mange virksomheder netop på et øget samarbejde i produktkæden som et væsentligt resultat. Dette må tolkes som en betænkelig snæver forståelse af 'produktkæden'.

Udnyttelse af markedsdynamikken

De deltagende virksomheder kan generelt karakteriseres som miljømæssige frontløbere. Mange nævner miljøet som en vigtig parameter for produktudviklingen, og endnu flere angiver at udnytte miljøet i markedsføringen. Flertallet af virksomhederne angiver tillige, at de har planer om at markedsføre projektets resultater som miljørigtige produkter - eller allerede gør det. Selvom miljømærker først for alvor er blevet udviklet under programperioden, er det alligevel tankevækkende, at virksomhederne ikke er mere opmærksomme på at udnytte mulighederne for miljømærkning.

Et projekt har i særlig grad peget fremad, idet projektet har afprøvet andre tilgange til integrering af miljøhensyn i produktudviklingen og til synliggørelse af produkters miljøegenskaber.

Resultater

Af de undersøgte projekter har over halvdelen, eller 20 ud af 35, resulteret i markedsført produkt (6) eller fremstilling af prototype (14). Af disse 20 produkter er det vurderingen, at halvdelen vil have højere produktionsomkostninger end sammenlignelige produkter, mens fire vil have uændrede produktionsomkostninger og fire vil have lavere produktionsomkostninger.

Af de 14 projekter, der udvikler en prototype, har otte mere eller mindre konkrete planer om markedsføring og to udvikler produkter, der ligeledes må forventes markedsført. Alt i alt må det således forventes, at mindst halvdelen af projekterne på kortere sigt vil resultere i markedsførte produkter

Blot to virksomhedsprojekter angiver, at de kun resulterer i beskrivelsen af produkter. Disse begrænsede resultater skyldes tilsyneladende en blanding mellem at produktudvikling er en søge-, læreproces, hvor de praktiske barrierer undervejs ikke kan forudses, og så problemer relateret til den konkrete koordination og projektstyring.

Miljømæssige resultater

På det miljømæssige område vurderer flest virksomheder, at projekterne får positive konsekvenser i form af mindsket luftforurening (13 af 23), mens godt halvt så mange vurderer, at den miljømæssige effekt bliver i forhold til hhv. affald og spildevand.

Betragtes baggrunden for de miljømæssige forbedringer, er der i de undersøgte virksomheder en overvægt af indsatser i form af mere komplekse substitutioner af stoffer og ændret procesteknologi. Det er en indikation af at de nemme miljømæssige gevinster er høstet, og at turen nu er kommet til en mere krævende - og dermed også støttekrævende indsats.

Forankring af viden

Der er en svag tendens til, at den mere generelle miljømæssige viden, der opnås gennem projekterne, overvejende forankres hos producenterne. Det er på den ene side glædeligt, da det er her udviklingsprocesserne foregår, men det kan på den anden side også være en barriere for spredningen af denne viden, da virksomhederne i et vist omfang må forventes at holde denne viden relativt tæt ind til kroppen i takt med, at miljø bliver en konkurrenceparameter. Omvendt må konsulentvirksomhederne, alt andet lige som følge af deres funktion og kontaktflade, vurderes at have en interesse i at fungere som vidensspredere.

Støtten har påvirket den teknologiske udvikling

Projekternes resultater er endnu ikke spredt til andre virksomheder. En forklaring på dette kan være, at der er tale om teknologiske udviklinger, der ellers ikke var på vej indenfor brancherne, og at de øvrige virksomheder endnu ikke har haft tid til omstillingsprocessen. På den baggrund må støtten overvejende anses for at have fremmet en udvikling via projektstøtten, selv om en del af projekterne som nævnt var blevet gennemført under alle omstændigheder.

Støtten spredt på mange brancher

Der kan konstateres en fordeling af de enkelte projekter på forholdsvis mange enkeltbrancher, med efterfølgende ringe mulighed for synergi effekter indenfor brancherne som kunne medvirke til en mere effektiv spredning af resultaterne. En markant undtagelse er dog to projekter, der i samme projekt samler hele eller væsentlige dele af en branches producenter. I disse tilfælde fremhæves netop dette samarbejde at have været et meget positivt resultat - og udfra en spredningsmæssig betragtning, tæt på en ideel situation.

Vanskeligt at resultatvurdere udredninger

Det kan være vanskeligt at vurdere resultaterne af udredningsprojekterne, da deres effekter først optræder på noget længere sigt end konkrete produktudviklingsprojekter. Undtaget herfra er dog de projekter, der direkte bidrager med redskaber, som kan bruges til at træffe miljømæssige beslutninger på baggrund af.

Anbefalinger

På baggrund af evalueringen kan der sammenfattende peges på følgende anbefalinger til den fremtidige indsats inden for produktområdet:

- at projekter fremover i højere grad eksplicit inddrager en livscyklustankegang - enten i form af en egentlig livscyklusvurdering/-screening eller i form af et intensiveret samarbejde mellem aktørerne i produktkæden.
- at der i højere grad arbejdes på at sikre, at deltagende virksomheder i produktprojekter også har en forståelse af de grundlæggende tanker i denne strategi.
- at fremtidige projekter mere bevidst arbejder i dialog med de senere led i produktkæden, såsom kunder, forbrugere, affalds- og transportsektoren.
- at støtte projekter, der arbejder med at udvikle metoder til en kunde- og forbrugerorienteret dialog og kommunikation.
- at styrke arbejdet med udvikling af miljømærkekriterier fortsat og fremover søge at stimulere støttede virksomheder til at forholde sig aktivt til de officielle miljømærker.
- at der foretages en analyse af sammenhængen mellem projekters miljømæssige gevinster på kortere og længere sigt og størrelsen af ydet støtte for en større gruppe projekter.

- at der i forbindelse med bevillingen af projekter foretages en grundigere vurdering af hvorvidt projekterne er praktisk gennemførlige indenfor de fastsatte rammer.
- at der med henblik på en bedre styring af støttemidlerne udvikles metoder til at vurdere om et givet projekt er udtryk for en udvikling, der var fundet sted under alle omstændigheder eller ej.

Summary

The aim of this report is to present and evaluate 35 individual projects supported by the Action Plan for Cleaner Production 1993 to 1997. The projects comprise a selection of the projects carried out within the categories *product* and *reviews*.

A specific aim is to gain experiences from the supported projects in order to improve the conditions for coming activities - especially to facilitate future projects within the product-oriented environmental strategy of the Ministry of Environment.

Projects are divided into two categories: *Company* projects and *review* projects. Whereas company projects are typically departing in one or more companies, aiming at specific product development; and the review projects are typically carried out by consultants, aiming at more general problems.

The evaluation is, on the one hand, based on internal documents such as the application and the recommendation supplemented by the reports, when these documents were accessible. On the other hand the appraisal is based on interviews with project managers from 33 of the projects.

The supported projects

The 35 projects received a total of 36 mill DKK (=£3.3 mill). The majority of the projects (25) received less than 1 mill DKK, while two projects received approx. 5 mill DKK.

Slightly over 25% of the projects have according to the interviews had a course that did not correspond with the expectations, in most cases explained by lack of time. It is very likely that more projects would have been able to produce concrete results, if there had been a better agreement between the aims and actual burden of work.

There is a clear connection between the category of the projects and whether the project is continued after the supported period: Company projects are much more likely to continue, than review projects.

Seven projects (six company projects and one review project) claim that they would have been carried through regardless of the public funding. On the one hand this is a worrying discovery, since public environmental funds are limited. On the other hand, funding might in these cases have speeded important developments up - and thus improved a spreading of the results to other companies and/or sectors.

From cleaner processes to cleaner products

One of the main goals of the action plan was to move public funding from industrial processes to products. This intention is successfully reflected in the fact that more than half of the projects include some aspects of a lifecycle assessment. The other half of the projects depart in common knowledge about the environmental problems in general or within the specific industrial sector. Among these are five company projects, totally neglecting environmental problems rooted outside the applying company.

About 25% of the interviewed project managers had a rather limited understanding of the concept 'cleaner products', typically referring to single issues

like energy efficiency or absence of harmful substances. This indicates that in many projects there is an insufficient understanding of the concept 'product-oriented environmental strategy'. This is on the one hand understandable since this strategy was formulated by the Danish Environmental Protection Agency during the action plan - on the other hand slightly worrying, since one could expect persons managing environmental projects to be familiar with the existing environmental strategies within their area. However, it is positive that as many as 75% seem to have an adequate understanding of this central concept.

It is the general picture that projects within both categories fail to collaborate with other actors in the production chain - apart from the primary links - typically those supplying the industry with raw materials or semi-manufactured goods. Only few projects collaborate with actors in the other end of the product chain: consumers or retailers. Despite the emphasis on products in the action programme, it seems as if the companies have not enlarged the range of actors they normally involve in the product development activities. At the same time a surprisingly large part of the companies point to the fact that exactly an extended collaboration in the product chain is one of the positive results of their participation in the programme.

The majority of the participating companies can be termed environmental forerunners. Many mention the environment as an important factor in their product development in general, and even more claim to make use of environmental claims, when marketing products. A majority of the companies say that they plan to market the products developed as a result of the projects as environmentally friendly products - or already do so. Although eco-labelling was not developed officially before the programme expired, surprisingly few companies are aware of the possibilities in such labels.

Results

More than half of the projects - 20 out of 35 - have a marketed product or a developed prototype as a result. Of these it is expected that more than half will have higher production costs than comparable products, while four are expected to have unchanged costs and only four lower costs.

Eight of the 14 projects reaching only the prototype stage, have more or less concrete marketing plans; two are developing products - thus it must be expected that more than half of the projects will result in marketed cleaner products. Two companies say that they only reached at a stage of describing products.

The environmental results of the company projects are of course positive: 13 out of 23 expect reduced air pollution and about half expect environmental results related to solid waste or waste water. These results seem to relate to technological efforts of more complex nature than the traditional - thus substitution of substances and changes in process technology seem to prevail. This could indicate that the easy results have been achieved, and the more difficult ones - and those likely to require more public funding - are in focus now.

There seems to be a weak tendency that the environmental knowledge gained in the projects is rooted in the companies, rather than by the involved consultants. This is positive since product development takes place in the companies, but it can also be a barrier for the diffusion of knowledge, since companies can be expected to conceal their knowledge to the extent the environment becomes an important competitive issue. On the other hand, con-

sultants must have an interest in a dissemination of their environmental knowledge and knowledge about cleaner technology.

The results of the company projects have not yet diffused to other companies or sectors. One obvious explanation is that the developments taking place in the projects are unique in the sense that they are not developments in the melting pot - this is to some extent contradicted by the minority of projects that would have been carried out anyway. However, the large majority of the projects have advanced a development of knowledge and/or products in an environmentally positive direction.

It was not the intention of the evaluated projects to support within the lines of industrial sectors – but a couple of projects do unite all or most actors in an industrial sector. It is worth noticing, that this collaboration within traditionally competing companies is stressed as a very positive result by several of the involved actors.

The results of the review projects are not as easy to evaluate as the results of the company projects, due to the fact that the results of these projects most often will appear in the long run. Excepted are, however, review projects that link directly to product developments.

Recommendations

As a result of the evaluation, the following recommendations are made in order to improve the future benefit from product-oriented projects:

- that future projects are required to include a lifecycle understanding of the products - either by life cycle screenings / -assessments or by an intensive collaboration among the actors in the product chain.
- that fund-receiving companies are secured a better understanding of the ideas in the product-oriented environmental strategy.
- that future projects are more conscious about collaboration with consumers, consumers associations or retailers as well as actors within the recycling/waste sector and in transportation.
- that projects are supported in order to develop methods to a customer- and consumer-oriented dialogue and communication
- that the ongoing work, aiming at strengthening the official eco-labelling is maintained and that companies in the future are stimulated to seriously consider eco-labelling whenever possible.
- that the relation between the environmental benefits and the size of the project support is analysed more in detail.
- that when granting projects, a more careful assessment of the time schedule and the targets is made.
- that in order to avoid support of projects which would have been carried out anyway, that methods or tools are developed making such an assessment possible

1 Metode i evalueringen

Udvalgte projekter

Den gennemførte evaluering omfatter i alt 39 enkeltprojekter, der alle er gennemført under Handlingsplanen for Renere Teknologi 1993-97. De 39 projekter er udvalgt blandt de gennemførte projekter under handlingsplanen ud fra, at projektet i en eller anden grad har fokuseret på produktet.

Af de 39 projekter var de fire forprojekter til hovedprojekter, som også blev støttet under handlingsplanen. I denne rapport er de fire projekter, der omfatter såvel for- som hovedprojekt holdt sammen under et, således at der i alt evalueres 35 projekter. En samlet oversigt over de evaluerede projekter findes i bilag D.

Projekterne er udvalgt i samarbejde med Miljøstyrelsen, hvis projekterne blev vurderet som særligt perspektivrige i forhold til den produktorienterede miljøindsats og som indeholdende aspekter af livscyklustankegangen. I den forbindelse kan der være udvalgt projekter, som ikke oprindeligt er baseret på livscyklustankegangen og med et egentligt produktfokus. Eller med andre ord, mange af projekterne er planlagt på et tidspunkt, hvor fokus og omdrejningspunkt var et andet i renere teknologi indsatsen. Nogle projektudførende vil måske derfor mene, at evalueringen delvist sker på et andet grundlag, end hvad projektet blev igangsat på. I det omfang dette kan være tilfældet, har vi tilstræbt at gøre opmærksom herpå i forbindelse med vurderingen af de enkelte projekter.

Fravalgte projekter

Blandt de fravalgte projekter er dels produktorienterede projekter, der evalueres i anden sammenhæng - eksempelvis i forbindelse med evalueringen af brancheindsatsen indenfor tekstil, elektronik og beklædning, dels overvejende udredningsprojekter der udelukkende sigter imod offentlige grønne indkøb og mod miljømærkning; dels udvikling af metode til livscyklusvurdering i form af UMIP projektet, dels enkelte ældre projekter.

Datagrundlag

Grundlaget for evalueringen er skriftligt materiale i form af projektansøgninger, Miljøstyrelsens indstillingsnotat til Rådet vedrørende Genanvendelse og mindre Forurenende Teknologi, Miljøstyrelsens bevillingsskrivelse samt projektrapporter eller udkast til rapporter, i det omfang rapporterne var tilgængelige.

Som supplement til de skriftlige kilder, er der gennemført en række interviews med de enkelte projekter. Interviewene er så vidt muligt gennemført med den ansvarlige projektleder, og gennemført som telefoninterview med udgangspunkt i et spørgeskema - spørgsmålene er i videst muligt omfang stillet som åbne spørgsmål med mulighed for uddybning og kommentarer. Et enkelt spørgeskema blev pga. travlhed udfyldt skriftligt.

Virksomheds- og udredningsprojekter

Da projekterne er af forskellig karakter og har forskellige formål, alt efter om de orienterer sig direkte imod produktudvikling, eller om de har til formål at skabe et overblik eller informere om renere produkter, blev de opdelt i to undergrupper forud for interviewene.

I den første gruppe er der typisk involveret en eller flere virksomheder, og sigtet er at bidrage til en konkret produktudviklingsproces - denne undergruppe tæller i alt 21 projekter, og benævnes efterfølgende *virksomhedsprojekterne*.

I den anden gruppe, står en konsulentvirksomhed typisk for hovedindsatsen i projektet. Hovedsigtet kan her både være konkret produktudvikling, men er også mere grundlæggende kortlægninger af miljøforholdene i en branche eller langs en produktkæde. Denne undergruppe tæller i alt 14 projekter som efterfølgende betegnes *udredningsprojekter*.

U- og V-projekter

Bilag A og B rummer en oversigt og systematisk beskrivelse af formål, resultater, formidling mm. for henholdsvis virksomhedsprojekterne og udredningsprojekter. Projekterne er nummereret fortløbende i disse to bilag som henholdsvis V1, V2 osv. for virksomhedsprojekterne og U1, U2 osv. for udredningsprojekterne - disse numre vi i det efterfølgende i vid udstrækning blive anvendt, hvor der henvises til de enkelte projekter.

To spørgeskemaer

Efter opdelingen blev der udarbejdet to spørgeskemaer: Et længere, der rettede sig imod en evaluering af virksomhedsprojekterne og et kortere, der rettede sig imod udredningsprojekterne. Virksomhedsinterviewene varede typisk 30-40 minutter, mens interviewene med konsulenterne på udredningsprojekterne varede 20-30 minutter.

Flere af projekterne havde mere end en deltagende virksomhed. I disse tilfælde var det ofte relevant at foretage interviews med alle involverede virksomheder - især hvor der var tale om flere deltagende virksomheder i virksomhedsprojekter. Dette blev dog kun gjort i to tilfælde (V10 og V12). I et enkelt tilfælde (V7) blev der ikke gennemført et interview, da projektet blev afbrudt allerede tidligt i forløbet. Alt i alt er der således blevet gennemført 40 interviews fordelt på 26 interviews indenfor virksomhedsprojekterne og 14 interviews indenfor udredningsprojekterne. En oversigt over de interviewede personer fremgår af bilag C.

2 Overordnet karakteristik af de støttede projekter

Formålet med dette kapitel er at give en generel karakteristik og diskussion af de støttede projekter, herunder opdele dem i relevante underkategorier.

2.1 Initiativ til og forløb af de 35 projekter

De 35 projekter modtog i alt godt 36 mill. kr. i støtte fra Rådet for Renere Teknologi. Støtten fordelte sig på beløb fra 150.000 til godt 5 mill. kr. - fordelingen fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1

Fordeling af støtte på bevillingsstørrelse og projektets type

N=35	>249 tkr.	250-499 tkr.	500-999 tkr.	1-1,99 mill. kr.	2-2,99 mill. kr.	<3 mill. kr.
Virksomheds- projekt	2	6	10	1	0	2
Udrednings- projekt	1	4	2	5	2	0
I alt	3	10	12	6	2	2

Note: tabellen gengiver fordelingen af de bevilligede beløb - i de tilfælde hvor projektet blev stoppet før dette var brugt, var den reelle støtte mindre.

Som det fremgår af tabellen, er der to projekter, der modtager mere end 3 mill. kr. i støtte - nemlig henholdsvis projektet om enzymatisk limning (V12) og 'projekt rene roer' (V14), der hver modtager godt 5 mill. kr. eller til sammen knap 33% af den støtte, der er uddelt til de udvalgte projekter. Disse to projekter er samtidig udført af nogle af de største virksomheder, der modtager støtte indenfor denne del af programmet, nemlig Novo Nordisk A/S, Danisco og Junckers Industrier A/S.

Af tabellen ses endvidere en tendens til, at der støttes relativt mange mindre virksomhedsprojekter: 18 projekter modtager under 1 mill. og kun 3 modtager mere end 1 mill., og relativt flere større udredningsprojekter: 7 projekter modtager under 1 mill. og 7 modtager mere end en mill..

Initiativet til projektet

Som det fremgår af tabel 2.2 er der en forskel på hvor initiativet til projekterne kommer fra, alt efter om der er tale om et virksomhedsprojekt eller et udredningsprojekt.

Tabel 2.2

Initiativtager til projekterne

N=34	Virksomheds- projekt	Udrednings- projekt	I alt
På initiativ af virksomhed	10	0	10
På initiativ af konsulent	4	10	14
På initiativ af andre ¹	4	3	7
Ved ikke/ ubesvaret	2	1	3
I alt	20	14	34

¹ "Andre" henviser til projekter, der er startet på initiativ af andre end virksomheden eller konsulenten - det er f.eks. Miljøstyrelsen eller brancheforeninger

Selvom der i næsten alle projekter deltager konsulenter og virksomheder, er der en klar tendens til, at virksomhedsprojekterne startes på initiativ af virksomhederne, mens udredningsprojekterne startes på initiativ af konsulenterne. Fordelingen er ikke overraskende, idet netop projekter relativt tæt på den konkrete produktudvikling er at finde i blandt virksomhedsprojekterne, og hvor virksomhederne har en umiddelbar interesse i projektet. Modsat er kortlægninger og udredninger af miljøforhold omkring produkt/branche ikke på kort sigt så interessant for virksomhederne, men ligger tættere på konsulenternes ekspertise og forretningsområder.

Projekternes forløb

De interviewedes vurdering af projekternes forløb er gengivet i tabel 2.3. De interviewede blev bedt om at angive hvorvidt projektet forløb som forventet. Spørgsmålet kunne tolkes som et oplæg til vurdering af projektføreløbet i forhold til intentioner i projektbeskrivelsen, men de uddybende kommentarer fra de interviewede viser, at der i lige så høj grad er givet en vurdering af, om forløbet har været tilfredsstillende samlet set.

Tabel 2.3

Projektledernes vurdering af projektføreløbet

N=37	Virksomheds projekt	Udrednings projekt	I alt
Som forventet	17	10	27
Ikke som forventet	6	4	10
I alt	23	14	37

10 projekter forløber ikke som forventet

Det utilfredsstillende forløb kommer i flere af projekterne til udtryk som tidsmæssige forsinkelser - et problem, der dog også nævnes i flere af de projekter, der angives at være forløbet som forventet. Det kunne tyde på, at der er en tendens til enten at undervurdere den opgave, man giver sig i kast med, eller at man mere eller mindre bevidst overbyder i projekterne, og lover mere end der kan holdes indenfor de fastsatte rammer. En projektleder fremhæver således, at der havde været urealistiske forventninger om hvad der kunne nås indenfor den afsatte ramme, og projektet resulterede derfor ikke i den fuldskalaproduktion, der var målet.

I tre af de projekter, der ikke forløb som forventet, angives årsagen at være af teknisk karakter - det var simpelthen ikke muligt at udvikle de produkter, som projekterne stiledede imod. To af disse projekter (V21/gylle separation & U6/plantefiberprodukter) blev standset efter de tekniske problemer blev konstateret, mens det tredje (V14/rene roer) fortsatte, idet en række andre muligheder blev afprøvet.

Der synes ikke at være en direkte sammenhæng mellem vurderingen af om projekterne er forløbet som forventet, og om de er fortsat efter bevillingens ophør. Faktisk gælder det, at fire af de interviewede projektledere fra virksomhedsprojekterne og to fra udredningsprojekterne angiver, at projektet er fortsat, på trods af en vurdering af, at projekterne ikke forløb som ventet. Dette kan antyde at der ikke nødvendigvis er tale om en samlet negativ vurdering af projektet, men at projektet har været en succes - om end det havde et andet forløb end forventet.

En samlet oversigt over fordelingen af fortsatte og standsede projekter findes i tabel 2.4

Tabel 2.4

Tilkendegivelse af om projektet er fortsat efter støtten ophør

N=37	Virksomheds- projekt	Udrednings- projekt	I alt
Fortsat	16	7	23
Stoppet	5	5	10
Ved ikke/ ubesvaret	2	2	4

Den relativt større andel af udredningsprojekterne, der er stoppet kan forklares med, at disse typisk udføres af konsulentvirksomheder, som er afhængig af støtte for at kunne lave projekter - anderledes forholder det sig på virksomhederne, hvor projekterne i bedste fald kan danne grundlag for fremtidig produktion og indtjening. Dette forhold afspejler sig også i at kun eet af udredningsprojekterne vurderes at ville være blevet gennemført uden offentlig støtte - mens hele seks af virksomhedsprojekterne af projektlederne vurderes at ville være blevet gennemført uden støtte. Tilsammen er knap 15% af den samlede støtte således gået til projekter, der vurderes at være gennemført under alle omstændigheder.

