Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

Nr. 24 1995

Spredning af renere teknologi i træ- og møbelindustrien

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen
Nr. 24 1995

Spredning af renere teknologi i træ- og møbelindustrien

Mikael Skou Andersen (red.)
Århus Universitet.
Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning

Miljø- og Energiministeriet **Miljø**styrelsen

Rapporten er udarbejdet med tilskud fra Rådet vedr. genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

Det skal bemærkes, at de fremsatte synspunkter ikke nødvendigvis dækkes af Rådet eller Miljøstyrelsen.

Indhold

Resume 5

English summary 7

Forord 9

1. Indledning 11

2. Oversigt over projekterne i træ- og møbelindustrien 1987-1992 15
2.1 Indledning 15
2.2 Lakker og klæbere 15
2.3 Miljøstyringssystemer 23
2.4 Imprægnering af træ 24
2.5 Sammenfatning 27

3. Spredningen af renere teknologi i Træ- og møbelindustrien 29
3.1 Indledning 29
3.2 Indsamling af data 29
3.3 Kendskab[illegible] renere teknologi 31
3.4 Spredningen af renere teknologi 35
3.5 Belysning af erfaringerne med renere teknologi 39
3.6 Overfladebehandling og miljøforhold generelt 42
3.7 Produktionsudstyr til lakering 45
3.8 Miljø-omkostninger 46
3.9 Analyse af faktorer der kan påvirke spredningen af renere teknologi 47
3.10 Holdninger til miljøspørgsmål 56
3.11 Sammenfatning 59

4. Nøgletal om overfladebehandling i træ- og møbelindustrien 63
4.1 Indledning 63
4.2 Sammenfatning 65
4.3 Virksomhedsgrundlag 67
4.4 Nøgletal 69
4.5 Litteraturgrundlag 70
4.6 Nøgletal vedr. overfladebehandling 72
4.7 Vurdering af nøgletal 87
4.8 Renere teknologi og nøgletal 92
4.9 Renere teknologi et virksomhedseksempel 94
4.10 Beregning af nøgletal 99
Referenceliste til kap. 4 102

5. Konklusioner og perspektiver 103
5.1 Resultaterne af de gennemførte projekter. 103
5.2 Spredningen af renere teknologi. 103
5.3 Nøgletal for overfladebehandling. 104
5.4 Perspektiver og konklusioner 105

Appendix **107**
1. Indledning 109
1.1 Datagrundlaget 109
2. Virksomheder i branchen 110
2.1. Definition og afgrænsninger 110
2.2. Antal og størrelse 111
2.3. Lokalisering 118
2.4. Produktionsområder 119
3. Branchens struktur og konkurrenceforhold 121
3.1 Leverandørernes position og styrkeforhold 121
3.2 Aftagernes position og styrkeforhold 122
3.3 Truslen fra substituerende processer og produkter 124
3.4 Truslen fra nye virksomheder 125
3.5 Konkurrenceforhold indenfor branchen 126
4. Branchens organisatoriske forhold 127
4.1 Brancheorganisationernes opgaver 127
4.2 Netværk og strategiske alliancer 128
4.3 Samarbejde med maskinleverandører 128
4.4 Samarbejde med rådgivere 130
5. Innovative virksomheder 131
5.1 Hidtidige erfaringer 131
5.2 Barrierer for innovation 132
6. Branchens miljøforhold 132
6.1 Aktuelle problemer 132
6.2 Mulige problemer 133
7. Sammenfatning 134
Noter: 138
Litteratur 141
Bilag 1: Træ- og møbelindustriens ti største virksomheder 143

Bilag 1 ..... **145**
Bilag 2 ..... **158**

Resume

Projekter 1988 - 1992

I perioden fra 1988 til og med 1992 er der under støtteordningen for renere teknologi ydet ca. 13 mio. kr. i tilskud til ialt 15 udviklings-, implementerings- og demonstrationsprojekter vedr. landbruget, fordelt på 10 projekter vedrørende overfladebehandling og lakering og 5 projekter vedrørende øvrige hjælpestoffer og materialer. Godt halvdelen af disse projekter har ført til udvikling af renere teknologier, der stadig er i produktionsmæssig drift, mens den anden halvdel af medført afprøvning af teknologier, der dog kræver fortsat udviklingsarbejde før de vil kunne implementeres i produktionen. De udviklede renere teknologier har især fokuseret på at udvide anvendelsesområdet for UV-lakker og vandige lakker, som alternativ til traditionelle syrehærdende lakker. Denne substitution betyder at udledningen af flygtige organiske opløsningsmidler (VOC) elimineres, og har således både efffekter for arbejdsmiljøet og det ydre miljø.

Spredning

Gennem en interviewundersøgelse med alle lakererende virksomheder med over 10 medarbejdere og med polstermøbelfabrikanterne er spredningen af renere teknologi indenfor overfladebehandling og vandbaserede klæbere kortlagt. Undersøgelsen der opnåede en svarprocent på 73% viser, at godt 27 pct. af virksomhederne har taget en eller flere af de udviklede renere teknologier i anvendelse, men da der fortrinsvis er tale om de største virksomheder i branchen er det miljømæssige resultat positivt og mærkbart. UV-lak har vundet stor udbredelse i branchen, og ud fra en overflade- og omsætningsvægtet opgørelse vurderes det, at UV-lak idag har den samme udbredelse som syrehærdende lakker. På grund af det større materialespild ved brug af syrehærdende lakker er disses markedsandel dog fortsat større.