Endelig gav kun én af de interviewede projektledere udtryk for, at man var negativt indstillet over for at deltage i et nyt projekt af samme karakter som det gennemførte.

2.2 Delkonklusion

Støtte til få store og mange små projekter

Der er i alt fordelt godt 36 mill. kr. i støtte til de 35 projekter. De fleste projekter, i alt 25, har fået tildelt støtte på under 1 mill., mens kun to projekter modtager støtte på over 3 mill. Eftersom der kun er tale om en devaluering af renere teknologi programmet, kan der ikke drages endelige slutninger vedrørende projektstørrelsen. På trods af dette forbehold, vil det dog være relevant at stille spørgsmålet, om den miljømæssige gevinst ved to projekter svarer til den forholdsmæssigt store investering svarende til knap halvdelen af støtten til virksomhedsprojekterne.

En tilbunds gående undersøgelse af dette spørgsmål ligger udenfor rammerne af denne evaluering, men det skal dog anbefales at der foretages en analyse af sammenhængen mellem de miljømæssige gevinster på kortere og længere sigt og størrelsen af ydet støtte for en større gruppe projekter.

I den sammenhæng kunne det f.eks. overvejes, om det ikke ville være rimeligt i højere grad at graduere støtteprocenterne ud fra en forventning om at store og forskningstunge virksomheder som i dette tilfælde Novo Nordisk og Danisco, selv kan bære en større del af udgifterne, end mindre virksomheder med relativt små forskningsbudgetter.

Behov for nøjere vurdering af mål og indsats

Lidt over en fjerdedel af de interviewede projektledere vurderer, at de projekter, de har været involveret i, ikke er forløbet som forventet. En af de gennemgående forklaringer på dette er tidsmangel. Dette kan skyldes en manglende evne (vilje?) til at vurdere hvilke resultater, der reelt kan nå indenfor de afsatte rammer. Det kan ikke udelukkes, at flere projekter ville komme frem til konkrete resultater, hvis der havde været bedre overensstemmelse mellem den faktiske arbejdsbyrde og de opstillede mål. På den baggrund må det anbefales, at der i forbindelse med bevillingen af projekter

foretages en grundigere vurdering af hvorvidt projekterne er praktisk gennemførlige inden for de fastsatte rammer.

*Virksomhedsprojekter
fortsættes*

Der er en tydelig sammenhæng mellem karakteren af projektet som udrednings- eller virksomhedsprojekt, og hvor vidt det er fortsat efter støttens ophør. Virksomhedsprojekter fortsætter således i langt højere grad.

*Miljøstøtte
som erhvervsstøtte?*

Særligt skal det bemærkes, at seks virksomhedsprojekter og et udredningsprojekt, som tilsammen repræsenterer 15% af den samlede tildelte støtte, vurderes at være blevet gennemført under alle omstændigheder. Ud fra en snæver betragtning kan det virke betænkeligt på denne måde at støtte en produktudvikling, der alligevel ville have fundet sted. En støtte af denne karakter har således umiddelbart i højere grad karakter af erhvervsstøtte end af støtte til fremme af renere teknologi. Det skal dog medgives, at det kan være svært for udenforstående på forhånd at vurdere retningen af den fremtidige produktudvikling. På trods af dette vil det være hensigtsmæssigt, om der kunne udvikles velegnede metoder til vurdering af, om et givet projekt er udtryk for en udvikling, der vil finde sted under alle omstændigheder eller ej. En inddragelse af de tre nedsatte produktpaneler kan være én af midlerne hertil fremover.

Det skal dog tilføjes, at støtten på den ene side kan medvirke til at speede produktudviklingsprocessen op, således at de renere produkter kommer tidligere på markedet end de ellers ville have gjort. På den anden side sikrer den offentlige støtte også en større grad af offentlighed omkring de udviklede produkter og den anvendte teknologi - og dermed øges muligheden for spredning af udviklingen. En vurdering af hvorvidt dette er tilfældet vil kræve gennemførelsen af en egentlig spredningsanalyse, som ligger udenfor denne undersøgelses rammer.

Sådanne overvejelser bør dog ikke føre til at støttemidler udelukkende anvendes på miljømæssigt sikre projekter, da det på den ene side er umuligt at forudsige resultaterne af de enkelte projekter i mindste detalje, og da produktprojekterne netop retter sig imod markedet, og succesen her vil afhænge af forbrugernes modtagelse af de mere miljøvenlige produkter.

3 Vurdering af projekterne som udtryk for en produktorientering af støtteindsatsen

De projekter, der undersøges i denne rapport, er alle gennemført under Handlingsplanen for Renere Teknologi 1993-97 (Miljøministeriet, 1992). Handlingsplanen, der er den tredje større indsats indenfor renere teknologiområdet, bygger på erfaringerne fra de tidligere gennemførte programmer, dvs. Udviklingsprogrammet for Renere Teknologi (1986-89) og Handlingsplan for Renere Teknologi (1990-92) (Miljøministeriet, 1990).

De to tidligere støtteordninger har det til fælles, at de i overensstemmelse med den daværende miljøpolitik og forståelse af begrebet 'renere teknologi', overvejende rettede indsatsen imod teknologi i produktionsprocessen. Det var derfor først og fremmest projekter, der havde til hensigt at substituere eller mindske forbruget af udvalgte stoffer samt udvikle alternativer til særligt forurenende produktionsprocesser, der blev støttet.

Fra processer til produkter

Udover at bygge videre på udførte og videreføre allerede iværksatte aktiviteter fra de tidligere programmer, var et af hovedformålene med den nye handlingsplan at bidrage til et skifte i miljøpolitikken væk fra det hidtidige snævrere perspektiv, hvor der udelukkende blev fokuseret på produktionsprocesser, over imod en indsats, der i højere grad tager udgangspunkt i renere produkter.

Med den nye produktsynsvinkel blev der for alvor sat fokus på kredsløbstankegangen, og en indsats rettet imod miljøforhold i hele produktkæden fra råvareudvinding, over forarbejdning til forbrug og bortskaffelse. Konkret betyder dette bredere perspektiv dels at det bliver muligt - og relevant - at indtænke miljø allerede i produktudviklingen, dels at det bliver lettere at håndtere miljøproblemer, som har deres oprindelse i andre faser, end hvor de optræder rent fysisk.

Produkttilgangen i Handlingsplanen 1993-97

I Handlingsplanen 1993-97 var der opstillet tre typer af tiltag, der tilsammen skulle fremme en udvikling hen imod en mere produktorienteret tilgang:

- Generelle produktudviklingsprojekter, der sigter imod produktudviklingsprincipper, data og information
- Konkrete projekter, der sigter imod udviklingen af bestemte produkter og miljø- og ressourcevenlige alternativer til en række miljøbelastende stoffer og materialer.
- Videreudvikling af livscyklusvurderingsmetoder som et redskab til at identificere og vurdere miljøbelastninger i et produktperspektiv.

De projekter, der indgår i evalueringen stammer alle fra den midterste kategori, der sigter imod at initiere en konkret produktudvikling.

Produktorientering versus renere teknologi

Det kan være vanskeligt på projektplan præcist at definere, hvordan produktprojekter adskiller sig fra mere traditionelle renere teknologiprojekter. Årsagen til dette er, at resultatet af en indsats, hvad enten den sker isoleret i forhold til en enkelt delproces eller overfor hele produktkæden, altid vil være et renere produkt. For på nogen måde meningsfyldt at adskille produktprojekter fra andre renere teknologiprojekter, må der derfor tages udgangspunkt

i en diskussion af hvilken forståelse af produkternes miljøkonsekvenser, som de enkelte projekter afspejler. Der kan i den forbindelse peges på tre, delvist overlappende, punkter, der adskiller den produktorienterede strategi fra den mere traditionelle renere teknologistrategi:

Overblik over livscyklus

For det første identifikationen af indsatsområdet. Her fordrer produktperspektivet et vist overblik over produktets livscyklus både i forhold til produktkædens (eller rettere produktsystemets) opbygning, og især i forhold til de miljømæssige konsekvenser af de involverede deloperationer og anvendte rå- og hjælpestoffer. Et overblik, der typisk skaffes gennem en livscyklusvurdering eller -screening. Dette overblik danner efterfølgende grundlag for at træffe beslutninger om den miljømæssige indsats - altså prioriteringen af hvor i produktkæden det vil være mest hensigtsmæssigt at sætte ind med renere teknologi.

Samarbejde i produktkæden

For det andet - og delvis som en konsekvens af det foregående - fordrer den produktorienterede tilgang en stor grad af åbenhed i produktkæden. Forudsætningen for at etablere overblikket - men i høj grad også for at løse miljøproblemerne i produktkæden - er, at alle væsentlige aktører samarbejder. Det handler både om åbenhed om produktionsdata såsom udledte mængde, anvendte råstoffer, energiforbrug etc. op og ned gennem produktkæden og om anvendte teknologier og teknologiske udviklingstendenser.

Udnyttelse af markedsdynamikken

For det tredje bygger den produktorienterede tankegang på udnyttelsen af markedet. Forbrugeren bliver dermed en central part i strategien, både som en aktør, der skal tages med allerede i tilrettelæggelsen af produktudviklingen, og som den der skal aftage produktet i sidste ende. Lidt groft kan man sige, at den traditionelle renere teknologi indsats overvejende har fokuseret på den del af de miljømæssige forbedringer, der med eller uden støtte kan opnås indenfor de eksisterende økonomiske rammer - altså enten er omkostningsneutrale, eller giver besparelser gennem f.eks. bedre ressourceøkonomi.

Modsat udnytter den produktorienterede strategi i højere grad den markedsmæssige dynamik, hvor rammerne for hvilke miljømæssige løsninger (dvs. renere teknologier), der implementeres udvides i kraft af, at det miljømæssige bliver en del af produktkvaliteten, og dermed kan udnyttes til at sikre en højere pris og flytte grænserne for hvilke renere teknologier, der er rentable.

Det skal understreges, at dette tredje punkt ikke formuleres direkte i handlingsplanen fra 1992. Vægten i handlingsplanen er indenfor produktområdet, derimod lagt på kredsløbsstankegangen og miljømæssige direkte konsekvenser af forbruget. Udnyttelsen af markedsdynamikken som en drivkraft bag en mere miljøvenlig udvikling findes derimod spor af i midtvejsvurderingen af renere teknologi indsatsen (Miljøministeriet, 1996), som eksplicit nævner betydningen af miljømæssige deklarerationer (miljømærker) og forbrugerinformationskampagner; ligesom denne evaluering relaterer sig til den produktorienterede miljøpolitik, som ministeriet på daværende tidspunkt var ved at formulere.

Når de efterfølgende vurderinger alligevel baserer sig på alle de tre ovennævnte punkter, der er vigtige elementer i den produktorienterede miljøpolitik som den siden er formuleret, er det for at sikre en vis fremadrettet værdi af denne evaluering. Konsekvensen er imidlertid af visse dele af den efterfølgende kritik kan virke uretfærdig, da projekterne delvist evalueres efter målestokke, der endnu ikke var formuleret, da projekterne blev udført.

De efterfølgende afsnit har således til formål at vurdere i hvilket omfang, støtteindsatsen er administreret i overensstemmelse med ovenstående prin-

cipper, og dermed i hvilket omfang det er lykkedes at flytte indsatsen væk fra den traditionelle renere teknologi indsats over imod en produktorienteret, for derigennem at pege på muligheder for at optimere den produktorienterede indsats i fremtiden.

3.1 Renere teknologi og / eller renere produkter

En forudsætning for overhovedet at tale om et produktprojekt er, at projektet på et eller andet niveau har beskæftiget sig med produktets miljøforhold i sin helhed, og ikke blot koncentreret sig om enkelte stoffer eller miljøproblemer. Tabel 3.1 viser i hvilket omfang de indsatsområder for renere teknologi, der arbejdes med i de enkelte projekter, er identificeret med udgangspunkt i en systematisk indsamling af viden om miljøforhold i produktkæden.

Tabel 3.1

Grundlaget for valg eller anbefaling af renere teknologi indsatsområde i de enkelte projekter

N=34	Virksomheds - projekter	Udrednings- projekter	I alt
Valg baseret på en livscyklusvurdering der er en del af projektet	7	7	14
Valg baseret på eksisterende livscyklusvurdering	1	1	2
Valg baseret på almindelig kendskab til branchens miljøforhold	10	6	16
Andet/ manglende svar	2	0	2

Note: Tabellen er baseret på de 34 interviewede virksomheder og konsulenter.

Projekter baseret på almindeligt kendskab

Som det fremgår af tabellen, er en lille overvægt af projekter gennemført ud fra blot et almindeligt kendskab til miljøforholdene i branchen. I forhold til tankegangen i den produktrettede indsats er en meget høj andel af projekterne baseret på snusfornuft eller almindelig viden.

Det kan frygtes, at det ret lave niveau af systematisk overblik over miljøproblemerne fører til, at prioriteringen af miljøindsatsen ikke afspejler de områder, hvor problemerne er størst i de enkelte produktkæder.

Ser man nærmere på projekter, der er baseret på almindelig viden om miljøforholdene i branchen, viser det sig imidlertid, at de ikke retter sig imod ligegyldige problemstillinger. Tværtimod fokuseres på miljøproblemer, der er åbenlyse og alment anerkendte - f.eks. PVC-holdige tæppefliser (V17), batterier uden tungmetaller (V2), alternativer til pesticider (V11, V13, V5), alternative pesticider (U4), alternativer til kviksølvholdige tandfyldninger (U9) eller malinger og lakker uden eller med lavere indhold af organiske opløsningsmidler (U14, U7). Selvom de her nævnte projekter ikke kan siges at være produktorienterede, da de tager udgangspunkt i enkeltstoffer og ikke i produkt- eller livscyklusbetragtninger, forekommer de ud fra et miljømæssigt synspunkt yderst rimelige. Flere af projekterne tager endda afsæt i politiske prioriteringer i form af eksisterende eller planlagte forbud og handlingsplaner - eksempelvis om kviksølv, methylbromid eller PVC.

Ser man på virksomhedsprojekterne, viser det sig at syv projekter angiver, at de ikke inddrager miljøforhold udenfor den aktuelle produktion. Fem af disse er tillige at finde blandt de projekter, der baserer projektet på 'almindelig viden om branchens miljøforhold'.

På trods af dette har flere af de projekter, der baserer sig på almindelig viden, alligevel et egentligt produktsigte. Blandt disse har 'fremtidens cykel-lygte' (V1) til formål at fremstille et produkt (en dynamo), der repræsenterer en mere miljøvenlig form for cykelbelysning; og 'rensning af lystbåde' (V20) har til formål at udvikle et helt nyt produkt/proces, nemlig mekanisk rensning i stedet for kemisk bekæmpelse af algebegrøning af lystbåde.

'Projekt renere roer' (V14) er eksempel på, at ændringer ved "råvareudvindingen" kan give miljøforbedringer i produktkæden. Projektideen var at forbedre rensningsteknikkerne til fjernelse af jord i forbindelse med roeoptygning og -læsning på marken til erstatning for vask på sukkerfabrikken. Her ved angribes en række problemer ved kilden, nemlig tab af overfladejord fra markerne, kostbar transport af jord og håndtering heraf ved fabrikkerne samt reduktion af behovet for avanceret spildevandsrensning. Spildevandsproblemet søges altså ikke blot reduceret ved vandrecirkulering, mv. i produktionen, og jordproblemet søges ikke blot løst ved deponering, men begge problemer søges elimineret ved roeoptygningen på marken.

Der er aspekt af livscyklustankegang heri, men dette er ikke lig med et egentligt produktperspektiv i form af en samlet kredsløbsforståelse såvel som et udgangspunkt i produktet (sukker). Trods livscyklustankegangen er projektets miljøvurderinger forholdsvis afgrænsede, og muliggør ikke en sammenligning mellem de forskellige forslag til renere teknologi og den eksisterende produktion. Eksempelvis er energiforhold ikke opgjort systematisk for aktiviteter i marken og på fabrikken, hvorfor det ikke er muligt at lave en samlet miljøvurdering af den traditionelle produktionsform i forhold til de udviklede renere teknologier. På mange måder illustrerer dette projekt forskellen på renere teknologi tankegangen med fokus på produktionsprocessen – i dette tilfælde i en bred betydning - og så livscyklustankegangen med fokus på produktet.

Forskellige definitioner af et renere produkt

Et mere kvalitativt udtryk for graden af produktorientering fås ved at se på de forskellige typer svar, de interviewede gav, på en opfordring til at definere et renere produkt. De 37 afgivne svar var alle stort set "korrekte" i et eller andet omfang, men de kan alligevel fordeles på tre kategorier, som groft udtrykker forskellige grader af helhedsopfattelse. Svarene er blevet kategoriseret som følger:

- Som udtryk for en *snæver forståelse*, hvor renere produkter defineres i forhold til en bestemt problemstilling typisk f.eks. "bruger mindre energi" eller "bruger ikke miljøskadelige stoffer som råvarer"
- Som udtryk for en *almindelig forståelse* hvis de giver udtryk for den almindelige opfattelse af, at renere produkter i et eller andet omfang adskiller sig miljømæssigt fra konkurrerende produkter
- Som udtryk for en *udvidet forståelse*, hvis de gav udtryk for en forståelse af renere produkter i et livscyklusperspektiv.

Svarenes fordeling fremgår af tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kategorisering af forskellige opfattelser blandt de interviewede af begrebet 'et renere produkt'. Fordelt på virksomheds og udredningsprojekter

N=37	Virksomhedsprojekter	Udredningsprojekter	I alt
Snæver forståelse	7	2	9
Almindelig forståelse	7	5	12
Udvidet forståelse	9	7	16
I alt	23	14	37

Note: Baseret på en fordeling af svarene fra de 37 interviews på de tre kategorier.

Begrænset forståelse af en produktorienteret tankegang

Svarene synes at bekræfte antagelsen om, at en række af projekterne er mere traditionelle renere teknologi projekter, idet en fjerdedel af de interviewede projektledere har en snæver forståelse af renere produkter, som udtrykker en begrænset forståelse af den produktorienterede tilgang. Det er ikke overraskende, at der er en relativ overvægt af udvidede forståelser blandt udredningsprojekterne, idet der her overvejende er tale om konsulenter, der må forventes af have et bredere kendskab til miljøpolitik og ofte vil have erfaring med eller kendskab til livscyklustankegangen.

3.2 Samarbejde i produktkæden

Opmærksomheden på de øvrige aktører i produktkæden, er på den ene side en mulighed for at sikre, at alle i produktkæden arbejder imod det samme miljømæssige mål - og på den anden side en måde at sikre, at den udvikling der initieres, har taget slutbrugernes behov og ønsker i ed. Tabel 3.3 viser i hvilket omfang virksomhedsprojekterne har været i en dialog, der rækker udover simpel dataindsamling med de forskellige aktører i produktkæden.

Tabel 3.3

Omfanget af dialog mellem de 23 produktprojekter og de forskellige aktører i produktkæden

N=23	Antal tilfælde af dialog
Underleverandører	17
Kunder	9
Detailledet	3
Offentlige myndigheder	5
Forbrugere	2
Forbrugerorganisationer	0
Affaldssektoren	2
Andre	4
Ingen dialog	3

Note: De interviewede virksomhedsprojekter angav alle de aktører i produktkæden, de havde været i dialog med i forbindelse med projektet.

At tabellen viser, at næsten alle virksomheder angiver at have været i dialog med underleverandører, er et forventeligt resultat. Lige præcis dialogen med underleverandørerne og inddragelse af deres viden og erfaring i produktudviklingen, er rutine for mange virksomheder. Det kan endvidere konstateres, at de aktører, der er tættest på virksomheden i produktkæden, er topscorere med hensyn til dialog: altså udover underleverandørerne er det kunderne.

Kun to af de 23 virksomheder har været i dialog med forbrugerne og ingen med forbrugerorganisationerne. Det er et bemærkelsesværdigt resultat, idet netop et øget fokus på produktet burde bringe forbrugeren i centrum. Alternativt til dialog med forbrugerne kunne man have benyttet sig af detail-

leddet, som en slags repræsentative forbrugere, men det er kun tilfældet i tre virksomheder.

Hermed ikke være sagt at forbrugerinddragelse er en forudsætning for at udføre denne type projekter, men det må forventes, at produktudvikling udført i dialog med forbrugerne i sidste ende vil have en større sandsynlighed for markedsrettet succes og dermed miljøgevinst. Eksempelvis formidler forhandlerne i udredningsprojektet om miljøvenlige brændeovne (U1) et næsten ultimativt forbrugerkrav om at kunne se flammer gennem en glasrude i ovnene. Et krav, der sætter snævre betingelser for udviklingen af ovnene.

Syv af de interviewede virksomheder havde kun haft dialog med een aktørtype - og det var typisk underleverandører; mens 10 havde været i dialog med to aktører - typisk underleverandører og kunder. En enkelt havde været i dialog med tre, og to virksomheder havde været i dialog med seks parter i produktkæden.

De to virksomheder, der havde været i dialog med seks aktører, var henholdsvis Montana Møbler A/S (V8) og Voss-Atlas (V3). I begge tilfælde er der tale om projekter, der udtrykkeligt inddrager en livscyklusdimension i projekterne, og som må karakteriseres som produktudviklingsprojekter, der tager udgangspunkt i at udvikle et renere produkt på baggrund af en vurdering af hele produktkæden.

Voss-Atlas

Voss-Atlas projektet er et af de mest konsekvente virksomhedsprojekter, hvor det støttede projekt indgik i en langsigtet strategi, der gik på at omlægge virksomhedens ovnproduktion. Projektet har således sammen med to andre projekter dannet grundlag for en total omlægning af produktionen til en ny produktserie, der er markedsført i dag. Den produktudvikling, der ligger forud for omlægningen, baserede sig på en eksisterende livscyklus screening, som især pegede på energiforbruget i brugsfasen som det problematiske forhold. I den efterfølgende produktudvikling er specifikationer og krav blevet diskuteret med underleverandører, detailed, offentlige myndigheder, forbrugere, affaldssektoren og elselskaberne.

Dialogen i udredningsprojekterne

Betragter man omfanget af dialogen i de 14 udredningsprojekter tegner der sig et billede, der svarer til virksomhedernes dialog - se tabel 3.4.

Tabel 3.4

Omfanget af dialog mellem de 14 interviewede udredningsprojekter og aktørerne i produktkæden

N=14	Antal tilfælde af dialog
Primær- og råvareproducenter	5
Forarbejdningsindustri	9
Transportsektor	2
Detailhandel	3
Forbrugere	1
Forbrugerorganisationer	1
Affaldssektor	0
Andre	6
Ingen dialog	3

Note: De interviewede udredningsprojekter angav alle de aktører i produktkæden, de havde været i dialog med i forbindelse med projektet.

Forbrugerne overset

Det er ikke overraskende, at hovedindsatsen i dialogen ses i forhold til de tidlige led i produktkæden (primær/råvareproducenter og den industrielle forarbejdning). Det er imidlertid overraskende, at der er i mange udredningsprojekter, er samme lave opmærksomhed omkring inddragelsen af for-

brugerne - især, når den relativt højere bevidsthed om livscyklusperspektivet, der kom til udtryk i tabel 3.2, tages i betragtning.

Affaldssektoren ignoreret

Det er bemærkelsesværdigt, at så få af projekterne indeholder en dialog med affaldssektoren - kun to virksomhedsprojekter og ingen udredningsprojekter. Det er næppe, fordi der ikke er affaldsmæssige problemstillinger i mere end to projekter, men skal snarere ses som udtryk for en forholdsvis beskedne grad af forståelse af indholdet i den produktorienterede tankegang. Dette er i modsætning til de gennemførte projekter rettet mod elektroniksektoren, hvor der har været et formaliseret samarbejde med affaldssektoren.