Nøgletal

En nøgletalsundersøgelse på 9 udvalgte virksomheder viser, at der er stor forskel i virksomhedernes evne til at nå den tilstræbte belægningsprocent ved lakering. Især indenfor syrehærdende og andre VOC-holdige lakker der desuden et betydeligt materialespild på grund af forbisprøjt og manglende eller begrænset genvinding. Materialespildet befinder sig i størrelsesordenen 50-80 pct. Ved anvendelse af UV-lak der påføres i lukkede systemer med fuld genvinding er materialespildet minimalt, og da UV-lakker har et meget lavt indhold af VOC er der ikke emissioner af organiske opløsningsmidler til arbejdsmiljøet eller det ydre miljø.

English summary

Projects 1988 - 1992

The diffusion of cleaner technologies in the wood and furniture industry.

Under the auspices of the cleaner technology programme, a total of 13 million d.kr. has been offered for 15 development-, implementation and demonstrationprojects within the wood and furniture industry from 1988-1992, with the main focus on the development of cleaner technologies for surface treatment. About half of the projects have resulted in the development of cleaner technologes, which have been implemented in actual production, while the other half have provided experiences and an improved level of knowledge, but do require a continued development effort before they can be implemented in actual production. The developed cleaner technologies have focused on expanding the possibilities for substituting traditional laquer with UV- and waterbased laquer for surface treatment. The environmental effect of such a substition is that emissions of volatile organic compounds (VOC) are eliminated, which contributes positively to work place environment as well as to the external environment.

Diffusion

A survey among all wood- and furniture companies with more than 10 employees and their own surface treatment equipment shows a moderate diffusion of cleaner technologies. 27 per cent of the companies have implemented one or more of the developed cleaner technologies, but since these mainly belong to the larger companies in the sector, the environmental effect is appreciable. The use of UV-lacquer has increased considerably, and on basis of data from the survey it is estimated that UV-lacquer now is being applied to about 37 per cent of the total surface treated, a share similar to that of traditional lacquer. However, because of the substantial waste in the use of traditional lacquer, the market share of traditional lacquer is still higher than that of UV lacquer.

Green accounting

A 'green accounting' of the use and waste of lacquer in 9 selected wood- and furniture firms shows, that there are substantial differences in the ability of the different firms to assure the desired thickness of the surface treatment. In particular with regard to traditional lacquer, there is a substantial loss of materials, due to by-spraying and lacking or insufficient reclaim of lost lacquer. The waste and loss of lacquer is about 50-80 per cent. With the use of UV-lacquer, applied in closed systems with reclaim of material, the loss of material is minimal, and since UV-lacquer contains very small amounts of VOC, there are few or no emissions of VOC's to work place environment or to the external environment.

Forord

Denne arbejdsrapport om træ- og møbelindustrien er en ud af 6 rapporter der analyserer spredningen og effekterne af renere teknologi.

Rådet vedrørende genanvendelse og mindre forurenende teknologi har siden 1987 ydet tilskud til udvikling af renere teknologi. I 1993 besluttede Rådet at igangsætte en evaluering af denne tilskudsordning. Ansvarlige for denne evaluering er lektor, civ. ing., Ulrik Jørgensen, Teknologivurderings-initiativet, Dammarks Tekniske Universitet og seniorforsker, Ph.D., Mikael Skou Andersen, Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning ved Aarhus Universitet.

Som led i evaluering gennemgås alle de udviklings-, implementerings- og demonstrationsprojekter der har modtaget tilskud fra renere teknologi støtteordningerne i perioden fra 1987-1992. Særlig vægt lægges der på 6 brancher, hvor indsatsen for renere teknologi har været specielt intensiv: fiskeindustrien, træ- og møbelindustrien, grafisk branche, galvano, slagterierne og landbruget. For hver af disse brancher udarbejdes en rapport der belyser de gennemførte projekter, spredningen af renere teknologi i branchen samt dennes miljømæssige og økonomiske effekter. Desuden er der udgivet en samlet rapport fra evalueringen.

Evalueringen består af tre faser:

En *projektevaluering* hvor ca. 175 projekter gennemgås. Projektevalueringen belyser udfaldet af de enkelte renere teknologi projekter.

En *brancheevaluering* hvor spredningen af renere teknologi undersøges og analyseres. Foruden en analyse af spredningen af renere teknologi, sættes der fokus på nogle få udvalgte virksomheder gennem en tilbundsgående analyse af nøgletal for miljøbelastningen. Desuden sættes branchens anvendelse af renere teknologi i relation til de erhvervsøkonomiske problemstillinger i branchen.

En *programevaluering* hvor det samlede program og dets effekter analyseres. Her er det også programmets afledte effekter i form af beskæftigelse, miljø-eksport, opbygning af dansk know-how og arbejdsmiljøet der er i fokus.

Der er nedsat en følgegruppe, som har haft mulighed for at drøfte og kommentere projektledelsens konklusioner. Rapporten er dog alene projektledelsens ansvar.