Tilsvarende er det overraskende, at der blandt udredningsprojekterne kun er to projekter, der inddrager transportsektoren.

3.3 Udnyttelse af markedsdynamikken

Et af de væsentlige punkter, hvor produktorienteringen adskiller sig fra den traditionelle renere teknologi indsats, er i forhold til udnyttelsen af markedet som en central drivkraft bag udviklingen af miljøvenlige produkter.

Som udgangspunkt er der tale om, at mange af de involverede virksomheder har en vis tradition for at indtænke miljøforhold i produktudviklingen - se tabel 3.5, som viser virksomhedernes angivelse af de vigtigste faktorer bag deres produktudvikling i almindelighed.

Tabel 3.5
De vigtigste faktorer bag produktudvikling

N=23	Antal virksomheder
Funktionalitet	16
Pris	9
Design	3
Miljø	10
Arbejds miljø	5
Andet	5
Ved ikke / ubesvaret	5

Note: De 23 virksomhederne blev bedt om at angive de tre vigtigste faktorer. Enkelte angav kun en, andre fire, da de ikke kunne prioritere - alle svar er medtaget i tabellen.

Selvom relativt mange virksomheder produktudvikler med udgangspunkt i miljøet (10 ud af 23 virksomheder), er miljøet dog ikke den vigtigste faktor for nogle af virksomhederne. Det var derimod funktionalitet og tildels pris.

Interessen for at anvende miljø i en markedsføringsmæssig sammenhæng fremgår af tabel 3.6, der viser en relativ udbredt anvendelse af miljømæssige parametre i markedsføringen af andre produkter. Virksomhedernes mulighed for uddybning af dette svar viser dog, at der er stor forskel på, hvor centralt det miljømæssige står i de enkelte virksomheder. Andelen af virksomheder, der markedsføre produkter på deres miljømæssige kvaliteter, jvf. tabel 3.5 og 3.6, er formodentlig højere end gennemsnittet for danske virksomheder. Sammen med konstateringen i afsnit 2.1. af at en del af produktudviklingerne alligevel var blevet iværksat, kunne dette tyde på, at der er en stor repræsentation af miljømæssige frontløbere i blandt de støttede virksomheder.

Tabel 3.6*Virksomhedernes udnyttelse af miljømæssige parametre i markedsføringen af andre produkter*

N=23	Antal virksomheder
Udnytter miljø	14
Udnytter ikke miljø	3
Ved ikke/ ubesvaret	6

Denne opmærksomhed på de markeds-mæssige potentialer for miljøparametrene går igen i virksomhedernes overvejelser om at markedsføre resultaterne af de gennemførte projekter som mere miljørigtige produkter - se tabel 3.7.

Tabel 3.7*Virksomhedernes planer om at udnytte projektets resultater i miljøbetingsmarkedsføring*

N=23	Antal virksomheder
Ingen planer	5
Overvejer at udnytte resultaterne	1
Konkrete planer om at udnytte resultaterne	8
Produkterne markedsføres allerede	4
Ved ikke / Ubesvaret	5

Planer om miljøbetingsmarkedsføring - men ikke miljømærkning

Selvom der således i godt halvdelen af virksomhederne er konkrete planer om, eller allerede foretages markedsføring baseret på miljøparametre, overvejer kun tre virksomheder at søge et miljømærke som svanen eller blomsten. Flertallet har således ingen planer (12 virksomheder) eller er ikke istand til at svare (7 virksomheder).

Miljømærkning vil ofte være et godt og officielt stempel, der garanterer at den miljømæssige anprisning er reel. Det er derfor overraskende, at så få virksomheder overvejer denne mulighed. En forklaring på dette kan dog være, at der endnu ikke er udviklet kriterier for de aktuelle produktområder, ligesom enkelte af projekterne ikke sigter imod udvikling af produkter til forbrugermarkedet (f.eks. projektet om udviklingen af en miljøvenlig gearkasse (V5). At dette næppe er hele forklaringen afspejles i, at ingen af virksomhederne nævner fraværet af miljømærkekriterier som en af de afgørende barrierer for en miljøbetingsmarkedsføring.

En medvirkende forklaring på den lave opmærksomhed på miljømærkning kan være, at hverken EUs miljøblomst eller det nordiske Svanemærke var aktuelle for danske virksomheder i midten af 1990'erne. Dette argument gælder dog kun delvist, idet begge mærker eksisterede på interviewtidspunktet, ligesom opmærksomheden på miljømæssig profilering gennem anvendelse af miljømærkning må vurderes at være højere i 1998-99.

De barrierer for miljøbetingsmarkedsføring, der fremføres af virksomhederne, er først og fremmest konservatisme enten hos forbrugere eller producenter/ aftagere (nævnt af ni virksomheder) og økonomiske forhold (nævnt af fem virksomheder).

Synliggørelse af produkters miljøegenskaber

Et enkelt af projekterne, 'projekt synliggørelse af produkters miljøegenskaber' (V4) på ClimCon Denmark A/S har i særlig grad indtænkt denne dimension i projektet. Formålet med dette projekt var at skabe en forståelse i virksomheden for, at det at skabe miljøvenlige produkter ved at integrere tekniske miljøegenskaber i produktudformningen rummer en forretningsmæssig værdi. Den bærende idé i projektet var at udvikle metoder til at koble miljøforhold, produktdesign og forventninger hos forbrugerne. Gen-

nem denne integration af miljøet i produktdesignet opnås, at produktet selv kommunikerer dets miljømæssige fortrin.

3.4 Delkonklusion

Fra renere processer til renere produkter

Et hovedsigte med handlingsplanen er at ændre fokus i den forebyggende miljøindsats fra processer til produkter. Denne intention afspejles i omkring halvdelen af projekterne i form af inddragelsen af livscyklusbaserede elementer. Den anden halvdel af projekterne baserer sig på almindelig viden om miljøforhold i branchen - i blandt disse projekter er fem virksomhedsprojekter, der hverken som udgangspunkt eller i projektudførelsen angiver at inddrage miljøforhold uden for den producerende virksomhed.

Enkelte projekter må i højere grad karakteriseres som mere traditionelle renere teknologi projekter med fokus på produktionsprocessen, snarere end produktprojekter baseret på livscyklustankegangen og med fokus på produktet. Ved et så omfattende et projekt som renere roer (V14: 5 mill. kr. fordelt på 5 år) kunne det have været relevant med komparative miljøvurderinger med inddragelse af bl.a. energiforhold. Set i perspektiv af en produktorienteret strategi kunne dokumenterede miljømæssige fordele have resulteret i et sukkerprodukt, som måske kunne markedsføres på en mere miljøvenlig produktionsmetode til en højere pris. Et sådant perspektiv havde ændret projektet fra et traditionelt renere teknologi projekt med vægt på omkostningsneutralitet til et egentligt produktprojekt, hvor den markedsmæssige positionering indtænkes i miljøindsatsen.

Selvom de projekter, der tager udgangspunkt i almen miljøviden, vil resultere i produktionen af renere produkter, så markerer de ikke et skifte i miljøpolitikken hen imod en produktorientering, hvor udgangspunktet er *produktets* miljøbelastning - og ikke i så høj grad processers eller enkeltstoffers miljøbelastning.

Hos ni af de interviewede projektledere var der endvidere en snæver forståelse af renere produkter, som typisk blev defineret i forhold til en enkelt problemstilling - f.eks. energi eller miljøskadelige stoffer. Dette antyder, at der i mange af projekterne er en reel mangel på forståelse af miljøindsatsen i en produktkædesammenhæng. Dette er problematisk, da netop dette er en af forudsætningerne for at arbejde produktorienteret.

Der er en tendens til, at udredningsprojekterne i forhold til disse problemstillinger har en mere produktorienteret tilgang end virksomhedsprojekterne.

Anbefaling

Det anbefales, at produktprojekter fremover i højere grad eksplicit inddrager en livscyklustankegang - dog ikke forstået sådan, at projekter nødvendigvis bør indeholde en fuldstændig livscyklusvurdering, men at der som minimum udføres screeninger, der systematisk betragter miljøet i et livscyklusperspektiv. Endvidere må der arbejdes på at sikre, at virksomheder, der deltager i produktprojekter, også har eller bibringes en forståelse af de væsentligste pointer i denne strategi.

Produktkædesamarbejde

Flere forhold peger på, at der ikke har været et udbredt samarbejde med parterne i produktkæden. For virksomhedsprojekterne er det typisk, at der næsten udelukkende samarbejdes med virksomhedens kunder og underleverandører. For udredningsprojekterne er dialogen tilsvarende begrænset til de tidlige led i produktkæden.

Selvom der må tages forbehold for, at en del af projekterne ikke retter sig

imod udvikling af forbrugerprodukter, har meget få projekter været i dialog med detailed, forbrugere eller forbrugerorganisationer. Dette er et overraskende resultat, eftersom netop det at sætte fokus på produktet forudsætter, at forbrugerne ønsker at aftage det. Forbrugerne samt såvel detailhandel som forbrugerorganisationer kunne have bidraget med inspiration til en produktudvikling, der i højere grad afspejler forbrugerinteressen.

Anbefaling

På den baggrund må det anbefales, dels at fremtidige projekter mere bevidst arbejder i dialog med især de senere led i produktkæden, og dels at støtte projekter, der udvikler metoder til en forbrugerorienteret dialog.

Markedsdynamikken

De deltagende virksomheder må generelt karakteriseres som miljømæssige frontløbere, idet mange nævner miljøet som en vigtig parameter for produktudviklingen, og endnu flere angiver at udnytte miljøet i markedsføringen.

Flertallet af virksomheder angiver tillige, at de har planer om at markedsføre projektets resultater som miljørigtige produkter - eller allerede gør det. Det er betænkeligt at der ikke er en større opmærksomhed blandt virksomhederne om at udnytte mulighederne for miljømærkning i form af EU's miljøblomst eller Nordisk Råds svanemærke. Ingen nævner dette som en barriere for miljøbetinget markedsføring, men alt andet lige må det formodes at være lettere at sælge et produkt med et officielt miljømærke end et med en privat miljøanprisning. Det kan være den manglende dialog med detailed og forbrugere, der slår igennem her. Men det kan også skyldes, at der endnu ikke er udviklet mærkningskriterier for den pågældende produktgruppe.

Anbefaling

Under alle omstændigheder bør arbejdet med udvikling af mærke kriterier fortsættes, ligesom støttede virksomheder fremover også bør forholde sig til anvendelsen af miljømærker, hvor det er relevant og muligt.

Konservatisme blandt aftagere og i virksomheden nævnes som den vigtigste barrierer for miljøbetinget markedsføring. At netop konservatismen er den barriere flest virksomheder trækker frem, understreger behovet for at inddrage alle produktkædens aktører - også forbrugerne - i produktudviklingsarbejdet. Havde man gjort dette, og dermed ageret i overensstemmelse med idéerne bag produktstrategien, havde det utvivlsomt ført til en større forståelse for projektets fordele i produktions- og distributionssystemet. Ligesom inddragelsen af forbrugerønsker og samarbejde med forbrugerorganisationer kunne have gødet jorden for, at forbrugerne interesseret ville modtage produkterne.

Med udgangspunktet i et eksplicit ønske om at integrere marked, produktion og miljø i produktudviklingsprocesser er projektet 'synliggørelse af produkters miljøegenskaber' på ClimCon A/S (V4) et af de projekter, der peger fremad på en metode til en mere bevidst produktorientering, som tager højde for mange af de fremhævede problemer.

4 Resultater af de støttede projekter

Miljø og produkter

Selvom de 35 projekter hver for sig har bidraget med resultater af forskellig karakter, er det i første omgang de konkrete resultater i form af produkter, der kan bidrage til et bedre miljø, der må være det egentlige succeskriterie. Dette må baseres på en vurdering af det rent miljømæssige - dvs. spørgsmålet om indenfor hvilke områder der opnås konkrete miljømæssige forbedringer. Men graden af forbedringer vil afhænge af i hvilken grad de enkelte projekter har succes som produktudviklingsprojekter - altså i hvilket omfang de har resulteret i anvendt teknologi og markedsførte produkter. Derfor må vurderingen også inddrage en vurdering af hvilket niveau mellem idé og markedsført produkt, der er nået i projekterne.

Spredning

De kvantitative resultater i forhold til udledninger og ressourceforbrug vil imidlertid også afhænge af, i hvilket omfang der sker en spredning af projekternes umiddelbare resultater. Spredningen vil typisk ske indenfor den afgrænsede branche, men kan også tænkes at foregå på tværs af brancher, til brancher der arbejder med beslægtede teknologier.

Det er i sagens natur for tidligt at vurdere den faktiske spredningseffekt, da spredningen for det første betinger, at teknologien er udviklet - og det er for de fleste projekters vedkommende først sket for nylig. For det andet må implementeringen af de nye teknologier hos andre virksomheder i branchen i de fleste tilfælde formodes at tage en vis tid - især hvis der er tale om virksomheder, der ikke kan karakteriseres som hverken miljømæssige eller teknologiske frontløbere.

Kortlægningsprojekter

At et projekt resulterer i markedsførte produkter med miljømæssige fortrin er imidlertid ikke et objektivt succeskriterie. Der er således både kortlægningsprojekter og mere informationsprægede projekter, hvor det ikke vil være en rimelig forventning. Disse projekter vil ikke have håndfaste resultater, der direkte kan aflæses i teknologisk udvikling og/eller miljømæssige forbedringer. Der vil typisk være tale om livscyklusvurderingsprojekter udført af konsulentfirmaer, som præsenterer et overblik over teknologiske og eller miljø- og ressourcemæssige forhold i en branche eller for et produkt.

Selvom disse projekter ikke har en umiddelbar effekt på miljø- og ressourceforhold, vil de have værdi som grundlag for prioritering af den videre miljøindsats i produktkæden. Kortlægningsprojekterne må derfor ses som et - ofte nødvendigt - første skridt i en produktstrategi på vej imod en prioritering af den efterfølgende indsats, altså som niveauet før den egentlige produktudviklingsindsats går i gang.

Formålet med de efterfølgende afsnit er at samle op på de opnåede resultater af miljømæssig karakter, det opnåede niveau af teknologisk udvikling samt spredningseffekterne.

4.1 Projekternes udmøntning i produktudvikling

Som beskrevet ovenfor er den udviklingsmæssige succes et afgørende kriterie for den del af projekterne, der ikke er kortlægningsprojekter. I de gennemførte interviews er der på en fire-punktskala, der groft markerer hovedtrinnene i en produktudvikling, skelnet mellem hvor langt de enkelte projekter er nået. Fordelingen er gengivet i tabel 4.1.

Tabel 4.1

Fordelingen af de 35 projekter på det opnåede trin af produktudvikling

N=35	Antal projekter
Markedsført produkt	6
Udvikling af prototype	14
Beskrevet produkt	2
Indsamlet viden om eksisterende produkter	9
Andet	4
I alt	35

Produktionsomkostninger

Som det fremgår af tabellen, når den overvejende del af projekterne forholdsvis langt i et produktudviklingsforløb, idet 20 projekter enten resulterer i et markedsført produkt eller fremstilling af en prototype. I valget af satsning på produktudviklingen frem til markedsføringsstadiet vil økonomiske overvejelser spille en stor rolle, specielt i forhold til afvejningen af eventuelt øgede produktionsomkostninger mod den fordel, man kan få af en grøn niche på markedet. Tabel 4.2 viser, hvordan de 20 projekter, der er nået længst mod konkret produktion, fordeler sig på de økonomiske konsekvenser for produktionen.

Tabel 4.2

Vurderinger af de økonomiske konsekvenser af produktionen for de 20 projekter, der er længst fremme - jvf. tabel 4.1

N=20	Billigere	Uændret	Dyrere	Ved ikke
Markedsført produkt	2	0	4	0
Udvikling af prototype	2	4	6	2
I alt	4	4	10	2

Det vil være forkert at drage generelle konklusioner på baggrund af dette begrænsede materiale, men det er alligevel ikke overraskende at tabel 4.2 viser, at i halvdelen af projekterne har produktudviklingen ført til produkter, der nok er mere miljøvenlige men også dyrere. Hovedparten af disse produkter vurderes at have 10-30% højere produktionsomkostninger, men enkelte har stigninger på op til tre gange så meget som de sammenlignelige konventionelle produkter.

Fremtidens cykellygte

Det er imidlertid vanskeligt at vurdere dette præcist, da kvalitet og økonomi i brugsfasen må med ind i vurderingen. Et eksempel på dette er udviklingen af en relativ friktionsfri cykeldynamo (V1), der vurderes at koste 3 gange så meget som gængse dynamoer. Men i realiteten skal den sammenlignes med batterilygte, hvortil der er løbende udgifter til batterier, og set i et perspektiv, hvor økonomien vurderes i hele produktets levetid, vil vurderingen af den ny dynamo se relativt bedre ud.

Prototyper som resultat

Ser man nærmere på de 14 projekter, der når til prototypestadiet, er de interessante, da de kan sige noget om hvilke barrierer, der kan være for at komme fra prototypen til at høste de miljømæssige gevinster ved produktion og markedsføring.

Blandt disse 14 prototype projekter er der i de otte mere eller mindre konkrete planer eller overvejelser om at markedsføre et produkt. Det må derfor forventes, at der med tiden kommer flere håndgribelige resultater i form af projekter med markedsførte produkter. Her er det således overvejende et spørgsmål om, at man endnu ikke er langt nok i udviklingsprocessen, men at støtten har bidraget til at initiere en udvikling, der så forhåbentlig bringes til afslutning af virksomhederne selv.

De resterende seks projekter, der selvom de når frem til fremstilling af prototyper, standser produktudviklingen, kan bidrage til forståelsen af mere grundlæggende barrierer for implementering af renere produkter.

To projekter udvikler teknologi udenfor branchen

To af de seks projekter udvikles i regi af DTI: brændeovne (U1) & alternativt svampemiddel (U4), hvor teknologien for så vidt er færdigudviklet, men hvor der mangler kontakter til interesserede producenter. Ingen af disse teknologier vurderes at støde på økonomiske barrierer, idet det vurderes, at produkterne vil komme til at koste nogenlunde det samme som de eksisterende produkter.

Produktionstekniske barrierer

I et enkelt projekt: woodshot (U12) er man stødt på store tekniske problemer, da det, der rent teknisk lod sig gøre i laboratoriet, skulle omsættes til industriel produktion i stor skala. Heller ikke i dette tilfælde vurderes der at være væsentlige økonomiske barrierer, og der arbejdes da også videre med en variant af den foreslåede teknologi.

Bekymring over markedet

To af de indstillede prototypeprojekter: alternativer til methylbromid (V13) og PVC frie tæppefliser (V12) ligner hinanden derved, at de begge er begrundet i et samfundsmæssigt ønske om at afskaffe eller udfase uønskede stoffer. I begge tilfælde kan der spores en vis skepsis over for den miljøbetingede nødvendighed af de krævede substitutioner hos de involverede virksomheder. Det er imidlertid også karakteristisk, at hos begge producenter er der en bekymring over for markedets reaktion på et miljøvenligt alternativ. Det handler dels om det paradoksale i, at en virksomhed der lever af at sælge gifte lancerer et miljøvenligt produkt og dels, for de PVC-frie tæppeflisers vedkommende, om en bekymring for, hvorvidt lanceringen af et miljøvenligt alternativ, vil skade de traditionelle produkters image.

Konservatisme - en barriere

Endelig nævnes konservatisme hos den producerende virksomhed, som en årsag til at en prototype lægges på hylden. Dette endda i et tilfælde, hvor der tilsyneladende er åbenlyse miljø- og ressourcemæssige gevinster, og hvor produktet formodentlig også vil være væsentligt mere økonomisk i brugsfasen.

Luft-hybridbatteri

Blot to projekter angiver i forbindelse med interviewene, at de kun resulterer i beskrivelsen af produkter. Det ene, luft-hybridbatterier (V2), der havde til formål at udvikle alternative anodematerialer og batterisystemer, var et relativt forskningstungt projekt. Forprojektet tydede på lovende muligheder i nye anodelegeringer, som dog på grund af tekniske forhold ikke kunne indfris i hovedprojektet. På trods af dette videreføres det i dag med støtte fra EU, og der er forventninger om, at fortsættelsen vil udmønte i konkrete produkter. I dette tilfælde må det vurderes, at støtten har bidraget til at fremme udviklingen af miljøvenlige produkter.

Projekt rene roer

Projekt rene roer (V14) når også kun det beskrivende niveau. Forprojektet havde til formål at miljøvurdere og undersøge de tekniske muligheder for rensning af sukkerroer på dyrkningsstedet samt på basis af eksperimentelle undersøgelser at vurdere effekterne af urenheder (jord) i sukkerproduktionsprocessen. Et af forprojektets hovedresultater var, at der kræves en in situ

rensning af roerne til under 0,2% restjord for helt at undgå en efterfølgende rensning/vask på sukkerfabrikken.

Hovedprojekt startet før forprojekt er gennemført

Hovedprojektet havde til formål at udvikle en prototype af en mobil rensestation, således at slutrensning af roer på mark kunne være implementeret på alle DDS's fabrikker år 2000. Da hovedprojektet iværksættes omkring et år før forprojektets forsøg med acceptable restjordprocenter er afsluttet (og tre år før disse resultater publiceres), ansøges og tilrettelægges hovedprojektet efter en antagelse om, at en rensning ned til 1% restjord er et tilstrækkeligt delmål i bestræbelserne på at nå målet om at undgå vask på sukkerfabrikken - svarende til et rensniveau, der ligger på 14-33% af de eksisterende renselæssere. På trods af den relativ store støtte, blev hovedprojektets formål ikke nået, da ingen af de afprøvede teknikker var i stand til - under hensyntagen til en fornuftig økonomi - at rense roerne ned til det reviderede krav på de 0,2% restjord - svarende til et rensniveau der ligger på 3-7% af den eksisterende teknologi.

De væsentligste resultater af hovedprojektet vurderes af projektlederen at være den bevidsthedsmæssige ændring, der er sket hos landmænd, maskinleverandører og i industrien i sukkerroerbranchen hen imod en højere grad af opmærksomhed på de miljømæssige problemstillinger forbundet med tilførsel af urene roer til fabrikkerne. Som følge heraf har projektet bl.a. medvirket til en betydelig udbredelse af renselæssere, hvor knap 10% af roerne blev rensset i 1992, så er det i dag omkring 60%. Herved sker der en bedre rensning af roerne på marken med ned til omkring 3-4% restjord og følgelig en reduktion af de transporterede jordmængder.

4.2 Miljømæssige resultater

Da der endnu kun er begrænsede produktionsmæssige erfaringer med projekterne, kan de konkrete miljømæssige resultater ikke kortlægges præcist. Yderligere er det kun en begrænset del af projekterne, der indeholder en miljøvurdering af det nye produkt - og i disse tilfælde er det undtagelsen, at vurderingen dækker hele livscyklus. Et billede af de områder, der forventes miljømæssige forbedringer indenfor, fremgår af tabel 4.3. Tabellen er baseret på de interviewede virksomheders egen vurdering af, hvor der vil opnås miljømæssige resultater.

Tabel 4.3

Forventede eller opnåede miljømæssige forbedringer fordelt på konsekvensområder for de 23 interviewede virksomheder

N=23	Antal virksomheder
Spildevand	7
Affald	7
Luftforurening	13
Arbejds miljø	8
Andet/ ved ikke/ mangler svar	4

Note: Tabellen bygger på de 23 interviewede virksomheder fordelt på i alt 20 projekter. Den enkelte virksomhed angav alle de væsentlige områder, hvor der er eller forventes effekt.

Luftforurening

Som det ses af tabellen er luftforurening det dominerede område. For fire af de 13 virksomheder, der nævner luftforurening, skyldes effekten en indsats overfor energiforbruget; for tre virksomheder er der tale om forbedringer i forhold til ozonlagsnedbrydende stoffer (methylbromid); i tre tilfælde er der tale om indsats overfor organiske opløsningsmidler og/eller formalin; mens der i to tilfælde er tale om luftforurening stammende fra afbrænding af PVC.

Det er karakteristisk, at flertallet af disse projekter relaterer sig til allerede vedtagne, eller på ansøgningstidspunktet kommende nationale planer om udfasning eller reduktioner - det drejer sig eksempelvis om energihandlingsplanerne; om lovgivning om udfasning af methylbromid og om den frivillige PVC-aftale.

Tabel 4.4 viser, hvordan de miljømæssige resultater, der fremgår af tabel 4.3, opnås.

Tabel 4.4

De teknologiske forandringer, der er baggrunden for de miljømæssige forbedringer

N=23	Antal virksomheder
Substitution af stoffer	17
Ændret procesteknologi	7
Bedre husholdning	4
Øget genanvendelse	3
Nye arbejdsrutiner	2
Andet/ ved ikke/ mangler svar	2

Note: Tabellen bygger på de 23 interviewede virksomheder, fordelt på i alt 20 projekter. Den enkelte virksomhed angav alle de teknologiske indsatsområder.

Tabel 4.4 antyder en bevægelse væk fra de mere simple kilder til miljøforbedringer, som ændrede arbejdsrutiner, øget genanvendelse, visse former for substitution og bedre husholdning, og hen imod de mere udfordrende forandringer i form af egentlig ny teknologi, først og fremmest i form af forandringer i procesteknologien. Tallene kan dels ses som udtryk for den bevidste satsning på projekter, der prioriterer mere komplekse miljømæssige problemstillinger, og dels som et udtryk for at de miljømæssige gevinster, der kan opnås uden særlig økonomisk indsats ved for eksempel bedre husholdning og bedre arbejdsrutiner, allerede er høstet i løbet af de senere år. Det sidste forhold kan være et resultat af en større bevidsthed om miljøforhold i virksomhederne i almindelighed, men skyldes formodentlig også at den type virksomheder, der søger støtte, primært er miljømæssige og teknologiske frontløbere.

Enzymatisk limning af fiberplader

Selvom substitution af stoffer med mindre miljøbelastende stoffer umiddelbart kan synes som en relativ enkel teknologisk ændring, viser en gennemgang af projekterne, at flere af substitutionerne er baseret på særdeles omfattende omlægninger af produktionen, og således reelt er at betragte som procesmæssige forandringer. Projektet om enzymatisk limning (V12) er et godt eksempel på et projekt, der både har elementer af omfattende procesmæssige forandringer og substitution.

Formålet med projektet var at udvikle en industriel proces til fremstilling af fiberplader, hvor en enzymatisk proces med tilsætning af laccase substituerer formaldehyd. Selvom projektet primært var et substitutionsprojekt, handlede det samtidig om at udvikle og opskalere en ny proces. Der er tale om et projekt, der gennem en radikal nytænkning af den eksisterende teknologi vil kunne opnå en betydelig miljømæssig gevinst - den årlige anvendelse af formalinprodukter til limning af træplader andrager således 2.8 mill. tons på verdensplan.

Projektet involverede to virksomheder: Novo Nordisk, der var ansvarlig for udviklingen af enzymesystemet, og Juncckers Industrier A/S, der var ansvarlig for afprøvning af det nye limsystem. Foreløbig er projektet resulteret i, at enzymet, der produceres af Novo Nordisk, kan anvendes som erstatning for traditionel formaldehydbaseret limning i en del af de fiberplader, der produ-

ceres. Om erfaringerne omsættes i en egentlig produktion af miljøvenlige fiberplader i Danmark afventer en økonomisk vurdering på Junckers Industrier A/S.

Når de 23 interviewede virksomheder blev bedt om at angive, hvilke områder projektet havde givet resultater indenfor - bortset fra det konkrete produkt, har hovedresultaterne været øget miljømæssig viden, øget teknisk viden samt øget samarbejde i produktkæden. De samlede fordelinger fremgår af tabel 4.5.

Tabel 4.5

Virksomhedernes vurdering af hvor projektet havde bidraget med resultater udover det konkrete produkt

N=23	Antal virksomheder
Øget miljømæssig viden	16
Øget teknisk viden	14
Styrket samarbejde i produktkæde	12
Styrket samarbejde med offentlige myndigheder	9
Øget arbejdsmiljømæssig viden	5
Styrket samarbejde i branchen	4
Øget organisatorisk viden	3
Styrket samarbejde i netværket	3
Andet/ ubesvaret	4

Note: Tabellen angiver samtlige områder indenfor hvilke der blev vurderet at være resultater udover det egentlige produkt.

Det er påfaldende, at så mange virksomheder (12) har oplevet, at et resultat har været et styrket samarbejde i produktkæden, når det relativt begrænsede omfang af faktisk samarbejde, der rækker udover de nærmeste led (se afsnit 3.2), tages i betragtning.

Fordelingen af de dominerende resultater indenfor det tekniske og miljømæssige område på de 16 virksomheder, der har besvaret dette spørgsmål, fremgår af tabel 4.6.

Tabel 4.6

Virksomhedernes vurdering af forankringen af den opnåede viden i henholdsvis virksomheden og/eller hos konsulenten

N=16	Overvejende forankret i virksomheden	Ligeligt fordelt	Overvejende forankret hos konsulenten
Miljømæssig viden	5	8	3
Teknisk viden	7	3	8

Som det fremgår af tabellen er der en tendens til at virksomhederne vurderer at den miljømæssige viden i højere grad er enten ligeligt fordelt eller hovedsageligt forankret i virksomheden, mens den tekniske viden enten synes at være forankret i virksomheden eller hos konsulenten.

4.3 Spredning

Det har ikke været et af hovedformålene med denne undersøgelse at vurdere spredningseffekterne af de gennemførte projekter. Alligevel kan et par af de stillede spørgsmål give en indsigt i dette område. Et udtryk for spredningen af den udviklede teknologi og/eller produktet indenfor branchen fremgår af tabel 4.7, der gengiver de 23 virksomheders vurdering af, hvor almindelig den udviklede teknologi er i branchen i dag.

Tabel 4.7

Virksomhedernes vurdering af spredningsgraden af de teknologiske resultater, der er opnået i de enkelte projekter

N=23	Antal virksomheder
Slet ikke spredt	12
Spredt i nogen grad	4
Almindelig	1
Ved ikke/ mangler	6

Note: Tabellen bygger på de 23 interviewede virksomheder, fordelt på i alt 20 projekter. Den enkelte virksomhed angav alle de teknologiske indsatsområder.

Taget i betragtning, at hovedparten af projekterne er afsluttet indenfor de sidste par år, er det forventeligt, at over halvdelen slet ikke er spredt endnu. Det kan være et udtryk for, at der er tale om reelle teknologiske forandringer, altså at projekterne repræsenterer noget nyt, som ikke var 'på vej i branchen' i forvejen. Men det kan også være udtryk for at implementering af nye teknologier tager en vis tid, og den faktiske effekt først vil kunne vurderes om nogle år. Spørgsmålet om den fremtidige spredning vil i høj grad afhænge af, dels om de udviklede produkter har succes på markedet og får en kvalitetsmæssig fordel som følge af de miljømæssige fortrin, og dels på kortere sigt af om der eksisterer kanaler, der effektivt kan sikre spredning af den udviklede teknologi.

Samarbejde i branchen

I nogle tilfælde er der dog som udgangspunkt sikret bedre betingelser for spredningen af resultaterne. Et eksempel er projektet om miljø- og sundhedsvenlige tekstilvaskemidler og hjælpestoffer anvendt på offentlige vaskerier (V10). Her er spredningen sikret i kraft af, at det er lykkedes at etablere et samarbejde mellem de tre dominerende producenter i branchen: Henkel Eco-lab, Lever-Otares og Novadan A/S, der til sammen sidder på 90 % af markedet i Danmark. Det blev således af to af producenterne understreget, at det var netop dette projekt, der med DTI miljøteknik som katalysator, havde formået at samle en ellers ikke-samarbejdende branche om nogle fælles miljømål.

Tilsvarende positive effekter ses i andre projekter, hvor det er lykkedes at samle hele eller større dele af en branche. Men det er typisk for disse, at tyngden i projekterne ligger i konsulentvirksomhederne, som samarbejder med f.eks. brancheorganisationen eller en vifte af producenter. Et eksempel på dette er projektet om brændeovne med lav indfyret effekt (U1), hvor DTI energiteknologi udviklede et brændkammer, som vil blive stillet til rådighed for hele branchen. I projekter af denne type inddrages en række producenter i en teknologisk udvikling, der finder sted på et neutralt sted, hvor der ikke er mistanke om, at enkelte producenters interesser tilgodeses. Det må formodes, at den potentielle spredningseffekt af sådanne projekter vil være større end projekter, hvor udviklingsprocessen foregår på en enkelt virksomhed eventuelt i tæt samarbejde med en konsulent, da man her må forvente, at virksomheden af konkurrencehensyn vil være tilbageholdende med at sprede teknologien.

Hvor projekterne ikke tager udgangspunkt i sådanne samarbejder indenfor branchen, kan det gå hen og blive en direkte barriere for gennemførelsen af projektet. Konsulenternes mulighed for at få et tilfredsstillende datamateriale er således i enkelte projekter stødt på den barriere, at virksomhederne ud fra et ønske om at hemmeligholde deres procesteknologi har været yderst påholdende med informationer.

Spredte projekter

En anden barriere for spredningen af de teknologiske resultater af de undersøgte projekter er, at de støttede projekter er fordelt på forholdsvis mange

brancher. Alt andet lige må det forventes, at spredningseffekten forstærkes, enten hvor der er samarbejder mellem flere virksomheder indenfor samme branche i sammen projekt (som nævnt ovenfor), eller hvor der iværksættes flere projekter indenfor samme branche. Det skal dog bemærkes, at enkelte af brancherne er så små, at de kun tæller ganske få producenter i Danmark, hvorfor det ikke giver mening at tale om spredningseffekter, ligesom andre dele af støtteprogrammet har haft netop en brancheorienteret satsning som hovedsigte.

Brancheindsatser

Tilsyneladende undtagelser fra dette er træ- og møbelbranchen, hvor der iværksættes 4 projekter, plastbranchen, hvor der iværksættes 3 projekter og skadedyrsbekæmpelsesbranchen, hvor der iværksættes 4 projekter.

Inden for møbelbranchen gennemføres kun tre af de fire iværksatte projekter, og af disse er det ene et brancheanalyseprojekt, der skulle danne grundlag for andre træ- og møbelvirksomhedsprojekter inden for miljøområdet. Der er således kun to reelle produktudviklingsprojekter tilbage, der retter sig imod forskellige nicher af møbelbranchen, dels den håndværksprægede produktion i mindre møbelsnedkerier (U3) og den højt industrialiserede produktion på Montana Møbler A/S (V8).

De fire plastprojekter retter sig ligeledes imod fire forskellige underbrancher: tæpper, kloakrør, ID-kort og skumplast, hvor der ikke er en umiddelbar synergieffekt.

Bekæmpelsesmiddelbranchen er betydelig mindre end plast- og møbelbranchen, og det kan derfor ikke udelukkes, at indsatsen her, selvom de retter sig imod forskellige problemer (skadedyr i møllerier; borebilleangreb i museumsgenstande og svamp i træ), har resulteret i en spredning af en vis miljømæssig bevidsthed og ny teknologi inden for branchen.

4.4 Delkonklusion

Udmøntning i produktudvikling

Af samtlige undersøgte projekter resulterer over halvdelen, eller 20 ud af 35, der resulterer i markedsført produkt eller fremstilling af prototype. Af disse 20 produkter er det vurderingen, at halvdelen vil have højere produktionsomkostninger end sammenlignelige produkter, mens fire vil have uændrede produktionsomkostninger og fire vil have lavere produktionsomkostninger.

Af de 14 projekter, der når prototypestadiet, har otte mere eller mindre konkrete planer om markedsføring og to udvikler produkter, der ligeledes må forventes markedsført. Alt i alt må det således forventes, at mindst halvdelen af projekterne på kortere sigt vil resultere i markedsførte produkter.

To virksomhedsprojekter angiver, at de kun resulterer i beskrivelsen af produkter. Projekt 'renere roer' (V14) når ikke målet om at udvikle en prototype til in situ roerensning ned til 0,2% restjord, som ville have overflødiggjort vaskeprocesserne på sukkerfabrikken. Der er flere medvirkende årsager hertil. I praksis viser det sig umuligt at nå målet under dårlige betingelser som tung lerjord, optagning under dårligt vejrlig samt roens varierende overfladeform. Under kontrollerede forhold kunne enkeltroer renses til et hvilket som helst renhedsniveau, men energiforbruget hertil var omfattende. I forhold til at udbrede renselæssere spiller det endvidere ind, hvorledes transporten af roerne er organiseret, idet roedyrkerne tæt på fabrikkerne selv står for transporten og ikke har haft tilstrækkeligt med incitament til at anskaffe renselæssere. En spredning af en miljøoptimeret renselæsser ville have krævet, at både roedyrkerne, maskinproducenter og Danisco havde haft et "ejerskab" i

forhold til at sprede de udviklede teknologier, herunder at maskinproducenten kunne få en vis sikkerhed for, at roedyrkerne ville aftage den optimerede renselæsser.

Miljømæssige resultater

Vedrørende de miljømæssige resultater vurderer flest virksomheder, at projekterne får positive konsekvenser i form af mindsket luftforurening (13 af 23), mens godt halvt så mange vurderer, at den miljømæssige effekt bliver i forhold til hhv. affald og spildevand.

Betragtes baggrunden for de miljømæssige forbedringer er der i de undersøgte virksomheder en overvægt af indsatser i form af mere komplekse substitutioner af stoffer og ændret procesteknologi. Det kan være en indikation af, at de nemme miljømæssige gevinster er høstet, og at turen nu er kommet til en mere krævende indsats.

Manglende koordinering med eksisterende politikker

Et umiddelbart overraskende resultat er, at relativt få projekter relaterer sig til de frivillige aftaler især på energiområdet. På den ene side ville det være forventeligt, at virksomhederne udnyttede støtten til at reducere deres energiforbrug - på den anden side er støtteprogrammer også en oplagt lejlighed til at fremme allerede vedtagne politikker f.eks. gennem krav om at der i videst muligt omfang skal inddrages energimæssige overvejelser i projekterne som betingelse for støtte. En forklaring på den ringe opmærksomhed på energimæssige problemer kan være at denne type problemstillinger allerede støttes af energistyrelsen - men dette udelukker dog ikke, at også renere teknologi midler i en vis udstrækning koordineres med disse målsætninger.

Forståelsen af produktstrategien

Udover resultater i form af selve produktet vurderer virksomhederne, at projekterne hovedsageligt bidrager med øget miljømæssig viden, øget teknisk viden og styrket samarbejde i produktkæden. I lyset af konklusionerne i kapitel 3 er det overraskende, at så mange fremhæver et øget samarbejde i produktkæden som et væsentligt resultat. Dette kan afspejle en forståelse af produktkæden, som udelukkende består af leverandører og kunder.

Anbefaling

Er dette tilfældet, understreges behovet for en styrket indsats overfor deltagende virksomheder med det formål at øge forståelsen af den produktorienterede strategi herunder især vigtigheden af at inddrage samtlige relevante aktører.

Forankring af viden

Selvom forskellene er små, kan der spores en tendens til, at den generelle miljømæssige viden, der opnås gennem projekterne, overvejende forankres hos producenterne. Det er på den ene side glædeligt, da det er her udviklingsprocesserne foregår, men det kan på den anden side også være en barriere for spredningen af denne viden, da virksomhederne i et vist omfang må forventes at holde denne viden relativt tæt ind til kroppen i takt med, at miljø bliver en konkurrenceparameter. Omvendt må konsulentvirksomhederne, alt andet lige som følge af deres funktion og kontaktflade, vurderes at have en interesse i at fungere som vidensspredere.

Støtten har påvirket den teknologiske udvikling

Den generelle vurdering er, at projekternes resultater endnu ikke er spredt til andre virksomheder. En rimelig forklaring kan være, at der er tale om teknologiske udviklinger, der ellers ikke var på vej inden for brancherne, og at de øvrige virksomheder endnu ikke har haft tid til omstillingsprocessen. Er dette tilfældet er det udtryk for, at støtten generelt har været sat ind og påvirket den teknologiske udvikling i en retning, den ellers ikke ville have taget. Dette må dog ses i lyset af konstateringen i afsnit 2.1, at 15% af den samlede støtte er gået til syv projekter, som projektlederne vurderede var blevet gennemført under alle omstændigheder.

*Støtten spredt på mange
brancher*

De fleste projekter er spredt på forskellige produkter og brancher, og kun få bidrager til en samlet massiv indsats. Tilsyneladende undtagelser fra denne regel er dog projekter, der retter sig imod møbler, plast og skadedyrsbekæmpelse. I vurderingen af spredningseffekterne i disse brancher må der dog tages højde for de store forskelle mellem virksomhederne i de enkelte brancher, som i nogen grad vil modvirke spredningen.

En anden undtagelse er et par tilfælde, hvor større dele af virksomhederne i en branche samles i ét og samme projekt. Flere af de deltagende virksomheder i disse samarbejder fremhæver, at netop den åbne dialog mellem virksomhederne har været et meget positivt resultat af projektet.

Anbefaling

I forhold til spredningen af renere teknologi er det i høj grad hensigtsmæssigt at stimulere denne type branchesamarbejde, som kan få ellers konkurrerende parter til at arbejde sammen om miljøforbedringer af produkterne.

*Koordineret brancheindsats
og enkeltstående projekter*

En indsats, der er samlet mere massivt i få brancher, vil givetvis kunne opnå en vis synergieffekt i den generelle opbygning af ekspertise inden for de konkrete områder. Men også en synergieffekt i form af en skærpet konkurrence på produkternes miljømæssige egenskaber, når de markedsføres, og dermed en forventelig proces imod yderligere miljømæssige forbedringer. Men på den ene side varetages denne satsning af andre støtteprogrammer og af de nu nedsatte produktpaneler, og på den anden side må den ikke udelukke de enkeltstående projekter, som flertallet af de undersøgte projekter repræsenterer.

*Vanskeligt at resultat-
vurdere udredningsprojekter*

Som der er gjort opmærksom på tidligere, kan det være svært at vurdere de konkrete resultater af de mere udredningsprægede projekter, da de først og fremmest bidrager til et generelt øget vidensniveau, som man efterfølgende kan træffe beslutninger om prioritering af den produktorienterede miljøindsats udfra. Undtaget herfra er dog projekter, der direkte bidrager med redskaber, som kan bruges til at træffe miljømæssige beslutninger på baggrund af - et eksempel er støtten til udarbejdelsen af en positivliste for autobran-chen (U13).

Særlig projektet om 'familiernes miljøbelastning' (U10) unddrager sig en resultatmæssig vurdering. Formålet med projektet var at fremskaffe en systematisk viden om omfanget af miljøbelastningen fra en gennemsnitsfamilies aktiviteter indenfor hjemmets fire vægge samt ved bilkørsel. Resultatet er data, der beskriver miljømæssige belastninger ved produktion, forbrug og bortskaffelse af en lang række forskellige produkter og processer. Det er således ikke direkte rettet imod produktudviklingsprocesserne, men har snarere funktion som et prioriteringsredskab for familiernes beslutninger. Til dette brug er der som supplement udkommet en PC-baseret version. Projektet har utvivlsomt bidraget til at sætte familiernes miljøbelastning på dagsordenen, men det er spørgsmålet om det overhovedet lader sig gøre at udvikle et prioriteringsværktøj, som den gennemsnitlige familie har ressourcer til at benytte i forbindelse med de daglige indkøb. Derimod kan projektets resultater benyttes til udarbejdelsen af mere generelle retningslinier for og information om miljørigtig adfærd.

5 Konklusion

Gennemgangen af erfaringerne med de gennemførte produkt- og udredningsprojekter giver anledning til følgende hovedkonklusioner og kritiske overvejelser.

Produktkædesamarbejde

For *det første* kan det konstateres, at samarbejdet i produktkæden fra producenterne og til de senere led i produktkæden såsom forbrugere, detailhandel og affalds- og transportsektor står uhyre svagt.

Det begrænsede inddragelse af aktørerne i produktkæden betyder, at potentialet i et samarbejde omkring reducere af miljøproblemerne ikke bliver realiseret fuldt ud. Altså projekterne får ikke i tilstrækkelig grad udnyttet den kompetence, der findes hos andre aktører i produktkæden. Konkret handler det om, at aktørerne på markedet fra forbrugere, forbrugerorganisationer til detailhandel næsten totalt ignoreres som en aktørgruppe af betydning. I værste fald kan det få den konsekvens, at der udvikles produkter, som ikke er i overensstemmelse med forbrugernes interesse og efterspørgsel.

Trods den begrænsede inddragelse af en bred gruppe af aktører har flertallet af projekter en vis opmærksomhed på den markeds-mæssige værdi af et renere produkt - men markeds-mæssig profilering alene udgør ikke produkttilgangen, som den blev beskrevet ved programmets opslag.

Livscyklus tankegangen

For *det andet* er en del af projekterne gennemført af projektledere, der har haft en forholdsvis snæver forståelse af renere produkter, som ikke afspejler den livscyklus tankegang, der bør ligge til grund for et produktprojekt.

Konsekvenserne heraf er, at der kommer til at mangle et overblik over miljøproblemerne i produktets livscyklus, og dermed er valget af indsatsområder for miljøindsatsen heller ikke nødvendigvis særligt velbegrunderet. I sin yderste konsekvens er dette medvirkende til, at enkelte projekter ikke ændrer fokus i indsatsen fra processer til produkter.

Som følge af disse konstateringer, må det overvejes hvordan produktkædeperspektivet i støttede projekter kan styrkes både på det bevidstheds-mæssige og det konkrete plan. Dette kunne ske dels ved at stille specifikke krav projekterne, der sikrede udgangspunktet i livscyklusperspektivet; og dels ved i forbindelse med bevillingen og løbende ved styregruppemøder, at Miljøstyrelsen fastholder diskussionen af det enkelte projekt i et produktkædeperspektiv.

Markedsdynamikken

For *det tredje* viser spredningsundersøgelsen, at selvom flertallet af virksomheder har en tradition for at udnytte miljømæssige aspekter i markedsføringen, så har kun ganske få projekter overvejet at undersøge mulighederne for at få et miljømærke. Det er på den ene side forståeligt, da der ikke er udviklet officielle mærker for flertallet af de involverede produkter, men på den anden side er det betænkeligt, at miljømærkning tilsyneladende ikke engang indgår i overvejelserne som en mulighed, der skal undersøges. For at udnytte den markeds-mæssige dynamik fuldt ud, må der derfor arbejdes på to fronter: dels fortsætte arbejdet med at få de officielle mærker til at dække så mange produktkategorier som muligt, og dels at sikre at støttede projekter forholder sig aktivt til mulighederne for at opnå officielle mærker.