Følgegruppen består af:

Arne Skov Andersen	Arbejderbevægelsens Erhvervsråd
Mariane Hounum	Miljøstyrelsen
Lis Husmer	Danmarks Naturfredningsforening
Susanne Nielsen	Miljøstyrelsen
Anne Nørby	Direktoratet for arbejdstilsynet
Tina Sternest	Dansk Industri
Bjarne Thomsen	Landbrugsministeriet

Denne rapport om træ- og møbelindustrien er udarbejdet ved Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning ved Aarhus Universitet. COWI Consult har bidraget med en nøgletalsundersøgelse af udvalgte virksomheder i branchen.

Forfatterne takker Arne Ruager, tidl. Dansk Industri, for hjælp i forbindelse med gennemførelse af evalueringen.

Århus, d. 1. maj 1995.

Mikael Skou Andersen, projektleder.

1. Indledning

Små og mellemstore virksomheder

Træ- og møbelindustrien var et af de første indsatsområder under Udviklingsprogrammet for Renere Teknologi, og indsatsen er fastholdt under de senere Handlingsplaner.

Der var flere årsager til at vælge træ- og møbelindustrien som indsatsområde. For det første var der væsentlige uløste miljøproblemer i branchen, fortrinsvis vedrørende emissionerne af organiske opløsningsmidler, der belaster såvel arbejdsmiljøet som det ydre miljø. For det andet består branchen af et stort antal mindre og mellemstore virksomheder, og der synes derfor at være gode muligheder for at sprede udviklede teknologier i en rimelig skala.

Luftvejledning

For såvidt angik miljøproblemerne i branchen medførte revisionen af luftvejledningen i 1989, at afkastkravene til emissionerne af organiske opløsningsmidler ikke blev skærpet til helt samme niveau som de reviderede krav i den tyske luftvejledning, TA Luft, der tidligere havde dannet udgangspunkt for den danske vejledning på dette felt. Baggrunden var bl.a. at de tyske krav er noget ufleksible og ville være relativt omkostningskrævende for virksomhederne, fordi de på daværende tidspunkt bedst kunne opfyldes gennem etablering af forbrændingsanlæg eller anvendelse af aktivt kul, dvs. fortrinsvis ikke-produktionsintegrerede end-of-pipe løsninger (Hove, 1993). Istedet blev der opnået enighed om at forhandle en frivillig aftale om reduktion af udslippet af organiske opløsningsmidler. Samtidig var der fra arbejdsmiljøside fokus på de organiske opløsningsmidler, og en renere teknologi indsats åbnede mulighed for at forene miljø- og arbejdsmiljømæssige hensyn i udviklingen af ny teknologi. Den første generation af projekter blev igangsat ved støtteordningens etablering og kom igang i løbet af 1988. En ny generation af projekter er igangsat omkring 1992.

Fokus på materialesubstitution

Projekterne i træ- og møbelindustrien er forløbet ad flere spor og har især vedrørt overfladebehandling. Ad det første spor („bedre husholdning") blev der igangsat projekter til optimering af anvendelsen af traditionelle syrehærdende lakker, således at lakspild og arbejdsmiljøproblemer blev reduceret. Ad et andet spor („materialesubstitution") blev der igangsat projekter vedrørende anvendelsesområdet for UV-lakker, der har et meget lavt VOC-indhold, og kan substitutere traditionelle syrehærdende lakker. Det første UV-projekt blev sat i bero for at sikre en bedre belysning af de mulige arbejdsmiljøproblemer ved UV-lak, men da disse blev afklaret kom der for alvor skub i UV-projekterne. I begyndelsen var der fortrinsvis tale om demonstration af kendt teknologi, men senere er der arbejdet på at anvende UV-lak på komplekse emner og på at udvikle pigmenterede UV-lakker. Ad et tredje spor er der arbejdet med vandbaserede lakker og deres anvendelse, eventuelt i kombination med traditionelle lakker. Ad et fjerde spor er der arbejdet med pulverlakering og superkritisk sprøjtning.

Udenfor området overfladebehandling har der været igangsat et projekt vedrørende vandbaserede klæber og miljøstyring. Der har desuden været igangsat en mindre gruppe projekter vedrørende træimprægnering.

Frivillig aftale om VOC

Sideløbende med renere teknologi indsatsen har der været forhandlet mellem Dansk Industri og en række brancheorganisationer på den ene side og Miljøstyrelsen på den anden side om en frivillig aftale til reduktion af emissionen af organiske opløsningsmidler. Træ- og Møbelindustrien er en af de 12 berørte brancher, idet træ- og møbelindustrien i 1988 stod for en emission på 3800 tons VOC/år af en samlet anslået emission på 22700 tons (svarende til 17 pct. af den årlige emission). Arbejdet med aftalen blev først afsluttet i 1995, og den foreliggende undersøgelse viser, at reduktionsmålet for træ- og møbelindustrien på 45 pct. reduktion i forhold til 1988 allerede synes at være opnået takket være udviklingen og spredningen af renere teknologi.

Bevillinger

Fra 1988 til og med 1992 er der bevilliget ca. 17 mio. kr. til udvikling af renere teknologi i træ- og møbelindustrien, fordelt på ialt 21 projekter.[1] Som led i brancheevalueringen er gennemgået ialt 15 udviklings- og implementeringsprojekter, der fik ca. 13 mio. kr. i tilskud.