Store virksomheders rolle

For *det fjerde* er støtten ujævnt fordelt i den undersøgte gruppe af projekter. To projekter, der tilmed involverer to af landets største virksomheder, har lagt beslag på tilsammen 33% af støtten. Selvom det ikke er muligt at vurdere den relative støttetildeling, da undersøgelsen kun omfatter et mindre udvalg af igangsatte projekter, kan det problematiseres, dels om det er nødvendigt at støtte store virksomheder i dette omfang og dels om der er en hensigtsmæssig sammenhæng mellem tildelt støtte og de opnåede miljømæssige effekter.

Behov frem for produkter

For *det femte* er det vanskeligt at pege på de umiddelbare og kortsigtede miljømæssige effekter af udredningsprojekterne. Dette bør dog ikke føre til, at denne projektype bliver nedprioriteret, da udredningerne vurderes at have en vigtig funktion i at skabe grundlag for fremtidig produktudvikling. Det kunne dog overvejes at stimulere den type af udredningsprojekter, der i højere grad tager udgangspunkt i det behov, der skal tilgodeses, end i det eksisterende produkt. Styrken ved en sådan strategi vil være en større grad af kreativitet og fleksibilitet i forhold til de løsninger / produkter, der arbejdes med i projektet.

Litteraturliste

Danish Power Systems ApS: Nye anodematerialer til Nikkel-metalhydridbatterier. Afsluttende rapport. August 1997.

Erstatningsmaterialer for amalgam til stressbærende kindtandsfyldninger mv. Statusrapport, oktober 1996.

Feldby, Claus m.fl.: Electron transfer in a rigid lignin matrix. KVL, 1996.

Feldby, Claus: Limning af lignocellulosematerialer ved enzymatisk katalyseret oxidativ kobling. Delrapport. KVL. 1996

Feldby, Claus m.fl.: The influence of chemical structure and physical state of native lignin upon the bonding strength of enzymatic bonded dry-process fiber-boards. I: Kajita m.fl. (red): Towards the new generation of biobased composite products. Kyoto, 1996.

Feldby, Claus: Laccase catalyzed oxidation of wood fibers. PhD afhandling. KVL. 1997.

Feldby, Claus m.fl.: Identification and quantification by ESR-spectrometry of radical reaction intermediates in laccase catalyzed oxidation of wood fibers from beech (*Fagus sylvatica*). I Appl. Microbiol. and Biotech. 1997, nr. 48.

Feldby, Claus m.fl.: Enhanced auto adhesion of wood fibers using phenol oxidases. I: Holtzforschung, 1997, nr. 51.

Feldby, Claus: Pilot-scale trails on fiberboards at Sunds Defibrator: injection of laccase into an atmospheric refiner. Novo Nordisk intern Rapport 1997, nr. ED-9711847.

Feldby, Claus m.fl.: Enzymatic bonding of fiberboards: Trails at Sunds defibrator. Novo Nordisk intern Rapport 1998, nr. EBBO 01372.

Feldby, Claus: Bonding of lignocellulosic materials through enzymatic catalyzed coupling. (Rapportudkast pr. sommer 1998)

Foreningen det Grønne Møbel. Projektrapporten 'Det grønne møbel'.

Green Network: Håndbog i livscyklusvurderinger. August 1998.

Hansen, Morten H. og Nicolajsen, Asta (under udgivelse): Fugtforhold i træbeklædninger - resultater af laboratorieforsøg med accelereret ældning. SBI-rapport 310.

Herbsleb, Kell og Pedersen, Erik (1994): Scan Ital Cykelgenerator. (notat)

I/S ØkoAnalyse: Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter. Forbrugersstyrelsen, 1996.

Jensen, Jens Oluf: Nye Anodematerialer til nikkel-metalhydridbatterier. Kemisk Laboratorium A, Danmarks tekniske Universitet. November 1994. (Fortrolig)

Johansen, Sten (1995): Afvikling af HCFC-forbrug i fleksibelt skumplast - Afprøvning af ny polyol og Solkane XG-87. Notat.

KBK Boatcleaners ApS: Marinebiologiske undersøgelser. Aspekter omkring mekanisk afrensning som alternativ til toksisk antifouling. Notat til Miljøstyrelsen, 1997.

Miljøministeriet, 1990: Handlingsplan for renere teknologi 1990-92.

Miljøministeriet, 1992: Handlingsplan for renere teknologi 1993-1997.

Miljøministeriet, 1996: Midtvejsvurdering af renere teknologi-indsatsen 1993-95. Kontoret for renere teknologi og produkter, maj 1996, Miljøstyrelsen.

Miljøprojekt nr. 376, 1998: Miljøvurdering og udvikling af et reolsystem - et eksempel fra Montana Møbler A/S.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 12, 1994: Renere teknologi i sukkerindustrien.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 33 1994: Rengøring med mindre miljøpåvirkning.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 26, 1996: Kortlægning af miljøbelastningen ved en families aktiviteter.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 63, 1996: Ressourceforbrug og miljøbelastninger for tre grafiske produkter i et livscyklusperspektiv.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 77, 1996: Woodshot.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 338, 1996: Miljøvenlige komfurer og ovne.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 4, 1997: Synliggørelse af produkters miljøegenskaber.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 38, 1997: Effekter af jord, grønt og vaskvand i oparbejdningen af sukkerroer til sukker.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 39, 1997: Forsøg med roerensning på en stationær rensestation.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 40, 1997: Undersøgelser af 3 optagningsprincippers indflydelse på den efterfølgende rensning af sukkerroer.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 41, 1997: Anvendelse af fluid (luft eller vand) til rensning af sukkerroer.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 42, 1997: Undersøgelser af sammenhængen mellem roesorter og jordvedhæng.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 46, 1997: Undersøgelser af roeoptagning og -rensning i en Armer Salmon og en TIM roeoptager.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 341, 1997: Miljøeffekter og ressourcefor-

brug for 3 grafiske produkter i et livscyklusperspektiv.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport nr. 424, 1998: 2-Deoxy-D-glucose i bekæmpelsesmidler til byggematerialer.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Produktorientering af virksomhedens miljøindsats - erfaringer fra farve- og lakfabrikken Technos Schou A/S.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Dokumentation af konstruktiv træbeskyttelse.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Analyse af hvilke teknologiske og industrielle muligheder, der karakteriserer produkter, baseret på plantefibre.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Materialebesparelser og videreudvikling af alternative korrosionsbeskyttende malingsystemer.

Miljøstyrelsen/Miljøprojekt. Arbejdsrapport. (Under udgivelse)

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Konsekvenser ved anvendelse af vandfortyndbare produkter til autoreparationslakering.

Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Udvikling af et energirigtigt og miljøvenligt gear.

Miljøstyrelsen. Miljøprojekt. (Under udgivelse): Miljø- og sundhedsmæssig vurdering af tekstilvaskemidler og hjælpekemikalier anvendt på offentlige og private industrielle vaskerier.

Miljøstyrelsen. Miljøprojekt/Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Alternative metoder til bekæmpelse af borebiller i museumsgenstande og historiske bygninger.

Miljøstyrelsen. Miljøprojekt/Arbejdsrapport. (Under udgivelse): Integrated Pest Management, IPM, in Danish Flour Mills.

Nissen, Ole Stig: Evaluering af superkondensator som startbatteri. Danionics A/S. Oktober 1997.

Rasmussen, Steen m.fl.(under udgivelse): Substitution af PVC i plastkort.

Sanadi, A.R. m.fl.: Preliminary investigations into the interfacial interactions in enzyme treated boards. KVL. 1996.

Sørensen, Jakob B.: Acetatbaserede baneafsningsmidler. Påvirkning af jord og grundvand. Forsvarets Bygningstjeneste. (udateret).

Westbond (udkast til rapport): Tæppefliser uden PVC.

Bilag A Beskrivelse af virksomhedsprojekterne

Bilaget indeholder beskrivelser af de 21 virksomhedsprojekter, hvor virksomheder har været direkte involveret - typisk i en konkret produktudvikling. Beskrivelserne af for- og hovedprojekter er slået sammen i de tilfælde, hvor begge projekter er støttet under handlingsplanen 1993-97. Beskrivelserne bygger hovedsageligt på publicerede (eller endnu ikke publicerede) rapporter, men også de gennemførte interviews har i et vist omfang bidraget. Oversigt over de interviewede personer og virksomheder fremgår af bilag C.

Hvor projektets status er angivet som afsluttet, refereres til interviewet med projektlederen. Afsluttet betyder oftest, at projektets afsluttende rapport er afleveret til Miljøstyrelsen. Opmærksomheden henledes på, at opgørelsen af de enkelte projekters publikationer ikke er fuldstændig.

VI

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Færdigudvikling af fremtidens cykellygte

Jern & metal (cykelbelysning)
December 1993
Afsluttet december 1994
150 tkr
Produktudvikling
Scan Ital (ændret navn til Scanbike)
Herbsleb

Projektets formål

Formålet er at udvikle en dynamolygte til cykler, som alternativ til de udbrede batteridrevne cykellygter, og som samtidig ikke er behæftet med traditionelle dynamolygters ulemper i form af øget trædemodstand, slid, hastighedsafhængig lysstyrke mv.

Problemstilling

Det årlige salg af batteridrevne cykellygter udgjorde i Danmark i 1993 ca. 1 mill. stk. - svarende til 4 mill. batterier. Tendensen var på ansøgningstidspunktet en voldsom stigning i salget af cadmiumholdige genopladelige batterier, således at der fremover må imødeses væsentlige miljøproblemer i forbindelse med bortskaffelsen af disse. Den relativt friktionsfrie dynamo, som projektet sigter imod at udvikle, er et alternativ til de batteridrevne lygter.

Projektets resultater

Der blev udviklet en computermode af en generatortype, og efterfølgende en funktionsmodel, som blev optimeret efter erfaringerne fra computermodellen. Projektet konkluderede, at det er muligt at udvikle en model, der er i stand til at yde den ønskede effekt under de stillede betingelser. Samtidig peges der på den retning, et eventuelt fortsat udviklingsarbejde burde tage.

En ansøgning om videreførelse af projektet i 1995, bliver afvist med henvisning til fraværet af privat medfinansiering, samt manglende sandsynlighed for at de tekniske problemer vil kunne løses.

Formidling

Rapporter

Kell Herbsleb & Erik Pedersen (1994): Scan Ital Cykelgenerator. (notat)

Forprojekt: Udvikling af hybrid-luftbatterier**Hovedprojekt: Videreførelse af projekt vedrørende udvikling af metal-hybrid batterier**

<i>Branche</i>	Jern & metal (batterier)
<i>Projektstart</i>	Forprojekt: Januar 1994 Hovedprojekt: Januar 1996
<i>Status</i>	Forprojekt: Afsluttet oktober 1994 Hovedprojekt: Afsluttet medio 1997
<i>Bevilling</i>	Forprojekt: 225 tkr Hovedprojekt: 496 tir
<i>Projekttype</i>	Teknologiudvikling, udredning.
<i>Ansvarlig</i>	Forprojekt: Danmarks Tekniske Universitet, Kemisk Laboratorium A. Hovedprojekt: Dannes Pøder System
<i>Øvrige deltagere</i>	-

Projektets formål

Formålet med forprojektet var at undersøge mulighederne for udvikling af alternative anodematerialer til de eksisterende Ni-Cd-batterier. Projektet omfattede tillige en fremstilling af alternative legeringer. Hovedprojektet havde til formål at færdigudvikle et alternativt batterisystem til anvendelse i elbiler og elværktøj - herunder at optimere batteriet.

Problemstilling

En af de afgørende barrierer for videreudviklingen af elektriske biler og dermed for en større markedsmæssige gennemslagskraft er batteriet. På ansøgningstidspunktet var de mulige løsninger for store og tunge i forhold til kapaciteten, eller for dyre. En mulig løsning på elbilernes lagringsproblem er at basere energiforsyningen på brint, som relativt let lader sig anvende, enten direkte som brændbar gas, eller omsættes til el i f.eks. en brændselscelle. Lagring af brint i trykflasker vil kræve for meget energi, så der er derfor behov for at udvikle et alternativt lagringsmetode. Projektet undersøger mulighederne for at lagre hydrogen i form af metallhydrider, som i visse tilfælde fylder mindre end den mængde flydende hydrogen, der er lagret.

Miljømæssigt vil fordelene ved denne lagringsteknik dels være at man undgår det store energiforbrug til komprimering af hydrogen i flasker, dels at man undgår transport af tunge trykflasker og endelig at man undgår den eksplosionsfare, som er forbundet med at transportere hydrogen på trykflasker.

Projektets resultater

Et litteraturstudie i forprojektet dokumenterede at der stadig er barrierer for udviklingen af et brugbart metallhydridbatteri, f.eks. i form af lav effektthæthed (evne til at levere store strømme) og manglende evne til hurtigladning. Eksisterende forskning har koncentreret sig om at anvende lanthanider, som dog er sparsomt belyst rent miljømæssigt i modsætning til f.eks. alternativet calcium. Som konklusion pegede projektet på udviklingen af nikkel-metallhydridbatterier baseret på CaNi_5 - NiMH-batteri. Som en del af forprojektet blev CaNi_5 fremstillet.

I hovedprojektet blev en række calciumlegeringer fremstillet ved mekanisk legering og efterfølgende testet. Forsøgene viste, at de fremstillede calciumlegeringer ikke havde tilstrækkelig stabilitet mht. elektrokemisk cykling og derfor ikke var velegnet til elektrodematerialer. Der blev endvidere testet for en række delvise substitutioner, men den endelige konklusion var, at CaNi_5 ikke kan gøres tilstrækkeligt stabilt og derfor ikke er egnet som elektrode-materiale. Projektets resultater er således ikke omsat i konkret produktion.

<i>Rapporter</i>	<p>Formidling Jens Oluf Jensen: Nye Anodematerialer til nikkel-metalhydridbatterier. Kemisk Laboratorium A, Danmarks tekniske Universitet. November 1994. (Fortrolig)</p> <p>Danish Power Systems ApS: Nye anodematerialer til Nikkel-metalhydridbatterier. Afsluttende rapport. August 1997.</p>
V3	<p>Miljøvenlige komfurer og ovne: Hvilke parametre skal der lægges vægt på ved udviklingen af fremtidens komfur?</p>
<i>Branche</i>	Jern og metal (komfurer & ovne)
<i>Projektstart</i>	Januar 1994
<i>Status</i>	Afsluttet maj 1996
<i>Bevilling</i>	666 tkr
<i>Projekttype</i>	Produktudvikling, procesudvikling
<i>Ansvarlig</i>	Voss-Atlas
<i>Øvrige deltagere</i>	DK-teknik
	<p>Projektets formål Formålet med projektet var at skabe et overblik over de væsentligste miljøbelastninger ved ovne og komfurer, for at skabe et grundlag for en udvikling af et mere miljøvenligt komfur.</p>
<i>Problemstilling</i>	<p>Baggrunden for projektet var et ønske om at produktorientere miljøindsatsen i virksomheden.</p> <p>Projektets resultater Projektet resulterede ikke i een konkret anbefaling af teknologivalg, men i en række retningslinier som bør følges ved produktudvikling - først og fremmest for energiforbrug, men også ved materialevalg og afledte effekter. I forhold til energiforbruget anbefales det så vidt muligt at indtænke energieffektive løsninger i konstruktionen, at fremme salg af energirigtige ovne og optimere anvendelsen af komfuret ved madlavningen.</p> <p>Der er markedsført ovne baseret på projektets resultater.</p>
<i>Rapporter</i>	<p>Formidling Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 338, 1996: Miljøvenlige komfurer og ovne.</p>

Synliggørelse af produkters miljøegenskaber - QFD og iscenesættelse af udviklingsprojekter (klimaanlæg)

<i>Branche</i>	Jern & metal (klimaanlæg)
<i>Projektstart</i>	Marts 1995
<i>Status</i>	Afsluttet december 1996
<i>Bevilling</i>	550 tkr
<i>Projekttype</i>	Produktudvikling, kortlægning
<i>Ansvarlig</i>	Institut for Produktudvikling, DTU
<i>Øvrige deltagere</i>	DK-teknik Vandkvalitetsinstituttet ClimCon Denmark A/S

Projektets formål

Formålet med projektet var at skabe en "kultur"/forståelse i virksomheden for den forretningsmæssige værdi i skabelsen af miljøvenlige produkter, som vil belønnes af forbrugerne. Dette skulle opnås, dels gennem udvikling af teknikker og værktøjer til at forstå sammenhængen mellem produktudformning og miljømæssige forventninger hos forbrugerne, dels gennem integration af denne viden i den miljømæssige målsætning for produktudviklingen, dels ved at styre og overvåge et udviklingsprojekt.

Problemstilling

En barriere for at virksomheder går længere i deres miljøarbejde, end der kræves i lovgivningen er usikkerheden om hvorvidt forbrugerne overhovedet lægger mærke til produkter hvor der er taget specielle miljøhensyn under produktionen. Ideen i projektet er at arbejde med at integrere de tekniske miljøegenskaber i produktets udformning, således at der bliver synliggjort over for forbrugeren.

Projektets resultater

Afprøvningen af miljø-QFD, som integrering af livscyklusvurderingen og kvalitetsarbejdet i QFD (Quality Function Deployment), demonstrerede at det udviklede redskab var et godt middel til at få de tre - ellers adskilte - funktioner udvikling, markedsføring og miljø, til at arbejde sammen. Konkret benyttes metoden i dag af ClimCon Denmark A/S.

På det metodiske plan er resultatet beskrivelsen af en metode til integration af disse tre funktioner, som man vil kunne arbejde videre med i andre sammenhænge.

Formidling

Rapporter

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 4, 1997: Synliggørelse af produkters miljøegenskaber.

V5

Udvikling af en miljøvenlig gearkasse

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Jern & metal (gearkasser)
Maj 1994
Afsluttet ultimo 1995
450 tkr
Produktudvikling
B.J. Gear
SKF Danmark
Dansk Energi Analyse A/S

Projektets formål

Formålet med projektet var at udvikle og teste et nyt princip til en energieffektiv og miljøvenlig gearkasse til industrielt brug. Formålet var endvidere at foretage en livscyklusbaseret sammenligning af den nye teknologi og det konventionelle gear.

Problemstilling

På grund af dårlige smøringer, slitage og indre spændinger mv. er virkningsgraden i gearkasser oftest langt lavere (ned til 40%) end den teoretiske virkningsgrad på 98%. Projektet tager udgangspunkt i udviklingen af en tandrems-transmissionssystem, til erstatning for de i dag anvendte tandhjulssystemer, for derigennem at opnå en øget virkningsgrad.

Projektets resultater

I projektet blev der fremstillet en lille og en mellemstor prototype tandremsgear. For det mellemstore gear blev der målt en virkningsgrad på 98%. Resultaterne af en livscykluscreening viser, at der er væsentlige fordele i form af reducere af forbruget af smøreolier samt et mindre energiforbrug i driftsfasen. Gearet vil særligt kunne finde anvendelse i f.eks. kørestole og vindmøller.

Der er ikke planer om at omsætte projektets resultater i produktion.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Udvikling af et energirigtigt og miljøvenligt gear.

V6

Branche

Projektstart

Status

Bevilling

Projekttype

Ansvarlig

Øvrige deltagere

Evaluering af superkondensator som startbatteri

Jern & metal (startbatterier til biler)

August 1996

Afsluttet april 1997

480 tkr

Produktudvikling, demonstrationsprojekt

Danionics A/S

Centro Ricerche Fiat, Italien

Daimler-Benz, Tyskland

Projektets formål

Projektets formål var at evaluere superkondensatorer som et miljøvenligt alternativ til startbatterier i biler.

Problemstilling

Som startbatterier anvendes i dag udelukkende batterier baseret på syrebly - dels fordi de er velfungerende og dels fordi de er billige. Der er imidlertid betydelige miljøproblemer forbundet med bortskaffelsen af de blyholdige batterier. Danionics superkondensator er baseret på kulstof, en saltholdig polymer elektrolyt og aluminium - dette er baggrunden for forventningen om at det vil være en mere miljøvenlig løsning.

Projektets resultater

I projektet blev der fremstillet 5 prototyper af superkondensatorer til startformål. Forsøg udført af såvel Fiat som Daimler-Benz viste at man vil kunne anvende langt mindre batterier, og derved spare 30% af systemernes vægt. Den komparative analyse viste at superkondensatoren er et miljømæssigt bedre alternativ, både i forhold til energiforbruget og i forhold til indholdet af miljø og sundhedsskadelige stoffer.

Der er planer om at markedsføre den udviklede prototype.

Rapporter

Formidling

Ole Stig Nissen: Evaluering af superkondensator som startbatteri. Danionics A/S. Oktober 1997.

Grønne møbler - renere teknologi i den danske møbelindustri

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Møbler
 Januar 1996
 Projektet afbrudt marts 1997
 489 tkr - heraf udbetalt 194 tkr
 Udredning
 Foreningen Dansk Møbelindustri
 DTI-træteknik
 Green Seal (USA)
 InternPartner A/S
 Skovby Møbelfabrik A/S
 Birkebæk Møbler A/S
 Club 8 A/S
 Denka Møbelfabrik A/S
 Lamin Møbler A/S
 Hirtshals Møbelfabrik

Projektets formål

Formålet med projektet var at udarbejde grundlaget for fastsættelsen af kriterier for et miljømærke til anvendelse på møbler, som markedsføres i USA - og efterfølgende implementere miljømærket i samarbejde med organisationen Green Seal. På længere sigt skal andre markeder inddrages.

Problemstilling

Udgangspunktet for projektet er at møbelindustriernes investeringer i procesrelaterede miljøforhold, beskyttelse af ressourcen (natur og skov) og miljøforhold samt miljøforhold i brugsfasen, ikke kan ske uden en snæver markedskobling. En markedsundersøgelse, finansieret af Erhvervsfremmestyrelsen, har i den forbindelse dokumenteret, at der er en interesse for miljømærkede møbler blandt amerikanske forbrugere, og blandt møbelkæder i USA.

Projektets resultater

Projektet var planlagt til at falde i fire faser, men blev afbrudt allerede i første fase, som havde til mål at detailformulere miljøkriterier for møbler. Dette arbejde bestod i en formulering af miljømærkekriterier for møbler i samarbejde med den amerikanske organisation Green Seal. Efter udvikling af kriterier, var det planen, at de danske virksomheder skulle søge om mærket og markedsføre deres produkter i USA. Projektet blev imidlertid afbrudt, da det viste sig at flere af virksomhederne af forskellige årsager måtte forlade projektet samtidig med, at den amerikanske detailhandel var betænkelig over at skulle markedsføre miljøvenlige produkter, som satte deres øvrige produkter i et negativt lys.

Rapporter

Formidling
 Ingen

Renere teknologi integreret i udviklingen af møbler belyst ved udviklingen af et reolsystem for Montana Møbler A/S

<i>Branche</i>	Møbler
<i>Projektstart</i>	April 1996
<i>Status</i>	December 1997
<i>Bevilling</i>	710 tkr
<i>Projekttype</i>	Produktudvikling
<i>Ansvarlig</i>	Montana Møbler
<i>Øvrige deltagere</i>	Rambøll

Projektets formål

Formålet med projektet var at udvikle et reolsystem, hvor der i valget af råvare, produktionen, emballeringen og transporten tages videst muligt hensyn til miljø og arbejdsmiljø - og i den forbindelse udvikle en metode til fremtidig produktudvikling, hvor miljøparametre indgår tidligt. Endvidere var det formålet at afprøve UMIP-metoden på et møbelprodukt, samt at etablere et samarbejde gennem produktkæden, som kan udnyttes i udviklingen af miljørigtige produkter.

Problemstilling

I et tidligere gennemført projekt under programmet for renere teknologi, blev det dokumenteret, at hovedproblemerne for virksomheden i forhold til miljø og arbejdsmiljø var organiske opløsningsmidler, bortskaffelse af affald, støj, støv samt et stort emballage- og elforbrug. I arbejdet med at forbedre dette, har Montana Møbler A/S ønsket at udvikle en metode til at inddrage disse forhold allerede i produktudviklingsfasen.

Projektets resultater

Miljøvurderingen i projektet viste, at de væsentligste problemer findes indenfor områderne human toksicitet, fotosmog og vedvarende toksicitet, som hovedsageligt knytter sig til reolernes plademateriale, overfladebehandling samt fremstilling og overfladebehandling af stålelementer. På baggrund af vurderingens resultater vil Montana Møbler A/S markedsføre en svanemærket reolvariant der er optimeret i forbindelse med trævalg, overfladebehandling og skuffeskinner. Herudover gennemfører virksomheden en række tiltag i forhold til den eksisterende produktion.

Formidling

Rapporter

Miljøprojekt nr. 376, 1998: Miljøvurdering og udvikling af et reolsystem - et eksempel fra Montana Møbler A/S.

Mindre miljøbelastende rengøringskoncepter

<i>Branche</i>	Øvrige (rengøring)
<i>Projektstart</i>	Juni 1993
<i>Status</i>	Afsluttet ultimo 1993
<i>Bevilling</i>	196 tkr
<i>Projekttype</i>	Kortlægning, implementering
<i>Ansvarlig</i>	DSB, Miljø og Fysisk Planlægning
<i>Øvrige deltagere</i>	Cowiconsult A/S BST

Projektets formål

Projektets formål var at udvælge og afprøve 4-6 forskellige rengøringskoncepter for at vurdere om rengøringsmiddelfrie eller -fattige koncepter er realistiske renere teknologiløsninger.

Problemstilling

Overfladeaktive stoffer fra rengøringsmidler overføres efter brug fuldstændigt til spildevandet, hvor de på grund af deres fedtopløsende egenskaber kan være toksiske overfor vandlevende organismer, ligesom de kan være tungnedbrydelige og akkumulerbare i sedimenter. Endvidere indeholder rengøringsmidler ofte allergifremkaldende stoffer.

Projektets resultater

Der blev afprøvet 6 rengøringskoncepter i projektet - herunder 2 traditionelle og 4 alternative. Resultaterne tyder på, at der er fundet koncepter, som kan betegnes renere teknologi - afprøvningerne viste således, at det i de konkrete tilfælde er muligt at reducere forbruget af rengøringsmidler, vand og energi med 85%. På trods af de positive arbejdsmiljømæssige resultater gik man dog tilbage til de traditionelle rengøringsmetoder - primært på grund af psykologiske barrierer hos rengøringspersonalet.

*Rapporter***Formidling**

Arbejdsrapport fra miljøstyrelsen, nr. 33 1994: Rengøring med mindre miljøpåvirkning.

V10

Miljø- og sundhedsvurdering af tekstilvaskemidler og hjælpestoffer anvendt på offentlige vaskerier

<i>Branche</i>	Kemiske produkter (vaskerier)
<i>Projektstart</i>	Medio 1996
<i>Status</i>	Afsluttet ultimo 1997
<i>Bevilling</i>	895 tkr
<i>Projekttype</i>	Procesudvikling, kortlægning
<i>Ansvarlig</i>	DTI-miljøteknik
<i>Øvrige deltagere</i>	Henkel Eco-lab Lever-Otares Novadan A/S

Projektets formål

Formålet med projektet var at kortlægge forbrug og miljøbelastning af kemikalier i industrielle vaskerier. På baggrund af denne kortlægning skulle der - i samarbejde med kemikalieleverandørerne - laves forsøgsserier på vaskerier, som undersøgte, hvilke praktiske og økonomiske betingelser der er for en substitution af de mest miljøbelastende kemikalier.

Problemstilling

Et tidligere projekt fra miljøstyrelsen - Miljøoversigt og miljøplan for vaskeribranchen, arbejdsrapport nr. 2, 1994 - udpeger de væsentligste indsatsområder i forhold til vaskeribranchen - nærværende projekt tager brugen af kemikalier og hjælpestoffer op, for derigennem at medvirke til en udvikling imod et mere miljøvenligt vaskeri.

Projektets resultater

Under projektet blev der udarbejdet en scoringsmodel, som kan anvendes til miljøvurdering af vaskekemikaliers miljøpåvirkning. Forsøg med anvendelse af modellen viser at den lader sig anvende som et praktisk værktøj i forsøg på reducere potentielle miljøbelastninger fra de kemikalier, der indgår i vaskeprocessen. På interviewtidspunktet var modellen endnu ikke implementeret, men det var planen på flere af virksomhederne.

Rapporter

Formidling

Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Miljø- og sundhedsmæssig vurdering af tekstilvaskemidler og hjælpekemikalier anvendt på offentlige og private industrielle vaskerier.

V11

Forebyggelse og bekæmpelse af almindelig borebille i museumsgenstande og historiske bygninger

<i>Branche</i>	Bioteknologi (skadedyrsbekæmpelse)
<i>Projektstart</i>	August 1993
<i>Status</i>	Afsluttet ultimo 1995
<i>Bevilling</i>	500 tkr
<i>Projekttype</i>	Procesudvikling
<i>Ansvarlig</i>	DTI-bioteknik
<i>Øvrige deltagere</i>	J.V. Træ Statens Skadedyrlaboratorium Nationalmuseets Bevaringsafdeling i Brede

Projektets formål

Projektets formål var at samle og udbygge eksisterende viden om borebillers overlevelsessevner og aktivitet samt at udvikle en fælde med henblik på at undgå unødige bekæmpelse. Endvidere var det formålet at samle viden om og videreudvikle alternative bekæmpelsesmetoder

Problemstilling

Viden om, i hvilke tilfælde det er nødvendigt at sætte ind med bekæmpelse over for et borebilleangreb, er sparsom, hvilket fører til overflødige behandlinger. Endvidere var drivhusgassen methylbromid et udbredt bekæmpelsesmiddel, og der var behov for udvikling af alternativer. I 1992 udgjorde brugen af methylbromid til borebillebekæmpelse ca. 1% af det samlede methylbromidforbrug i Danmark.

Projektets resultater

Projektet undersøgte en række alternative metoder til bekæmpelse af borebilleangreb, herunder varmebehandling, indtørring og nedfrysning - disse blev undersøgt for skånsomhed overfor angrebne genstande og effekter på borebilleangreb. Varmebehandling under 60/C viste sig at være skånsom og effektiv ned til 50/C - derunder var der behov for længere behandlingstider. Frysebehandling var effektiv ved temperaturer under -21/C højere temperaturer tillige effektive, men gav sublethale effekter. Nedtørring viste sig ligeledes at være skånsom, men førte ikke til tilfredsstillende bekæmpelse af billerne. Nogle af de metoder der blev udviklet i projektet anvendes i dag.

Udover disse konkrete resultater, mundede projektet ud i en række anbefalinger til bekæmpelsesstrategi i konkrete situationer.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Alternative metoder til bekæmpelse af borebiller i museumsgenstande og historiske bygninger.

V12

Udvikling og industriel afprøvning af metode til limning af træ uden brug af miljøskadelige stoffer

<i>Branche</i>	Bioteknologi (fiberplader)
<i>Projektstart</i>	Primo 1995
<i>Status</i>	Afsluttet medio 1998
<i>Bevilling</i>	5.055 tkr
<i>Projekttype</i>	Teknologiudvikling
<i>Ansvarlig</i>	Novo Nordisk
<i>Øvrige deltagere</i>	Institut for Økonomi, Skov og landskab, KVL Junckers Industrier A/S

Projektets formål

Formålet med projektet var at udvikle en industriel proces til fremstilling af fiberplader, hvor en enzymatisk proces erstatter brugen af formaldehyd.

Problemstilling

Årligt anvendes på verdensplan hhv. 0,3 mill. tons phenol-formaldehyd og 2,5 mill. tons urea-formaldehyd til limning af træmaterialer. Anvendelsen af disse formaldehydbaserede lime udgør dels et arbejdsmiljø- og et sundhedsmæssigt problem i forbindelse med brugen i form af emission af giftige dampe fra fiberpladerne, og dels et problem ved affaldsbehandling.

Forundersøgelser udført på KVL har sandsynliggjort, at det er muligt at anvende et enzym (laccase) og den tilstedeværende lignin (et protein) som grundlag for limning af fibermaterialer.

Projektets resultater

Selvom det ikke lykkedes at kaste lys over de præcise mekanismer bag enzymatisk limning, så viste projektet på det rent praktiske niveau, at det er muligt at fremstille fiberplader med gode mekaniske egenskaber. Opskalering til en pilotproduktion, viste således, at de mekaniske egenskaber er sammenlignelige med dem, der fås ved brug af kommercielle lime. Dog er stabiliteten i forhold til udsættelse for vand endnu ikke optimal, men dette vurderes relativt let at kunne forbedres, ligesom det er nødvendigt med optimering af proces tid og dosering af enzymer. Hovedkonklusionen er dog, at det kan lade sig gøre at opskalere til en egentlig industriel produktion. En egentlig produktion afventer en økonomisk vurdering.

Formidling

Rapporter

Claus Feldby: Bonding of lignocellulosic materials through enzymatic catalyzed coupling. (Rapportudkast pr. sommer 1998)

Claus Feldby m.fl.: Enhanced auto adhesion of wood fibers using phenol oxidases. I: *Holtzforschung*, 1997, nr.51.

Claus Feldby m.fl.: Electron transfer in a rigid lignin matrix. KVL, 1996.

Claus Feldby m.fl.: The influence of chemical structure and physical state of native lignin upon the bonding strength of enzymatic bonded dry-process fiber-boards. I: Kajita m.fl. (red): *Towards the new generation of biobased composite products*. Kyoto, 1996.

Claus Feldby m.fl.: Identification and quantification by ESR-spectrometry of radical reaction intermediates in laccase catalyzed oxidation of wood fibers from beech (*Fagus sylvatica*). I *Appl. Microbiol. and Biotech.* 1997, nr.48.

Claus Feldby: Pilot-scale trails on fiberboards at Sunds Defibrator: injection of laccase into an atmospheric refiner. *Novo Nordisk intern Rapport* 1997.

Claus Feldby m.fl.: Enzymatic bonding of fiberboards: Trails at Sunds defibrator. *Novo Nordisk intern Rapport* 1998, nr. EBBO 01372.

A. R. Sanadi m.fl.: Preliminary investigations into the interfacial interactions in enzyme treated boards. KVL. 1996.

Claus Feldby: Limning af lignocellulosematerialer ved enzymatisk katalyseret oxidativ kobling. *Delrapport*. KVL. 1996

Claus Feldby: Laccase catalyzed oxidation of wood fibers. PhD afhandling. KVL. 1997.

Forprojekt: Udvikling af alternativer til methylbromid
Hovedprojekt: Implementering af IPM i danske industrimøller

<i>Branche</i>	Bioteknologi (skadedyrsbekæmpelse)
<i>Projektstart</i>	Forprojekt: Januar 1994 Hovedprojekt: December 1997
<i>Status</i>	Forprojekt: Afsluttet august 1994 Hovedprojekt forventes afsluttet primo 1999
<i>Bevilling</i>	Forprojekt: 296 tkr Hovedprojekt: 496 tkr
<i>Projekttype</i>	Produktudvikling, Implementering
<i>Ansvarlig</i>	A/S Skadedyrcentralen i Danmark (siden overtaget af Rentokil) (forprojekt) Statens skadedyrlaboratorium (hovedprojekt)
<i>Øvrige deltagere</i>	Foreningen af Danske Handelsmøller (FDHM) Havnemøllerne A/S Valsemøllen A/S Drabæks Mølle A/S Aksem Torv Grovvarer A/S Bornholm Valsemølle Nordisk Kellog's A/S Nakskov Mill Foods.

Projektets formål

Formålet med projektet var at undersøge mulighederne for at substituere brugen af methylbromid i danske industrimøller med en alternativ skadedyrsbekæmpelse, der samtidig er mindst muligt miljøbelastende. Formålet var endvidere at danne grundlag for et egentligt implementeringsprojekt, med det sigte at implementere alternativ bekæmpelsesteknologi. Hovedprojektet havde til formål at udvikle og implementere individuelt designede IPM-strategier (IPM=Integrated Pest Management) på tre repræsentative danske møller.

Problemstilling

De danske industrimøller anvendte på ansøgningstidspunktet ca. 4 ton af det ozonnedbrydende stof methylbromid til skadedyrsbekæmpelse. På baggrund af dette er en udfasning ønskelig. En rapport fra Nordisk Ministerråd (Methyl Bromide in the Nordic Countries - Current Use and Alternatives) konkluderer, at der er alternativer til methylbromidanvendelsen i møllerne, men at der er behov for konkrete initiativer, der kan lette implementeringen.

På ansøgningstidspunktet for hovedprojektet var en udfasning af methylbromid, fra januar 1998, besluttet. Hvor forprojektet havde opsamlet eksisterende viden indenfor alternativer til methylbromid - herunder anvendelsen af IPM-strategier, samt kortlagt mølleindustrien i Danmark, så skulle hovedprojektet anvende denne viden til udvikling og implementering af en konkret alternativ bekæmpelsesstrategi.

Projektets resultater

Forprojektet konkluderede at der ikke er et enkelt alternativ til methylbromid, men at der i mange tilfælde vil være anvendelige kombinationer af alternativer. Som et resultat skitseres en IMP- (Integrated Pest Management) strategi, som et alternativ til den traditionelle behandling. Hovedprojektet er endnu ikke afsluttet.

Formidling

Rapporter

Miljøprojekt/ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Integrated Pest Management, IPM, in Danish Flour Mills.

V14

Rene roer 1: Rensning på mark og effekt af urenheder i sukkerprocessen (forprojekt)

Rene roer 2: Udvikling af mobil rensstation til frasortering af sten, jord, m.v. fra roer (hovedprojekt)

<i>Branche</i>	Øvrige (sukkerproduktion)
<i>Projektstart</i>	Rene roer 1: 1993 Rene roer 2: maj 1994
<i>Status</i>	Rene roer 1: Afsluttet 1995/96 Rene roer 2: Afsluttet medio 1997
<i>Bevilling</i>	Rene roer 1: 1.078 tkr Rene roer 2: 4.000 tkr
<i>Projekttype</i>	Udvikling
<i>Ansvarlig</i>	Danisco, De Danske Sukkerfabrikker
<i>Øvrige deltagere</i>	-

Projektets formål

Formålet med forprojektet var dels at foretage en miljøvurdering og udarbejde et grundlag for vurderingen af mulighederne for rensning af roer på mark i forhold til en traditionel rensning gennem vask og rensning af vaskevand med efterfølgende deponering af roejord; dels at vurdere effekter af urenheder i form af jord og grønt på sukkerekstraktion og saftrensning. Formålet med hovedprojektet var, på baggrund af dette, at udvikle en prototype af en mobil rensstation, der kan rense jord, sten mv. fra roerne på dyrkningsstedet.

Problemstilling

Rensning af sukkerroer for jord og sten foregår overvejende i form af vask på sukkerfabrikken. Dette indebærer en årlig transport af ca. 500.000 t jord med roerne, samt et betydeligt vandforbrug. Målet med at rense in situ angives i ansøgningen til hovedprojektet at være, at restjordprocenten er under 1% - eksisterende teknologi (anno 1993) kan kun rense til 3-7%.

Projektets resultater

Allerede på ansøgningstidspunktet for forprojektet (1993) kunne 40-60% af urenhederne ved sukkerroer fjernes med såkaldte renselæssere, projektet foreslår forskellige forsøg, der bør gennemføres for at undersøge om restjordkoncentrationen kan komme ned under de ønskede 1% ved at forbedre renselæseteknologien. Det konkluderes i forprojektet, at selv med de bedste mekaniske renseteknologier på marken, er det sandsynligt at de skal suppleres med vask for at nå ned under 1% før levering til fabrik.

I forprojektets anden del opstilledes en forsøgssukkerproduktion i skala 1:1500 med kontrolleret tilsætning af jord og grønt til de behandlede roer. Disse forsøg viste, at hvis de nuværende krav til kvaliteten af sukkerindustriens produkter (foderpiller og sukker) skal overholdes, er en rensning ned til 0,2% urenheder på marken nødvendig - og ikke de forudsatte 1%

Forprojektet konkluderede, at in situ rensning blandt andet af miljømæssige grunde er at foretrække, men at det kræver udvikling af ny renseteknologi. Den foretagne miljøvurdering er summarisk, og giver ikke et samlet overblik over forskellige alternativets miljøpåvirkning, idet der fokuseres på renseseffektivitet (fjernet jordmængde) og ikke på en systematisk sammenligning af andre miljøparametre herunder energiforbrug/ CO2 udledninger. Vurderingerne af urenheders betydning for sukkerproduktionen viste at rensningen på fabrik kan udelades, hvis in situ rensning kan bringe restjordniveauet ned på 0,2%.

Hovedprojektet, 'rene roer 2', faldt i tre faser, hvor første og anden fase rettede sig imod konstruktion af og forsøg med hhv. en stationær og en mobil forsøgsrensestation. Tredje fase var oprindeligt planlagt som en fuldskalaafprøvning af en metode valgt på baggrund af de to første faser, men ændredes til undersøgelse af mere fundamentale forhold omkring roerensning.

Forsøgene i fase 1 viste, at det ikke var muligt at opnå det ønskede rensniveau under acceptable tabsprocenter. Yderligere rensning ville kræve vask og deraf følgende vand- og energiforbrug. Fasen indeholdt ingen miljøvurdering af metoden. Forsøgene i fase 2 med to alternative roeoptagere, viste at, det ikke var muligt at opnå det ønskede rensningsniveau med den eksisterende teknologi til rensning i roeoptagningen.

Resultatet af tredje fase var dels grundlæggende viden om sammenhængen mellem jordtyper, optagningsteknologi og rensbehov, dels energibehovet til rensning ved forskellige jordtyper og renseteknologier (luft og vand). I forhold til energiforbruget viste forsøg at vandrensning var mere optimal end luftrensning - ved vandrensning var vandbehovet på 40-70% (0,4-0,7 l vand pr kg rensed roe).

Endelig undersøgte sammenhængen mellem roesort og rensbarhed. Her viste forsøg, at cylinderroen havde den mest optimale facon af de 11 undersøgte roer.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 12, 1994: Renere teknologi i sukkerindustrien.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 38, 1997: Effekter af jord, grønt og vaskevand i oparbejdningen af sukkerroer til sukker.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 39, 1997: Forsøg med roerensning på en stationær rensstation.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 40, 1997: Undersøgelser af 3 optagingsprincippers indflydelse på den efterfølgende rensning af sukkerroer.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 41, 1997: Anvendelse af fluid (luft eller vand) til rensning af sukkerroer.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 42, 1997: Undersøgelser af sammenhængen mellem roesorter og jordvedhæng.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 46, 1997: Undersøgelser af roeoptagning og -rensning i en Armer Salmon og en TIM roeoptager.

V15

Substitution af PVC i plastkort

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Øvrige produkter (Plast ID-kort)
Januar 1995
Afsluttet medio 1998
751 tkr
Kortlægning & udvikling
ID-kort A/S
S-Card A/S
DTI

Projektets formål

Formålet med projektet er at kortlægge brugen af PVC plastkort i Danmark, at vurdere miljøproblemer i PVC kortenes livscyklus, samt at udvikle alternative PVC-fri kort.

Problemstilling

Baggrunden for projektet er aftalen mellem Plastindustrien i Danmark m.fl. og Miljøministeriet om reducere af den mængde PVC, der skal bortskaffes. Det miljømæssige perspektiv er at bidrage til at undgå dannelsen af klorbrinte ved affaldsforbrænding. Forbruget af PVC kort i Danmark anslås at svare til ca. 45 t PVC i 1995 - stigende til ca. 75 t i år 2000.

Projektets resultater

Projektets første fase kortlagde produktion, brug og bortskaffelse af plastkort i dag, samt miljømæssige forhold knyttet til hele produktkæden. På denne baggrund fastlagde anden fase hvilke materialer og produktionsteknologier, der ud fra et miljømæssigt synspunkt er optimalt til fremstilling af plastkort. Tredje fase demonstrerede prototyper af alternative plastkort fremstillet ved udvalgte teknologier.

Der foreslås tre alternative materialer PET, ABS og PC, som har forskellige funktionelle egenskaber. Hver for sig vurderes de tre alternativer at have fordele i forhold til PVC inden for vurderingskategorierne sundhed, arbejdsmiljø og ydre miljø. Denne vurdering er for PVCs vedkommende baseret på eksisterende LCA-data, mens der foretages en screening af de øvrige materialer. De største forbedringer kunne opnås ved anvendelse af PET.

Alternative plastkort markedsføres i dag som et resultat af projektet

Formidling

Rasmussen, Steen m.fl.(under udgivelse): Substitution af PVC i plastkort.

Rapporter

V16

Undersøgelse af miljøaspekter ved brug af acetatbaserede afisningsmidler på Flyvestation Tirstrup

<i>Branche</i>	Øvrige (afisning)
<i>Projektstart</i>	Primo 1994
<i>Status</i>	Afsluttet ultimo 1994
<i>Bevilling</i>	750 tkr
<i>Projekttype</i>	Kortlægning / overvågning
<i>Ansvarlig</i>	Forsvarets Bygningstjeneste
<i>Øvrige deltagere</i>	Det Danske hedeselskab

Projektets formål

Formålet med projektet var at måle spredning og nedbrydning af acetatbaserede afisningsmidler i miljøet omkring flyvestation Tirstrup.

Problemstilling

Civile såvel som militære lufthavne anvender store mængder urea til afisning af baneanlæggene. Pga. det store nitrat og ammonium indhold i urea, er det imidlertid en belastning for såvel grundvandet som vandmiljøet, og dermed et mål for miljøindsatsen imod kvæstofforureningen.

Projektet var sidste fase af et projekt, hvor de første faser primært har analyseret de tekniske forudsætninger for anvendelsen af hhv. urea og acetatbaserede afisningsmidler. Sidste fase af projektet indeholder udelukkende en monitorering af en række miljøparametre i grundvand og det omgivende vandmiljø.

Projektets resultater

Ingen tilgængelig afrapportering. Metoden anvendes ifølge interviewet med projektlederen i dag flere steder i landet.

Rapporter

Formidling

Sørensen, Jakob B.: Acetatbaserede baneafisningsmidler. Påvirkning af jord og grundvand. Forsvarets Bygningstjeneste. (udateret).

V17

Undersøgelse og udvikling af alternativt materiale til PVC i tæppefliser

<i>Branche</i>	Øvrige produkter (tæpper)
<i>Projektstart</i>	Januar 1996
<i>Status</i>	Ultimo 1998
<i>Bevilling</i>	472 tkr.
<i>Projekttype</i>	Udvikling
<i>Ansvarlig</i>	Westbond
<i>Øvrige deltagere</i>	DTI-industri DTI-miljø

Projektets formål

Formålet med projektet var at undersøge og udvikle alternative lim- og bagsidesystemer til tæppefliser, hvor PVC substitueres med latex.