Brancherapporten indeholder følgende afsnit:

Indhold

Kapitel 2 giver en oversigt over de evaluerede projekter. Det fremgår af oversigten, at flere projekter har resulteret i udvikling af teknik til egentlig produktion, og at der har været en god relatering mellem de enkelte projekter. De bedste resultater er opnået med anvendelse af UV-lak, mens arbejdet med pulverlakering og superkritisk sprøjtning fortsat er meget udviklingsorienteret.

Kapitel 3 giver resultaterne af en interviewundersøgelse blandt 221 virksomheder, udført i maj-juni 1994 med henblik på at opgøre anvendelsen og spredningen af renere teknologi i træ- og møbelindustrien. Undersøgelsen omfatter alle lakerende virksomheder med mere end 10 ansatte og opnåede en svarprocent på 73. Undersøgelsen viser at 27 pct. af virksomhederne anvender en eller flere af de udviklede renere teknologier.

Kapitel 4 er en nøgletalsanalyse af 9 træ- og møbelvirksomheder, med særligt fokus på deres nøgletal for overfladebehandling. Undersøgelsen er foretaget af Anne Mette R. von Benzon, COWI-Consult. Undersøgelsen viser, at der ved anvendelse af traditionelle syrehærdende lakker ofte forekommer et betydeligt lakspild (ca. 50-80 pct) på grund af forbisprøjtning og manglende genvinding. Dette påfører virksomhederne ekstra omkostninger til materialer og til destruktion af lakrester på Kommunekemi. Undersøgelsen viser at UV-lak, på grund af genvnindingen i de lukkede påførdingssystemer, medfører et begrænset tab af materialer. På grund af mindre spild og uhyre lavt VOC-indhold i UV-lakker er VOC-forbruget og de deraf afledte VOC-emissioner væsentligt lavere end ved anvendelse af syrehærdende lakker.

I kapitel 5 foretages en sammenfatning af rapporten.

I appendix 1 tegnes en profil af træ- og møbelindustrien, erhvervsøkonomisk og miljømæssigt. Profilen er skrevet af stud. scient. pol. Per Eeg Schultz, Center for samfundsvidenskabelig miljøforskning.

I bilag 1 er optrykt det spørgeskema, der er anvendt ved spredningsundersøgelsen, og i bilag 2 spørgeskemaet anvendt ved nøgletalsundersøgelsen.

Litteratur:

Arbejdstilsynet, 1993, Træ- og møbelindustri, Branchebillede 9, Kbh.

Bedre miljø og fortsat vækst - et eksempel fra Montana møbler, 1993, Kbh: Miljøstyrelsen.

Hove, Elly, 1993, VOC-aftalen - Hvad er det ?, Tidsskriftet Træ og industri.

Konkurrencerådet, Notat vedr. udkast til aftale mellem Miljøministeren og Dansk Industri om at nedbringe udledningen af flygtige organiske forbindelser, Kbh. d. 28.9.94.

Miljøstyrelsen, Aftale om organiske opløsningsmidler (VOC) -Udkast 02-940419.

Renere teknologi i træ- og møbelindustrien, 1988, Miljøprojekt nr. 98, Kbh: Miljøstyrelsen.

Renere teknologi i træ- og møbelbranchen i Nordjylland, 1993, Miljøprojekt nr. 233, Kbh: Miljøstyrelsen.

2. Oversigt over projekterne i træ- og møbelindustrien 1987-1992

af Ole Brandstrup
Center for Samfundsvidenskabelig Miljøforskning, Aarhus Universitet.

2.1 Indledning

1987-1992

Formålet med dette kapitel er at give en kortfattet oversigt over de renere teknologi projekter, der har været gennemført i træ- og møbelindustrien fra 1987-1992, og som har haft karakter af enten udviklings-, implementerings- eller demonstrationsprojekter.

Oplysningerne vedrørende de enkelte projekter er dels hentet fra Miljøstyrelsens journalmateriale, dels er de opnået gennem kontakt til de projektansvarlige og eventuelt implementeringsvirksomhederne. Projektgennemgangen er foretaget af Ole Brandstrup, CeSaM, og er afsluttet ultimo marts 1994.

Tre grupper

De gennemførte projekter i træ- og møbelindustrien falder i tre grupper; Lakker og klæbere, miljøstyringssystemer samt træ-imprægnering. De fleste af projekterne vedrører lak og lakeringsteknologi; primært substitution af traditionelle syrehærdende lakker med UV-lak, der ikke medfører emissioner af organiske opløsningsmidler.

Formålet her er først og fremmest at give en summarisk oversigt til brug for vurdering af oplysningerne i det følgende kapitel om spredningen af renere teknologi. Projektgennemgangen har, som det vil fremgå, afdækket en række projekter der viste sig at være så vellykkede, at der er sket en spredning af teknologien. Kapitel 3 præsenterer en undersøgelse heraf, mens der i kapitel 5 vendes tilbage til spørgsmålet om hvilke faktorer, der kan influere på et projekts mulige succes.