Problemstilling

Westbond producerer årligt ca. 125.000 m² tæppefliser med PVC-bagside. Årligt anvendes til dette formål ca. 400 t PVC, indeholdende ca. 125 t blødgørere (phthalater). Projektet hænger sammen med aftalen mellem Miljøstyrelsen og Plastindustrien fra 1991 om substitution af PVC. Baggrunden for projektet er ønsket om at fjerne PVC fra affaldsforbrændingen, og dermed

mindske dannelsen af klorbrinte mv. samt ønsket om at undgå miljø- og sundhedsmæssige effekter af phthalater.

Udviklingen af en alternativ bagbeklædning kræver dels udvikling af et nyt latex- og vandbaseret limsystem, og dels udvikling af en forsøgsmaskine til luvfremstilling, som er tilpasset et vandbaseret limsystem. Projektet rummer store miljø- og arbejdsmiljømæssige potentialer i form af substitutionen af de 400 t blød PVC årligt.

Projektets resultater

Projektet resulterede i en prototype på tæppefliser, som der ikke er planer om at markedsføre.

Formidling

Westbond (udkast til rapport): Tæppefliser uden PVC.

Rapporter

V18

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Livscyklusanalyse hos Techno Schou

Øvrige (farve & lak)
Primo 1996
Afsluttet ultimo 1997
665 tkr
Demonstration, kortlægning
Techno Schou A/S
Cowiconsult

Projektets formål

Formålet med projektet var at operationalisere og demonstrere livscyklusvurderingsværktøjet i små og mellemstore virksomheder - herunder at forenkle UMIP metoden, så den bliver anvendelig i en bredere kreds af virksomheder, integrere metoden i arbejdet med miljøstyring og -regnskab samt definere myndighedernes bidrag til livscyklusarbejdet. Projektet var endvidere demonstrationsprojekt i Vejle amt.

Problemstilling

Baggrunden for projektet er at miljøindsatsen på virksomhederne bevæger sig fra rensning og renere teknologi til også at bringe produktet i fokus. De nødvendige redskaber til at opnå dette var på ansøgningstidspunktet ikke operationelle i forhold til en virksomhed, hvor der ikke er så stor vægt på produktudvikling.

Projektets resultater

Projektet gennemførte en livscyklusvurdering af tre malinger, og udpegede herudfra en række indsatsområder for renere teknologi. Der er overvejelser om at markedsføre produkter, der udnytter projektets resultater.

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Produktorientering af virksomhedens miljøindsats - erfaringer fra farve- og lakfabrikken Techno Schou A/S.

Green Network: Håndbog i livscyklusvurderinger. August 1998.

V19

Udvikling af blødt skumplast uden brug af HCFC

<i>Branche</i>	Øvrige (skumplast)
<i>Projektstart</i>	Maj 1995
<i>Status</i>	Afsluttet november 1995
<i>Bevilling</i>	290 tkr
<i>Projekttype</i>	Teknologiudvikling (afprøvning)
<i>Ansvarlig</i>	Brd. Foltmar
<i>Øvrige deltagere</i>	-

Projektets formål

At afprøve de tekniske egenskaber ved HCF gasserne polyol og Solkane XG-87, som opskumningsmidler ved fremstillingen af let skumplast.

Problemstilling

Let skumplast opskummedes i 1995 i Danmark ved hjælp af HCFC, som per juni 1995 blev forbudt i EU pga. den ozonlagnedbrydende effekt. Til opskumning anvendtes i 1995 ca. 80 t HCFC. Andre lande anvender metylenchlorid, som opskummer, men dette stof anses for kræftfremkaldende i Danmark. På længere sigt (1-2 år efter ansøgning) ventedes en opskumningsteknologi baseret på flydende CO² implementeret. I overgangsfasen anser Miljøstyrelsen HCF gasser som renere teknologi - på trods af at HCF-gasser er potente drivhusgasser.

Projektets resultater

Forsøg viste, at det er muligt at producere polyurethanskum i tilstrækkelig god kvalitet med begge de afprøvede gasser. Forudsætningen for de opnåede resultater var anvendelsen af et unavngivet additiv. Såvel miljømæssige fordele ved at kombinere de to gasser som det anvendte additivs miljøvenlighed postuleres uden en miljøvurdering i afrapporteringen. Projektets resultater udnyttede i dag i et markedsført produkt.

Rapporter

Formidling

Sten Johansen (1995): Afvikling af HCFC-forbrug i fleksibelt skumplast - Afprøvning af ny polyol og Solkane XG-87. Notat.

V20

Udvikling af anlæg til afrensning af lystbåde

<i>Branche</i>	Øvrige (algebekæmpelse)
<i>Projektstart</i>	November 1996
<i>Status</i>	Afsluttet november 1997
<i>Bevilling</i>	420 tkr
<i>Projekttype</i>	Teknologiudvikling/afprøvning
<i>Ansvarlig</i>	KBK Boat Cleaners ApS
<i>Øvrige deltagere</i>	Danfoss Hydraulik A/S Børstefabrikken Dan Kolding Lystbådehavn

Projektets formål

Projektets formål var at udvikle og afprøve et anlæg til mekanisk rensning af lystbåde for begroinger under vandspejlet

Problemstilling

På trods af forbud imod anvendelsen af organiske tinforbindelser til kemisk bekæmpelse af begroinger af skrog på skibe under 25 m, anvendes på ansøgningstidspunktet stadig en række toksiske stoffer i behandlingen. Projektets perspektiv er at udvikle og afprøve en mekanisk rensning, som alternativ

til den kemiske behandling. Det samlede danske forbrug af disse bekæmpelsesmidler til store og små både anslås i 1996 til 300 m³.

Projektets resultater

Projektet opbyggede et anlæg til mekanisk rensning af bådsrog. Afprøvnin-
ger af anlægget viste at det var muligt at foretage en pæn rensning af 90-
100% af skroget, og at det således er muligt at foretage afvaskninger af sejl-
både under vandlinien med anlæg af denne type. Anlægget er pt ikke i pro-
duktion, men der har været international interesse.

Rapporter

Formidling

KBK Boatcleaners ApS: Marinebiologiske undersøgelser. Aspekter omkring
mekanisk afrensning som alternativ til toksisk antifouling. Notat til Miljøsty-
relsen, 1997.

V21

Demonstration af separation af afgangsgylle med Envo Tech-anlæg

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Øvrige (landbrugsteknologi)
Juni 1996
Projektet blev afbrudt september 1998
1.623 tkr
Procesudvikling, demonstration.
Landbrugets Rådgivningscenter
Envo Tech A/S (nu overtaget af Agro Miljø A/S)

Projektets formål

Formålet med projektet var at færdigudvikle og demonstrere et anlæg til
separation af gylle på eksisterende biogas-gårdanlæg, samt at undersøge
gødningsværdien af de separerede fraktioner og anvisne en gødskningsstrate-
gi.

Problemstilling

Landbrugets udledninger af kvælstof har være i fokus i bl.a. Vandmiljøplå-
nen og Handlingsplanen for et Bæredygtigt Landbrug. Et af de uløste pro-
blemer grunder i husdyrgødningens sammensætning, som er en barriere for
en optimal udnyttelse af gødningsstofferne, som betyder at over halvdelen af
N-indholdet ikke udnyttes, selv hvis kravene i Handlingsplanen for Bære-
dygtige Landbrug overholdes - svarende til en årlig N-udledning på 100.000
ton.

Projektets resultater

Indenfor projektrammerne lykkedes det ikke Envo Tech at fremstille et sepa-
rationsanlæg, der fungerede tilfredsstillende. Støtten til projektet blev ind-
stillet samtidig med at dette viste sig og Envo Tech's konkurs. Efter konkur-
sen blev det udviklede anlæg overtaget af Agro Miljø A/S, datterselskab
under Dansk Stald Industri A/S, og er her videreudviklet uden relationer til
tilskudsordninger under Miljøministeriet. Agro Miljø A/S forventer at mar-
kedsføre en prototype i 1999, og en årlig produktion af færdigudviklede an-
læg på ca. 200 stk./ år om seks år.

Rapporter

Formidling

Ingen

Bilag B Beskrivelse af udredningsprojekterne

Bilaget indeholder beskrivelser af de 14 udredningsprojekter. I beskrivelserne er for- og hovedprojekter slået sammen i de tilfælde, hvor begge projekter er støttet af handlingsplanen 1993-97. Beskrivelserne bygger hovedsageligt på publicerede (eller endnu ikke publicerede) rapporter, men også de gennemførte interviews har i et vist omfang bidraget. Oversigt over de interviewede personer og virksomheder, fremgår af bilag C.

Hvor projektets status er angivet som afsluttet, refereres til interviewet med projektlederen. Afsluttet betyder oftest, at projektets afsluttende rapport er afleveret til Miljøstyrelsen. Opmærksomheden henledes på, at opgørelsen af de enkelte projekters publikationer ikke er fuldstændig.

Udredningsprojekter er defineret som projekter, hvor hovedsigtet i projektet har været udredning eller kortlægning, og hvor der typisk ikke er en virksomhed involveret direkte i produktudvikling

U1

Udvikling af brændeovne med ekstremt lavt indfyret effekt, høj nyttevirkning og lav emission af uforbrændte gasser og partikler

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Jern & metal (brændeovne)
Marts 1994
Endnu ikke afsluttet
305 tkr
Teknologiudvikling
DTI-energiteknologi
Heta A/S
Jydepejsen A/S
Krog Iversen & Co A/S
Lotus Production ApS
Meteor
Morsø Jernstøberi A/S
Ørskovs Maskinfabrik A/S

Projektets formål

Formålet med projektet var at udvikle brændeovne med lave mindsteydelser, med et reguleringsområde på 1,5-6 kW og en forbrændingskvalitet mht. CO, der opfylder gældende standard.

Problemstilling

Eksisterende brændeovne er ved tilfredsstillende forbrænding typisk i stand til at yde 4-5 kW. Da moderne boliger i længere perioder har et behov, der går ned til 1,5 kW reguleres effekten ved reduceret lufttilførsel, hvilket medfører en forringet forbrænding og deraf følgende gener for omgivelserne. Der er således behov for at udvikle ovne, der er istand til at dække hele området fra 1,5 kW til 6 kW under tilfredsstillende forbrænding. Projektet bygger videre på et tidligere støttet projekt, som viste, at det lader sig gøre at fremstille en ovntype, der går ned til 3 kW.

Projektets resultater

Resultaterne er endnu ikke publiceret, men det er lykkedes at lave et brændkammer til en mindre ovn, der brænder 8 timer på een indfyring.

Rapporter

Formidling

Endnu ingen.

U2

**Brancheanalyseprojekt for træ- og møbelindustrien
- træ- og møbelprodukters livscyklus**

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Møbler
Marts 1996
Forventet afslutning september 1999
2.880 tkr
Kortlægning
DTI-træteknik
-

Projektets formål

Formålet med projektet er at kortlægge de miljømæssige forhold i træ- og møbelprodukters livscyklus ved anvendelse af UMIP, herunder at lave en status for indførelsen af renere teknologi, ressourceanvendelse, miljøpåvirkninger, genanvendelse mv. På baggrund af kortlægningen udvikles handlingsplaner for renere teknologi samt forslag til miljøledelse.

Problemstilling

Baggrunden for projektet er dels allerede udførte projekter på træ- og møbelområdet, dels et ønske fra Miljøstyrelsen om at indsamle data bidrager til UMIP-databasen.

Projektets resultater

Projektet er endnu ikke færdigt.

Rapporter

Formidling og spredning

Endnu ingen afrapportering

U3

Det grønne møbel - et miljøteknologisk udviklingsprojekt

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Møbler
Januar 1996
Afsluttet juni 1996
481 tkr
Produktudvikling, demonstration
Foreningen det Grønne Møbel
En lang række møbelsnedkerier og -producenter

Projektets formål

Formålet med projektet var at producere konkrete eksempler på grønne møbler, for derigennem at inspirere til en udvikling af dansk møbelproduktion i retning af mere miljøvenlige materialer og processer.

Problemstilling

Baggrunden for projektet var et ønske om at udvikle og afprøve ideer om mere miljøvenlige møbler, med udgangspunkt i et samarbejde mellem håndværkere og designere.

Projektets resultater

Resultatet af projektet var udviklingen og produktionen af en række møbelprodukter. Projektet viste, at grønne møbler kan have samme funktionelle egenskaber som traditionelle og ikke er markant dyrere, samt at det er muligt at producere og distribuere møblerne under høj inddragelse af lokalområdernes menneskelige og materielle ressourcer.

Rapporter

Formidling

Projektrapporten 'Det grønne møbel' udgivet af Foreningen det Grønne Møbel. Der er endvidere udgivet en pjece og trykt en plakat på baggrund af projektet.

U4

Udvikling af mindre miljøbelastende midler til forebyggelse og bekæmpelse af svampeangreb i træ og forhindring af biokorrosion på bygningsfacader

Branche

Øvrige (træbeskyttelse)

Projektstart

Juli 1994

Status

Afsluttet 1997

Bevilling

229 tkr

Projekttype

Teknologiudvikling

Ansvarlig

DTI-Bioteknik

Øvrige deltagere

-

Projektets formål

Formålet med projektet var at undersøge grundlaget for et videre arbejde med udvikling af alternative (enzym-baserede) træbeskyttelsesmidler. Konkret blev der arbejdet med stoffet 2-Deoxy-D-Glucose (2-DOG), som kan udvindes af rejskaller.

Problemstilling

Traditionelt har træbeskyttelsesmidler været baseret på tungmetaller (fx arsen og krom), som i de senere år har givet anledning til stigende miljømæssig bekymring. Efter endt brug deponeres imprægneret træ på kontrollerede lossepladser med risiko for udvaskning af toksiske stoffer.

Enkelte tungmetaller er allerede udfaset og det forventes, at der vil opstå et behov for alternative og mere miljøvenlige træbeskyttelsesmidler. Enzymbaserede træbehandlingsmidler kunne være et muligt alternativ.

Projektets resultater

Afprøvning af 2-DOG viste at dette stof er et potentielt aktivstof til bekæmpelsen af trænedbrydende svampe - herunder bekæmpelse af svampeangreb i eksisterende bygninger. Beregninger viser at der alene på baggrund af Royal Greenlands rejeproduktion vil kunne udvindes aktivstof nok til at kunne imprægner et træforbrug svarende til behovet i Danmark og Sverige imod brunmuldssvampe.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra miljøstyrelsen, nr. 424, 1998: 2-Deoxy-D-glucose i bekæmpelsesmidler til byggematerialer.

U5

**Forprojekt:
Konstruktiv beskyttelse af træ mod biologisk nedbrydning
Hovedprojekt:
Demonstration og dokumentation af konstruktiv træbeskyttelse**

Branche

Øvrige (træbeskyttelse)

Projektstart

Forprojekt: August 1993

Hovedprojekt: Januar 1995

Status

Forprojekt: Afsluttet medio 1994

Hovedprojekt: Afsluttet januar 1999

Bevilling

Forprojekt: 250 tkr

Hovedprojekt: 750 tkr

Projekttype

Demonstrationsprojekt & udredningsprodukt

Ansvarlig

DTI-træteknik

Øvrige deltagere

SBI

Træbranchens Oplysningsråd

Projektets formål

Formålet med projektet var at udvikle konstruktionsmæssige løsninger til forebyggelse af biologisk nedbrydning af træværk i udsatte konstruktioner indenfor bygge- og anlægsområdet. Forprojektet havde således til formål at indsamle og vurdere eksisterende regler, anvisninger og litteratur, mens hovedprojektet havde til formål at eftervise og demonstrere effektiviteten af konstruktiv træbeskyttelse som middel til at forhindre eller forsinke biologisk nedbrydning indenfor byggeområdet.

Problemstilling

Inden for bygge- og anlægsbranchen anvendes årligt store mængder træ, men på trods af dette er der ikke en tradition for udvikling af og opsamling af viden om metoder til, gennem konstruktionsmæssige løsninger, at opnå en forlængelse af træets holdbarhed. I stedet har man anvendt en række imprægneringsmidler baseret på kobber-, krom-, arsen- og tinforbindelser, alle med væsentlige miljø- og sundhedsmæssige problemer.

Projektets resultater

Forprojektet konkluderede, at der er behov for at samle viden om konstruktiv træbeskyttelse, som har relevans for moderne byggeri samt at udvikle nye teknikker og vurdere effekten af de kendte teknikker. Endvidere er der behov for at sprede den indsamlede og nye viden.

Hovedprojektet afprøvede en række konstruktioner og kom på den baggrund med en række anbefalinger til konstruktionsmæssige retningslinier, som vil øge holdbarheden af trækonstruktioner. Disse resultater anbefales videreformidlet til byggeindustriens aktører og gør-det-selv-folk.

Rapporter

Formidling

Morten H. Hansen & Asta Nicolajsen (under udgivelse): Fugtforhold i træbeklædninger - resultater af laboratorieforsøg med accelereret ældning. SBI-rapport 310.

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Dokumentation af konstruktiv træbeskyttelse.

U6

Analyse af hvilke teknologiske og industrielle muligheder, der karakteriserer produkter, baseret på plantefibre

<i>Branche</i>	Bioteknologi
<i>Projektstart</i>	Primo 1996
<i>Status</i>	Afsluttet medio 1998
<i>Bevilling</i>	602 tkr (yderligere 1.448 tkr var reserveret til de ikke-gennemførte faser)
<i>Projekttype</i>	Produktudvikling & demonstration
<i>Ansvarlig</i>	DTI-plastteknologi
<i>Øvrige deltagere</i>	-

Projektets formål

Projektets formål var at udføre komparative livscyklusvurderinger af miljøforhold for materialer/ produkter baseret på plantefibre i forhold til alternative materialer/ produkter. Det var yderligere formålet at vurdere tekniske, økonomiske og funktionelle muligheder og begrænsninger for plantefibres anvendelse i industrielle produkter.

Problemstilling

Kompositmaterialer, hvori der indgår plantefibre, har en stigende interesse som følge af deres funktionelle egenskaber (styrke, stivhed og holdbarhed). Potentialet er stort, idet der skønnes at være 4 mia. tons plantefibre til rådighed på verdensplan. Kompositmaterialerne formodes endvidere på en række områder at være et miljømæssigt godt alternativ til eksisterende materialer, men der mangler dokumentation for deres eventuelle miljømæssige overlegenhed.

Projektets resultater

Projektets resultat er en kortlægning af en mulig fiberbaseret produktion i Danmark, herunder 11 konkrete forslag til produkter. Projektet blev afbrudt efter fase 1 - og den praktiske implementering af plantefibre i samarbejde med industrien blev således ikke til noget. Årsagen til dette var at ingen virksomheder var interesseret i videreudviklingen.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Analyse af hvilke teknologiske og industrielle muligheder, der karakteriserer produkter, baseret på plantefibre.

U7

Materialebesparelser og videreudvikling af alternative korrosionsbeskyttende malingssystemer

<i>Branche</i>	Øvrige (maling/ korrosionsbeskyttelse)
<i>Projektstart</i>	August 1995
<i>Status</i>	Afsluttet 1997
<i>Bevilling</i>	695 tkr
<i>Projekttype</i>	Produktudvikling, procesudvikling
<i>Ansvarlig</i>	DTI-overfladeteknik
<i>Øvrige deltagere</i>	ABC-Coating

Projektets formål

Formålet med projektet var at afprøve forskellige påføringssystemer, der potentielt reducerer malingforbruget ved korrosionsbeskyttende sprøjtemaling af stålkonstruktioner. Endvidere var formålet at vurdere påføringens kvalitet og de miljømæssige forhold.

Problemstilling

Traditionel korrosionsbeskyttelse af stålkonstruktioner påvirker såvel arbejdsmiljø som ydre miljø i kraft af udledninger af organiske opløsningsmidler. Disse udledninger vil kunne reduceres, dels gennem en forbedret påføringsteknik, dels gennem anvendelse af alternative malings-systemer.

Projektets resultater

Forsøg på malerværksteder med alternative systemer (hybridsystemer) leveret af samtlige 5 danske råvareleverandører viste, at det er praktisk muligt at reducere udledningerne af organiske opløsningsmidler med ca. 90%. Den opnåede viden og praktiske erfaringer i projektet har forsynet malerentreprenørerne med et bedre grundlag for formidling af mere miljøvenlige korrosionsbehandlingssystemer til personale og kunder.

Metoden markedsføres i dag af fem leverandører.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Materialebesparelser og videreudvikling af alternative korrosionsbeskyttende malingsystemer.

U8

Kortlægning og vurdering af ressourcetab, energiforbrug og miljøforhold for udvalgte grafiske produkter i et livscyklusperspektiv

Branche

Øvrige (grafiske produkter)

Projektstart

Januar 1995

Status

Afsluttet oktober 1996

Bevilling

1.938 tkr

Projekttype

Demonstration, kortlægning, metodeudvikling

Ansvarlig

Cowiconsult, Vejle

Øvrige deltagere

-

Projektets formål

Formålet med projektet er at kortlægge ressourcetab, energiforbrug og miljø- og arbejdsmiljømæssige forhold for tre grafiske produkter: et ugeblad, en reklame og en avis, for på den baggrund at kunne udpege mulighederne for at forbedre fremstillingsprocesserne. Endvidere er formålet at vurdere behovet for udvikling af processer og/eller slutprodukt.

Problemstilling

Fremstillingen af grafiske produkter er en kompliceret proces, hvor der er på de fleste procestrin mange alternative valg mht. materialer og processer. Hvert af disse valg indebærer miljømæssige konsekvenser - og resultatet er, at den samlede miljømæssige påvirkning for det enkelte produkt er vanskelig at overskue.

Projektet tager afsæt i forprojektet til rammeprogram for den grafiske branche (Miljøstyrelsen, 1994), hvor der anbefales ni indsatsområder for projekter - projektet forener disse ni indsatsområder i eet projekt.

Projektets resultater

Projektet konkluderer at papir og papirproduktion er de væsentligste faktorer i forhold til ressourceforbrug og miljøbelastning for de tre produkter. Herefter følger trykningen. Baseret på en livscyklusvurdering efter UMIP metoden, rummer projektet en lang række anbefalinger herunder, at der anvendes så let papirkvalitet som muligt, at papiret er fremstillet med minimalt energiforbrug og maksimalt forbrug af fornyelige brændsler og retur fibre. Endvidere, at såvel anvendt papir som færdigt produkt skal opfylde svanemærkets

krav.

<i>Rapporter</i>	Formidling Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 63, 1996: Ressourceforbrug og miljøbelastninger for tre grafiske produkter i et livscyklusperspektiv. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 341, 1997: Miljøeffekter og ressourceforbrug for 3 grafiske produkter i et livscyklusperspektiv.
U9	Udvikling af egnede plastmaterialer som erstatning for amalgam til stressbærende kindtandsfyldninger mv.
<i>Branche</i>	Øvrige (tandfyldningsmateriale)
<i>Projektstart</i>	Ultimo 1994
<i>Status</i>	Afsluttet medio 1997
<i>Bevilling</i>	1.119 tkr
<i>Projekttype</i>	Teknologiudvikling/ produktudvikling
<i>Ansvarlig</i>	Tandlægehøjskolen i København
<i>Øvrige deltagere</i>	Wolf & Kaaber A/S
	-
	Projektets formål Formålet med projektet er at udvikle plastmaterialer, der kan erstatte det kviksølvholdige amalgam i kindtandsfyldninger.
<i>Problemstilling</i>	Behovet for at udvikle alternative tandfyldningsmaterialer er en følge af Miljøministeriets udfasning af kviksølv og kviksølvholdige produkter. Amalgam til fyldning af kindtænder forsøges således udfaset pr 1.1. 1999. Projektet bygger videre på to tidligere projekter, der begge er finansieret af Rådet for Renere Teknologi.
	Projektets resultater Projektet har beskrevet et plastbaseret produkt til stressbærende fyldninger i kindtænder, men produktet er ikke færdigudviklet, og der er ingen konkrete aftaler om mulige producenter.
<i>Rapporter</i>	Formidling og spredning Erstatningsmaterialer for amalgam til stressbærende kindtandsfyldninger mv. Statusrapport, oktober 1996.