2.2 Lakker og klæbere

Optimering og sprøjtning

Udvikling af et malescannersystem (start 1988).
Formålet med projektet var i forbindelse med overgang til et automatisk lakeringsanlæg at forbedre dette ved tilkobling af et scannersystem til anlægget. Et traditionelt robotstyret lakeringsanlæg programmeres til at sprøjte udfra forudbestemte sprøjtebilleder på baggrund af den optiske genkendelse. Dette er en uhensigtsmæssig styringsteknologi for en produktion med mange emner af varierende form og størrelse, da det ikke er muligt

at inkorporere det nødvendige antal sprøjtebilleder. Ved at koble et scannersystem på anlægget, fodres det løbende med informationer, hvorved anlægget kun sprøjter på det område hvor scanneren har registreret et emne.

Kompan var ansvarlig for projektkoordineringen, medens virksomheden Softtech var ansvarlig for udvikling af software og scannersystem. H.C. Puch Electric, senere TMF Procesteknik, var ansvarlig for levering og opstilling af anlægget.

Projektet blev støtte med 190.000 kr, ud af en anslået merpris på indkøb af scannersystemet på 257.000 kr.

38% reduktion

Miljøeffekten er en reduktion af emission af opløsningsmidler og en mindre mængde kemisk affald (lakspild). Det skyldes at automatisk lakering har et mindre lakspild ift. traditionel manuel sprøjtning, og at dette lakspild er blevet yderligere reduceret ved anvendelsen af malescannersystemet. Den samlede reduktion af emissionen af opløsningsmidler er på 50 % ift. den tidligere emission. Projektet har yderligere den arbejdsmiljøeffekt, at arbejdet med lakering, der tidligere blev udført af 8 mand med åndedrætsværn og frisklufts-tilførsel, nu er erstattet med en overvågningsfunktion, der i princippet kan betjenes af én mand.

Teknologiændringen medfører en delvis fornyelse af procesudstyr, da det er udvikling af softwaren og styringssystemet til lakeringsanlæg, der gør det unikt. Teknologiændringen muliggør også en bedre husholdning med de anvendte materialer.

God rentabilitet

Anlægget er stadig i drift, 5 år efter opstart. Projektet må betegnes som vellykket, også set i forhold til økonomiske parametre. Investeringen har tjent sig ind på et halvt år.

TMF Procesteknik, som har leveret anlægget, har solgt 30 anlæg, der anvender de udviklede principper. Firmaet Softtech, som var ansvarlig for udvikling af systemet oplyser, at den gennemsnitlige indtjeningstid for de anlæg de leverer idag er på tre år. Softtech er idag igang med udvikling af et standardanlæg. Softtech vurderer, at det snarere er virksomhedens begrænsede ressoucer til markedsføring, der forhindrer et effektiv eksportfremstød, end manglende eksportpotentiale.

Rapport:

Projektrapport vedr. udvikling af malescannersystem. Kompan, Ringe, 1988.

UV-lak på ikke plane emner

Udvikling af sprøjte og hærdeteknik for UV-lakker ved anvendelse på komplekse træ-og møbelemner (start 1988).
Formålet med projektet var at undersøge muligheden for at anvende UV-lakker på ikke-plane møbeldele - herunder at belyse de arbejdsmiljø-problemer, der kunne være i forbindelse med anvendelse af UV-teknologi.

MILJØ-KEMI Dansk Miljø Center A/S var projektansvarlig. Første fase af projektet blev afviklet i samarbejde med Dansk Teknologisk Institut, afde-

ling for overfladeteknik. Projektet fik bevilliget 2,125 mill. kr.

Effekten ved anvendelse af UV-teknologien er en reduktion af emissionen af organiske opløsningsmidler, da forskellen på UV-lak og syrehærdende lak er at UV-lak ikke indeholder organiske opløsningsmidler. Emissionen af opløsningsmidler fra syre-hærdende lakker er estimeret til 25.000 tons i projektrapporten.

Nyt procesudstyr

Projektet indebar udvikling af nyt proces udstyr, der ville kunne udvide anvendelse af UV-lakker til lakering af ikke-plane emner. UV-teknologien kunne oprindeligt kun anvendes på plane flader.

Projektet blev afbrudt inden iværksættelsen af de planlagte fuldskala forsøg på tre udvalgte virksomheder. Begrundelsen var især betænkeligheder mht. arbejdsmiljø - dvs allergi risikoen ved at arbejde med UV-lakker.

Rapport:

Miljøvenlig møbellakering. Udvikling af sprøjte og hærdeteknik ved komplekse træ- og møbelelementer,Dansk Miljø Center.

Smalle møbeldele

Vakuumpåføring af vandbaserede UV-lakker (start 1988).
Formålet med projektet var at støtte indkøb af et lakeringsanlæg, der baseret på et vakuumprincip kunne lakere smalle møbeldele med UV-lakker. Anlægget skulle tjene som demonstrationsanlæg for andre virksomheder i branchen.

Projektleder var Midt-Consult og Brande listefabrik deltog som implementeringsvirksomhed. Projektet blev støttet med 334.000 kr. ud af et samlet budget på 560.000 kr.

Genanvendelse af lakspild

Miljøeffekten er en reduktion af opløsningsmiddel-emissioner. Virksomheden oplyste i projektansøgningen, at teknologien ville medføre en substitution af ca. 1 ton syrehærdende lak årligt, svarende til en reduktion af opløsningsmiddel emissionen på ca. 700 kg, alt andet lige. Dertil kommer at vakuumprincippet muliggør genanvendelse af lakspild. Det endelige lakspild er ifølge virksomheden idag (primo 1994) reduceret fra 20 liter pr. dag til 0.5 l. pr. dag.

Teknologi ændringen består i nyt procesudstyr, nye materialer (UV-lakker) samt en bedre husholdning med disse.

Anlægget er stadig i drift. Den projektansvarlige har kendskab til, at anlægget er opstillet yderligere to steder.

Rapport:

Rapportering af et demonstrationsprojekt for påføring af klare UV-lakker med vakuummat. Jens Jochumsen, Miljøstyrelsen, 1990.

Udvikling og demonstration af valse-/tæppelakering med pigmenterede UV-lakker (start 1989).

Farvede UV-lakker

Formålet med projektet var opstilling af et UV-lakeringsanlæg, baseret på en teknologi, der kunne lakere med farvede lakker, modsat traditionelle UV-lakeringsanlæg, der kun kunne anvende klare UV-lakker.

Denka-Møbler var projektansvarlig. Projektet blev støttet med 1,8 millioner kr, ud af et samlet budget på 6,5 mio. kr. Det opstillede anlæg blev senere modificeret for ca. 1 mio. kr., som virksomheden selv finansierede.

Teknologiændringen indebærer tildels nyt procesudstyr og desuden en ændring med nye materialer (pigmenterede UV-lakker). Effekten af teknologiændringen er reduktion af opløsningsmiddel-emissionen. Denka-møbler oplyser, at emissionen af opløsningsmidler er faldet fra 28 kg. pr. time til 5-6 kg per time, ved uændret produktion.

Øget automatisering

Anlægget er stadig i drift. Set ift. til traditionelle lakeringsanlæg, er anlægget mere kompliceret, hvilket har påvirket driftssikkerheden negativt, samt øget kravet til medarbejdernes betjening af anlægget. Anlægget er mere automatiseret, hvilket har ændret arbejdsfunktionerne til overvågningsfunktioner samt givet et roligere arbejdstempo.

Økonomisk indebærer anlægget en større kapitalbinding. Til gengæld er det muligt at producere mere avancerede produkter på anlægget. Samtidig er Denka møbler i stand til at leve op til miljøkrav, der i stigende grad stilles af tyske kunder/indkøbere.

Denka-møbler og maskinleverendøren (Finnrose) oplyser at UV-anlægget skulle være blevet spredt til flere virksomheder.

Rapport:

Ikke publiceret

Optimering af påføring og tørring

Anvendelse af vandige lakker til komplekse træemner (start 1990).
Formålet med projektet var at undersøge mulighederne for at optimere påføringsprocesser og tørringsforløb for vandbaserede lakker. Dette skulle ske med henblik på at finde løsninger, der kunne reducere de anvendelsestekniske problemer til samme niveau som for syrehærdende lakker. Dermed ville normalt dimensionerede lakeringsanlæg kunne anvendes til lakering med vandige lakker. Vandige lakker substituerer syre-hærdende lakker, og dermed reduceres emissionen af opløsningsmidler. Projektet, der var et udviklingsprojekt, blev udført af Danmarks Teknologiske Institut i Taastrup. Projektet blev støttet med 980.000 kr.

Projektet medførte undersøgelser af de problemer, der er forbundet med anvendelsen af vandige lakker. Undersøgelsen omfattede 4 lakker. Der blev undersøgt for lakkernes varmebestandighed, glans og fylde, problemer mht. trærejsning, samt problemer med påføring af lak og flash-off zoner.

Undersøgelserne viste, at det er muligt at anvende vandige lakker til grunding, omend det kræver en nøjere styring af påførings- og flash-off parametrene. Anvendelsen af vandige lakker som toplak er også mulig for 3 af de 4 undersøgte lakker, forudsat omhyggelig træpudsning. Disse opfyldte kriterierne for de strenge krav i Møbelfakta afprøvning, anvendelsesområde I. Tørretiden for vandige lakker er den samme som for syrehærdende lakker, forudsat omhyggelig klimastyring i flash-off zonen. Det tilrådighedværende materiale til elektrostatisk højrotationspåføring af lak var endnu ikke udviklet, til at kunne sikre en tilfredsstillende produktionsproces, ved anvendelse af vandige lakker.

Forskelle i vurdering af projektet

DTI vurderer selv resultaterne som lovende og forventer, at de udviklede metoder og processer ville kunne vinde indpas i industrien om end på længere sigt. DTI vurderer, at det teknologiske niveau blandt danske leverandører af lakeringsanlæg, ikke er tilstrækkelig. En videre udvikling af dette projekt er således ikke sket på grund af problemer med levering af tilstrækkelig udviklet produktionsudstyr.

Repræsentanter fra industrien har været kritiske overfor projektet, i det de mener, at projektet i for høj grad har fokuseret på højrotationsteknologien. Anvendelsen af højrotationspåføring af lak, sker indenfor en række områder hvor hvor kvalitetskravene til lakker er skærpet. Kvalitetskrav som de vandige lakker ikke kan opfylde. Indsatsen skulle i stedet for have været koncenteret på at undersøge andre påføringsmetoder, der anvendes indenfor områder af møbelproduktionen, hvor kvalitetskravene er knapt så skærpede. Derved kunne man bedre have sikret en nytteværdi af projektet.

Rapport:

Anvendelse af vandige lakker til komplekse træemner. Søren Bender & Niels F. Larsen, DTI 1992.