U10

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Kortlægningen af miljøbelastningen ved familiens aktiviteter

Øvrige
Januar 1995
Afsluttet marts 1996
1.017 tkr
Udredning
I/S Økoanalyse
-

Projektets formål

Formålet med projektet var at fremskaffe systematisk viden om omfanget af miljøbelastningerne fra en families forskellige aktiviteter.

Problemstilling

På ansøgningstidspunktet var interessen for miljøspørgsmål blandt forbrugerne i vækst, men der eksisterede ikke undersøgelser, der systematisk behandler miljøaspektet familiens aktiviteter. Denne viden vil dels være en forudsætning for familiernes tilrettelæggelse af en mere miljørigtig hverdag og dels en betingelse for en mere målrettet indsats fra det offentliges side.

Projektets resultater

På baggrund af en LCA opgøres de miljømæssige aspekter ved en modelfamilies aktiviteter indenfor hjemmets fire vægge samt bilkørsel. Udover denne detaljerede miljødataopgørelse fordelt på fremstilling, forbrug og bortskaffelse, præsenterer projektet endvidere en modificeret LCA-model, baseret på UMIP, men tilpasset problemstillingen.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 26, 1996: Kortlægning af miljøbelastningen ved en families aktiviteter.

I/S ØkoAnalyse: Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter. Forbrugerstyrelsen, 1996.

U11

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Miljøscreening af afløbskomponenter af forskellige materialer (PVC, HDPE og beton) i livscyklus

Øvrige (afløbsrør)
September 1996
Afsluttet december 1997
400 tkr
Kortlægning
DTI-miljøteknik
DTI-byggeri
SBH-consult

Projektets formål

Formålet med projektet var at screene energiforbrug og øvrige miljøpåvirkninger fra vugge til grav for afløbskomponenter fremstillet af PVC, HDPE og beton.

Problemstilling

Miljøstyrelsen og Plastindustrien i Danmark indgik i 1991 en frivillig aftale om anvendelsen af PVC med det formål at friholde forbrændingsanlæg for PVC-holdigt affald. En følge af denne strategi vil være at finde anvendelige

substitutionsmaterialer for PVC i rør. Som beslutningsgrundlag for valg af alternative rørtyper har Miljøstyrelsen tidligere gennemført et projekt, som imidlertid er behæftet med fejlvurderinger af betonrør - og dermed ikke udgør et tilfredsstillende beslutningsgrundlag.

Projektets resultater

Resultatet af projektet er en livscyklusscreening, der indikerer hvilke faser af livscyklussen for afløbskomponenter fremstillet af hhv. beton og plast, der har størst betydning i miljømæssig sammenhæng. Miljømæssigt giver råvarefasen det største bidrag for plastprodukternes vedkommende og plast bidrager her mere end beton. Lægningsfasen er for både beton- og plastkomponenter en væsentlig fase af betydning for energiforbruget, men der kan ikke konstateres nogen forskel på de forskellige rørtyper.

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen/ Miljøprojekt (under udgivelse).

Rapporter

U12

Woodshot: Udvikling af egnede haglpatroner til brug for jagt i skovområder

Branche

Øvrige (haglpatroner)

Projektstart

April 1994

Status

Afsluttet januar 1996

Bevilling

1.740 tkr

Projekttype

Produktudvikling

Ansvarlig

DTI-industriel metallurgi

DTI-plastteknologi

Øvrige deltagere

Sandwik Hardmaterials A/S

Danarms (ophørt)

Projektets formål

Formålet med projektet er at udvikle og fremstille en haglpatron til brug for jagt i skovområder, der ikke medfører skader for træindustriens forarbejdningsmaskiner, ikke forringer jagtsikkerheden, og som gerne er mindre miljøbelastende end eksisterende haglpatroner.

Problemstilling

På grund af de funktionelle egenskaber, har blyhaglpatroner traditionelt været foretrukket af jægere. Opmærksomheden på blys uønskede miljø- og sundhedsmæssige egenskaber har siden 1986 ført til en udfasning af anvendelsen af bly i haglpatroner. På ansøgningstidspunktet var det kun tilladt at bruge blyhagl i skovområder, da de udviklede alternative stålhagl ikke kan bruges, fordi de beskadiger forarbejdningsmaskinerne i træindustrien. Skønsmæssigt førte anvendelsen af blyhagl på ansøgningstidspunktet årligt til en spredning af ca. 200 tons bly i de danske skove.

Andre alternativer til stålhaglet, som wolfram- og bismuthagl, var på ansøgningstidspunktet ikke stabile nok til anvendelse til jagt.

Projektets resultater

Efter en screening for potentielle materialer til substitution af bly blev 17 potentielle materialer udvalgt, fordelt på metalliske, plastbundne metalpartikler og kemisk bundne metalpartikler. Disse blev undersøgt for bl.a. miljøpåvirkning, arbejdsmiljø, fabrikationsteknik, betydning for træforarbejdningen, sundhedsmæssige forhold og jagtmæssige egenskaber mv. På denne baggrund blev tre typer udvalgt til videre bearbejning. Resultatet af dette viste, at en af typerne var anvendelig. Denne er patenteret og produktion er

sat i gang. En af de øvrige hagltyper kræver noget videreudvikling, før den vurderes at kunne sættes i produktion.

Miljøvurderingen af haglene, var udelukkende baseret på de miljømæssige konsekvenser af spredningen af disse i miljøet - og indeholder således ikke et LCA perspektiv.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 77, 1996: Woodshot.

U13

Positivliste for autobransens produkter

Branche
Projektstart
Status
Bevilling
Projekttype
Ansvarlig
Øvrige deltagere

Øvrige (automobilprodukter)
September 1996
Forventes afsluttet april 1999
499 tkr
Udredning
Dansk Geo-ServEx A/S
Aquasave ApS
Castrol A/S
Shell Kemi A/S

Projektets formål

Formålet med projektet var at lave en håndbog/oversigt over produkter, der anvendes i autobransen, således at brugerne bliver i stand til at vælge produkter udfra sundheds- og miljømæssige hensyn.

Problemstilling

Der anvendes en række stoffer i autobransen, som er sundhedsskadelige eller har uønskede effekter på miljøet - specielt vaske-, rengørings- og mineral-olieprodukter, herunder produkter indeholdende NPE, som mistænkes for at have østrogenlignende effekt. Ved at lave en positiv liste over de miljø-arbejds miljø- og sundhedsmæssige effekter af de enkelte produkter fremmes et valg af mindre belastende produkter.

Projektets resultater

Projektet endnu ikke afsluttet.

Rapporter

Formidling

Endnu ingen publikationer.

UI4

Konsekvenser ved overgang til vandfortyndbare lakprodukter i autobranchen

Branche Øvrige (farve og lak)
Projektstart August 1994
Status Afsluttet september 1998
Bevilling 617 tkr
Projekttype Udredning
Ansvarlig Foreningen af Danske Auto- og Industrielakkere (FAI)
Øvrige deltagere -

Projektets formål

Projektets formål var at undersøge og dokumentere miljø-, arbejdsmiljø- og kvalitetsmæssige forhold omkring vandfortyndbare lakker - herunder at vurdere økonomiske konsekvenser af et skifte fra konventionelle til vandfortyndbare lakker. Endvidere var formålet at formidle resultaterne til FAIs underafdelinger i form af en vejledning.

Problemstilling

Emission af VOCer fra anvendelsen af traditionelle lakker baseret på organiske opløsningsmidler, udgør et ydre miljø- såvel som et arbejdsmiljøproblem. Nationalt såvel som på EU niveau har der været reguleringsinitiativer, der fokuserer på dette problem.

Projektets resultater

Projektet konkluderer at der ved hel eller delvis overgang til vandfortyndbare lakker, vil være en reduktion på 30-70% af VOC-emissionerne. I forhold til arbejdsmiljøet vil der være en tilsvarende gevinst. Kvalitetsmæssigt vurderes resultaterne at være som de traditionelle lakker - men anvendelsen er som følge af ekstra investeringer og højere produktpriser noget højere.

Rapporter

Formidling

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen (under udgivelse): Konsekvenser ved anvendelse af vandfortyndbare produkter til autoreparationslakering.

Bilag C Oversigt over interviewede personer

Samtlige interviews, på nær nr. V8 og U10 er foretaget af Forskningsadjunkt Jesper Lassen; nr. V8 og U10 er foretaget af forskningsmedarbejder Jette Holdgaard. Interviewene er gennemført i perioden november 1998 - januar 1999.

Virksomhedsprojekter

- V1 Opfinder Lars Munksø, Scan Bike
- V2 Professor Niels J. Bjerrum, DTU, Danish Power System ApS
- V3 Udviklingschef Henry Yndgaard, Voss-Atlas
- V4 Direktør Niels Poul Bryrup, Climcon Denmark ApS
- V5 Fhv. maskining, Bent Holten, tdl. B.J.Gear
- V6 Udviklingschef Ole Stig Nissen, Danionics
- V7 Ikke interviewet
- V8 Cand.scient. Joakim H. Lassen, Rambøll (nu ansat i Eurodjob)
- V9 Miljøplanlægger Peter Shøen, DSB (nu ansat i KLH)
- V10 Teknisk chef Svend Andersen, Henkel Eco-lab
- V10 Teknisk centerchef Liese Riese, Lever-Otares
- V10 Kemiing. Henrik Brogaard, Novadan A/S
- V11 Konservator Jørgen Vinther, J. V. Træ
- V12 Udv.ing. Niels Morsing, Junckers Industrier A/S
- V12 Kemiker Claus Feldby, Novo Nordisk A/S
- V13 Teknisk chef Claus Schultz, Rentokil
- V14 Tekn.ass. Flemming Hansen, Danisco Sugar
- V14 Afdelingsleder Bjarne Fallesen, Danisco Sugar
- V15 Prod.udv.chef Leif Lund Petersen. ID-kort A/S
- V16 Ing. Flemming Høier Olsen, Forsvarets Bygningstjeneste
- V17 Dir. Jørgen Hansen, Westbond
- V18 Spørgsmål besvaret skriftligt
- V19 Civ.ing. Steen Johansen, Bdr. Foltmar
- V20 Projektkoordinator Niels Chr. Jepsen, KBK Boatcleaners
- V21 Direktør Flemming Kly nder, Agromek

Udredningsprojekter

- U1 Akademiing. Arne Sæbye, DTI-Energi
- U2 Sektionsleder Knud Erik Kvist, DTI-Træteknik
- U3 Arkitekt Kåre Eriksen, Foreningen det Grønne Møbel
- U4 Sektionsleder Anne Pia Koch, DTI-Bioteknik
- U5 Civ.ing. Martin Vestergaard, DTI-Træteknik
- U6 Civ.ing. Benny Palfelt, tidligere ansat på DTI-Plastteknologi
- U7 Civ.ing. Kjeld Karbæk, DTI-industri
- U8 Civ.ing. Thomas Drivsholm, Cowiconsult
- U9 Projektleder Robert Lessél, Wolf & Kaaber
- U10 Miljøplanlægger Jesper Toft, I/S Økoanalyse
- U11 Kemiing. Charlotte Black Nielsen, DTI-Miljøteknik
- U12 Akademiing. Marianne Schmidt, DTI-industriell metallurgi
- U13 Adm. Direktør Poul-Erik Jensen, Dansk GeoServ A/S
- U14 Miljøtekniker Klaus Plum, Foreningen af Auto- og Industrilakerer

Bilag D Produktprojekter - med deltagelse af virksomheder

	Projekt titel	Bevilling (t.kr)	År	Deltagere	Journalnr.	Interviewede	Branche
1	Miljøvenlig cykelbelysning - færdigudvikling af fremtidens cykellygte	150	1993	Scanital (nu Scanbike); Herbslebb	128-0603	*Opfinder Lars Munksø, Scan Bike	Jern & metal
2	Udvikling af hybrid-luftbatterier	225	1993	DTU - Kemisk Lab. A	128-0559	*Professor Niels J. Bjerrum, DTU, Danish Power System ApS	Jern & metal
	Videreførelse af projekt vedrørende udvikling af metalhybrid batterier.	495	1995	Danish Power System ApS	128-0559/1		
3	Miljøvenlige komfur og ovne: Hvilke parametre skal der lægges vægt på ved udviklingen af fremtidens komfurer	665	1994	Voss-Atlas DK-teknik	128-0811	*Udviklingschef Henry Yndgaard, Voss-Atlas	Jern & metal
4	Synliggørelse af produkters miljø egenskaber - QFD og iscenesættelse af udviklingsprojekter (klimaanslag) (Forprojekt)	549	1995	IPU Climcon Denmark ApS VKI	128-0802	*Direktør Niels Poul Bryrup, Climcon Denmark ApS	Jern og metal
5	Udvikling af en miljøvenlig gearkasse	450	1995	Dansk Energi Analyse A/S B.J. Gear SKF Danmark	128-0819	*Fhv. maskining. Bent Holten, tdl. B.J.Gear	Jern & metal
6	Evaluerings af superkondensator som start batteri	480	1996	Danionics Centro Ricerche Fiat, Italien Daimler-Benz, Tyskland	128-0880	*Udviklingschef Ole Stig Nissen, Danionics	Jern & metal
7	Grønne møbler – renere teknologi i den danske møbelindustri	488	1995	Foreningen Dansk Møbelindustri DTI-træteknik Green Seal (USA) InternPartner A/S Skovby Møbelfabrik A/S Birkebæk Møbler A/S Club 8 A/S Denka Møbelfabrik A/S Lamin Møbler A/S Hirtshals Møbelfabrik A/S	128-0931	*ikke interviewet	Møbel
8	Renere teknologi integreret i udviklingen af møbler belyst ved udviklingen af et realsystem for Montana Møbler A/S	710	1996	Montana Møbler Rambøll	128-0016	*Cand.scient. Joakim H. Lassen, Rambøll/Reoldesign Societetet	Møbel
9	Mindre miljøbelastende rengøringskoncept	196	1993	DSB Cowiconsult	128-0530	*Peter Shøen, DSB (nu ansat i KLH)	Vask & rengøring

	Projekt titel	Bevilling (t.kr)	År	Deltagere	Journalnr.	Interviewede	Branche
10	Miljø- og sundhedsvurdering af tekstilvaskemidler og hjælpestoffer anvendt på offentlige og private vaskerier	894	Nov. 1996	DTI - Miljøteknik Henkel Ecolab Lever-Otares Novadan	128-0934	*Teknisk chef Svend Andersen, Henkel Eco-lab *Teknisk centerchef Liese Riese, Lever-Otares *Kemi ingeniør Henrik Brogaard, Novadan A/S	Træbeskyttelse
11	Forebyggelse og bekæmpelse af almindelig borebille i museumsgenstande og historiske bygninger	500	1993	J.V. Træ DTI Statens Skadedyrslaboratorium	128-0455	*Konservator Jørgen Vinther, J. V. Træ	Træbeskyttelse
12	Udvikling og industriel afprøvning af metode til limning af træ uden brug af miljøskadelige stoffer	5.055	1994	Novo Nordisk Junckers industrier Institut for Økonomi, Skov og Landskab, KVL	128-0765	*Udv.ing. Niels Morsing, Junckers Industrier A/S *Kemiker Claus Feldby, Novo Nordisk A/S	Bioteknologi
13	Udvikling af alternativer til methylbromid i møller (forprojekt)	296	1994	A/S Skadedyrcentralen i Danmark (nu Rentokil) Foreningen af Danske Handelsmøller	128-0636	*Teknisk chef Claus Schultz, Rentokil	Bioteknologi
	Implementering af IPM i danske industrimøller (hovedprojekt)	49613	1997	Statens Skadedyrslab A/S Skadedyrcentralen i Danmark (nu Rentokil); Foreningen af Danske Handelsmøller Havnemøllerne A/S Valsemøllen A/S Drabæks Mølle A/S Aksem Torv Grovvarer A/S Bornholm Valsemølle Nordisk Kellogs A/S Nakskov Mill Foods	128-0371		
14	Rene roer 1: Rensning på mark & effekt af urenheder i sukkerprocessen (forprojekt)	1.077	1993	De Danske Sukker Fabriker / Danisco	128-0508	*Tekn.ass. Flemming Hansen, Danisco Sugar *Afdelingsleder Bjarne Fallesen, Danisco Sugar	Øvrige produkter
	Rene roer 2: Udvikling af mobil rensstation til frasortering af sten, jord, m.v. fra roer (hovedprojekt)	4.000	1994	De Danske Sukker Fabriker / Danisco	128-0688		

	Projekt titel	Bevilling (t.kr)	År	Deltagere	Journalnr.	Interviewede	Branche
15	Substitution af PVC i plast kort	750	1994	ID Kort A/S S-Card A/S DTI	128-0803	*Prod.udv.chef Leif Lund Petersen. ID-kort A/S	Øvrige produkter
16	Undersøgelse af miljøaspekter ved brug af acetatbaserede afisningsmidler på flyvestation Tårstrup	750	1994	Forsvarets Bygningstjeneste Det Danske Hedeselskab	128-0599	*Ing. Flemming Høier Olsen, Forsvarets Bygningstjeneste	Øvrige produkter
17	Undersøgelse og udvikling af alternativt materiale til PVC i tæppefliser	472	1995	Westbond DTI-industri DTI-miljø	128-0919	*Dir. Jørgen Hansen, Westbond	Øvrige produkter
18	Livscyklusvurdering hos Techno Schou	1.090	1995	Techno Schou A/S Vejle Amt	129-0927	*Miljøchef Kim Harreskov, Techno Schou (Skema udfyldt skriftligt)	Øvrige produkter
19	Udvikling af blød skumplast uden brug af HCFC	290	1995	Brdr. Foltmar A/S	128-0870	*Civ.ing. Steen Johansen, Bdr. Foltmar	Øvrige produkter
20	Udvikling af anlæg til afrensning af lystbåde	420	1996	KBK Boatcleaners Forceinstituttet Danfoss Hydraulik A/S Børstefabrikken Dan Kolding Lystbådehavn	128-1019	*Projektkoordinator Niels Chr. Jepsen, KBK Boatcleaners	Øvrige produkter
21	Demonstration af separation af afgasset gylle med Envotech-anlæg	533 + 1.090	1995 & 1996	Landbrugets Rådgivningscenter Envirotech (overtaget af Agro Miljø A/S)	128-0900	*Direktør Flemming Klynder, Agromek	Øvrige produkter

Produktprojekter - udredningsprojekter

	Projekt titel	Bevilling (t.kr)	År	Deltagere	Journalnr.	Interviewede	Branche
1	Udvikling af forbrændingsovne med ekstremt lav indfyret effekt, høj nyttevirkning og lav emission af ikke forbrændte gasser og partikler	305	1994	DTI-Energi Heta A/S Jydepejsen A/S Krog Iversen & Co A/S Lotus Production ApS Meteor Morsø Jernstøberi A/S Ørskov Maskinfabrik A/S	128-0486	*Akademiing. Arne Sæbye, DTI-Energi	Jern & metal
2	Brancheanalyseprojekt for træ- og møbelindustrien - træ- og møbelprodukters livscyklus	2.880	1996	DTI-Træteknik	128-0905	*Sektionsleder Knud Erik Kvist, DTI-Træteknik	Møbel
3	Det grønne møbel - et miljøteknologisk udviklingsprojekt	481	1996	Foreningen Det Grønne Møbel En lang række møbelsnedk erier og producenter	128-0904	*Arkitekt Kåre Eriksen, Foreningen det Grønne Møbel	Møbel
4	Udvikling af mindre miljøbelastende midler til forebyggelse og bekæmpelse af svampeangreb i træ og forhindring af biokorrosion på bygningsfacader	229	1994	DTI-Bioteknik	128-0610	*Sektionsleder Anne Pia Koch, DTI-Bioteknik	Træbeskyttelse
5	Konstruktiv beskyttelse af træ mod biologisk nedbrydning (forprojekt)	250	1993	DTI-Træteknik	128-0495	*Civ.ing. Martin Vestergaard, DTI-Træteknik	Træbeskyttelse
	Demonstration og dokumentation af konstruktiv træbeskyttelse (hovedprojekt)	750	1995	DTI-Træteknik SBI Træbranchens Fællesråd	128-0833		
6	Analyse af hvilke teknologiske og industrielle muligheder, der karakteriserer produkter, baseret på plantefibre	2.009	1996	DTI-plastteknologi	128-0938	Civ.ing. Benny Palfelt, tidligere ansat på DTI-Plastteknologi	Bioteknologi
7	Materialebesparelser og videreudvikling af alternative korrosionsbeskyttende malingsystemer	695	1993	Dansk Teknologisk Institut ABC-Coating	128-0448	Civ.ing. Kjeld Karbæk, DTI-industri	Øvrige produkter
8	Kortlægning og vurdering af ressourcetab, energiforbrug og miljøforhold for udvalgte, grafiske produkter i livscyklusperspektiv	1.937	1994	Cowiconsult	128-0812	Civ.ing. Thomas Drivsholm, Cowi	Øvrige produkter
9	Udvikling af egnede plastmaterialer som erstatningsmaterialer for amalgam til stressbærende kindtandsfyldninger m.v.	1.118	1994	Tandlægehøjskolen Københavns Universitet Wolf & Kaaber	128-0762	*Projektleder (W&K) Robert Lessél, Wolf & Kaaber	Øvrige produkter
10	Kortlægning af miljøbelastningen ved familiens aktiviteter	1.017	1994	I/S Økoanalyse	128-0808	*Jesper Toft, I/S Økoanalyse	Øvrige produkter

	Projekt titel	Bevilling (t.kr)	År	Deltagere	Journalnr.	Interviewede	Branche
11	Miljøscreening af afløbskomponenter af forskellige materialer (PVC, HDPE og beton) i livscyklus	399	nov 1994	DTI-Miljøteknik DTI-Byggeri SBH-Consult	128-0936	*Kemiing. Charlotte Black Nielsen, DTI-Miljøteknik	Øvrige produkter
12	Udvikling af egnede haglpatroner til brug for jagt i skovområder (Wood-shot)	1.740+ 338	19-94	DTI-Industriel metallurgi DTI-Plastteknologi Woodshot Sandwik Hardmaterials A/S Danarms (ophørt)	128-0591	*Akademiing. Marianne Schmidt, DTI-industriel metallurgi	Øvrige produkter
13	Positivliste for autobranschens produkter	499	1996	Dansk Geo-Service A/S Aguasave ApS Castrol A/S Shell Kemi A/S	128-0085	*Adm. Direktør Poul-Erik Jensen	Øvrige produkter
14	Konsekvenser ved overgang til vandfortyndbare lakprodukter i autobranschen	616	1994	Foreningen af Auto- og Industrielakerer	128-0655	*Miljøtekniker Klaus Plum, Foreningen af Auto- og Industrielakerer.	Øvrige produkter