Kombineret brug af vandbaserede og opløsningsmiddelbaserede lakker i træ- og møbelindustrien (start 1990).

Kombineret lakanvendelse

Formålet med projektet var at udvikle et lakeringsanlæg, der kan anvendes til lakering med opløsningsmiddel- eller vandbaserede lakker. Lakeringsanlægget skal være tilkoblet et slambehandlingsanlæg, der kan behandle begge slags lakaffald. Projektet var et demonstrationsprojekt. Projektansvarlig var Miljø-Kemi, Dansk Miljøcenter. Anlægget blev opstillet på Expo Competence, nu Sevel Overfladebehandling. Projektet blev støttet med 800.000 ud af et samlet budget på 1.2 mill.

Projektideen er den, at de vandbaserede lakker skal bruges som grunder, medens toplakken skal være en syre-hærdende lak. Denne kombination er nødvendig, da de vandbaserede lakker idag ikke kan leve op til den overflade kvalitet - mht styrke, holdbarhed, modtagelighed og udseende - som syrehærdende lakker kan præstere. Det udviklede lakeringsanlæg vil desuden være „fremtidssikret", da anlægget umiddelbart ville kunne omstilles til udelukkende brug af vandbaserede lakker, når de en gang i fremtiden bliver tilstrækkeligt udviklet.

Den miljømæssige effekt vil være en reduktion af emissionen med organiske opløsningsmidler med ca. 40 %.

Vandig bundlak må udvikles

Anlægget fungerer idag ikke efter hensigten Vanskeligheder i forbindelse med udvikling af en laktype bevirker, at projektet er sat i bero. Tre lakleverendører har forsøgt at udvikle en vandbaseret bundlak, der kunne tilfredsstille virksomhedens krav. Men der er ikke blevet fundet nogen løsning på problemet med at lakken bliver termoplastisk i forbindelse med slibning.

Slamrensningssystemet fungerer derimod efter hensigten. Det opsamlede lakaffald skulle, ifølge leverandørerne af koagulationsmidlerne, være af en sådan beskaffenhed at det ville kunne genanvendes til ny produktion af lak.

Rapport:

Under afslutning

UV-grunding af komplekse træemner vha. vacuumat-princip - 100% genanvendelse af oversprøjtet lak (start 1992).

Vacuumatprincip

Formålet med projektet var at færdiggøre udviklingen af et lakeringsanlæg, der muliggør grunding af komplekse møbeldele med UV-lak. Det grundlæggende princip er at kombinere to påføringsmetoder, hhv. sprøjte-teknologi og vacuum-teknologi. Derved reduceres ulemperne ved hver af de to teknologier. Vacuumprincippet, der kun er anvendelig ved fremstilling af lister, og sprøjteteknologien, der medfører en stor spild procent (40-75 %) for anvendelse af lak.

Projektet blev gennemført af Bodilsen Holding A/S. Implementeringen af anlægget skete på virksomheden Bodilsen Furniture. Projektet blev støttet med 667.000 kr. ud af et samlet budget på 1.3 mill.

Teknologiændringen indebærer såvel stofsubstitution som procesændring og recirkulation af materialer (UV-lak). Miljøeffekten er eliminering opløsningsmiddel-emissioner. Dertil kommer, at der ikke længere opstår kemikalieaffald, da forbi-sprøjtet lak i princippet genanvendes 100 %. Lakforbruget på virksomheden er idag reduceret med 90% i forhold til tidligere.

Patentering og eksport

Anlægget er stadig i funktion. Bodilsen Holding udtrykker stor tilfredshed med anlægget. Med hensyn til spredning af teknologien har ingen danske virksomheder, så vidt vides, investeret i et tilsvarende anlæg. Bodilsen har taget patent på anlægget og enkelte maskindele, og der var overvejelser om at lade en dansk producent markedsføre anlægget. Bodilsen valgte dog istedet at lade anlægget producere på licens i Italien, af en af de førende internationale producenter af lakeringsanlæg, Cefla. Foreløbigt er der solgt ca. 25 anlæg i bl.a. Tyskland, Japan og Sverige. Cefla har ikke solgt anlægget til andre danske virksomheder, men danske leverandører af lakeringsanlæg forsøger at efterligne principperne i anlægget.

Rapport:

Projekt Unisprayer, Bodilsen Holding 1992

Pulverlakering

Pulverlakering af træ og træbaserede emner (start 1989).
Formålet med projektet var at undersøge mulighederne for anvendelse af pulverlak på træemner. Projektet var et udviklingsprojekt udført af Danmarks Teknologiske Institut i Taastrup, afdeling for overflade teknik. Projektet blev støttet med 300.000 kr.

Miljøeffekten af at anvende pulver lak er for det første en eliminering af opløsningsmiddelemissioner, da pulverlak kan substituere traditionelle syrehærdende lakker. For det andet forbedres materiale udnyttelsen, da spildt pulverlak kan genanvendes. Genanvendelse af spildt pulverlak medfører en reduktion af kemikalie affald, der normalt skal til destruktion.

Teknologiændringen medfører en udvikling af procesudstyr samt udvikling af nye materialer (pulverlak med lavt smeltepunkt). Resultatet af projektet var, at pulverlakering af MDF plader er en mulighed, som dog skal videreudvikles.

Projektet er senere blevet videreført i to andre projekter under støtteordningen, hhv. en yderligere undersøgelse af pulverlakeringens muligheder på MDF-plader, samt et efterfølgende projekt, hvor et pilotanlæg til pulverlakering af MDF-plader udvikles og implementeres i en produktion.

Rapport:

Pulverlakering af træ og træbaserede materialer, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, Nr. 29, 1990.

MDF-plader

Pulverlakering af MDF-plader (Medium Density Fiber) (Start: 1991).
Formålet med projektet var på baggrund af de positive resultater fra det første udviklingsprojekt med pulverlakering af træ og træbaserede emner, at udvikle og afprøve pulverlakering af MDF-plader. Projektet var et udviklingsprojekt udført af Danmarks Teknologiske Institut i Taastrup - afdeling for overfladeteknik. Jotun Danmark A/S, Junkers Industrier og Aabo Maleanlæg deltog som hhv. materiale og maskinleverendør. Projektet blev støttet med 800.000 ud af et samlet budget på 1.4 mill.

Teknologiændringen medfører en udvikling af procesudstyr samt udvikling af nye materialer (pulverlak med lav smeltepunkt)

Jotun Danmark oplyser, at som pulverteknologien for træ er udviklet idag, er anvendelsen begrænset til niche områder. Der kræves en videre udvikling især af hærdeteknikken - dvs en anden bestråling end varme - før pulverteknologien kan betragtes som et reelt alternativt.

Projektet har bevirket at DTI har opnået kompetence på området. Projektet er videreført i et nyt projekt som har til formål at udvikle og implementere et pilotprojekt i en reel produktion. Projektet har ligeledes afstedkommet at afdelingen er leder for et EU SPRINT-projekt omkring udvikling af pulverlakeringsteknologien.

Rapport:

Pulverlakering af Medium Density Fiberboard,DTI, Marts 1993.

Test af anlæg

Superkritisk sprøjtning (start 1992).
Formålet med projektet var at teste et kommercielt afprøvet anlæg til superkritisk sprøjtning. Anlægget markedsføres af Nordson Danmark A/S under navnet Unicarb. Projektet omfattede en undersøgelse af kvalitet, praktisk anvendelse og miljøforhold.

Undersøgelsen blev foretaget af Danmarks Teknologiske Institut i Taastrup, afdeling for overfladeteknik. Projektet blev støttet med 775.000 kr.

Teknologiændringen indebærer nyt procesudstyr, samt en delvis substitution af materialer (opløsningsmidler). Ideen bag superkritisk sprøjtning er at anvende CO2 ved kritiske temperaturer og tryk - 55_ og 100 Bar - som en erstatning for organiske opløsningsmidler.

Miljøeffekten er en reduktion af anvendelse og emission af organiske opløsningsmidler. Der kan opnås en 60% reduktion ved anvendelse af superkritisk sprøjtning.

Anlæg for dyrt

Resultatet af projektet var negativt. Det vurderes fra brugerside at den miljømæssige effekt er for begrænset, set ift. de store udgifter, der er forbundet med anskaffelse af udstyr til superkritisk sprøjtning. Der kan opnås en betydelig større miljøeffekt ved at anvende andre strategier, som fuldstændigt substituterer opløsningsmidler.

Selve projektforløbet og afviklingen af undersøgelsen har været udsat for kritik. Følgegruppen har således måtte gribe ind i projektforløbet for at sikre en tilfredsstillende gennemførelse. Kontakten mellem projektets parter har været ringe, hvilke har afstedkommet forsinkelser og manglende udveksling af erfaringer og viden.

Rapport:

Superkritisk sprøjtning, Finn Folkermann, DTI, 1993

Latex-klæbere

Klæbere i møbel og skumforarbejdende industrier (start 1988).
Formålet med projektet var at vurdere de miljømæssige konsekvenser ved brug af henholdsvis vandbaserede og opløsningsmiddel-baserede klæbere. Det var endvidere formålet at anvise løsninger på proces- og fremstillingstekniske forhold ved overgang til vandbaserede klæbere. Projektet omfattede også en materialetest for klæbernes rivstyrke og varmebestandighed.

Projektet blev gennemført af Danmarks Teknologiske Institut i Taastrup, med inddragelse af 14 virksomheder - fortrinsvis møbelproducenter og fabrikanter af klæbere. Afdeling for Træteknik var ansvarlig for projektet. Projektet blev støttet med 786.000 kr.

Begrænset effekt

Den miljømæssige effekt ved anvendelse af latexklæbere er en reduktion af emissionen af opløsnings-midler. De samlede emissioner fra opløsnings-middelbaserede klæbere anvendt i den danske møbelindustri svarer dog kun til ca. 1 % af emissionerne fra opløsningsmiddelbaserede lakker anvendt i træ og møbel industrien.

Arbejdsmiljøeffekten er ikke entydig. Anvendelse af Latex-klæbere eliminerer opløsningsmidler, men kræver stadig god ventilation og brug af personlige værnemidler.

Teknologiændringen består i substitution af opløsnings-middelbaserede klæbere til kendte og afprøvede latexklæbere, samt en justering af procesudstyr. Dertil kommer at latexklæbere kræver en omlægning af arbejdsprocessen og produktionstilrettelæggelsen.

God spredning

Spredningen af teknologien fremmes af, at det er en velkendt og afprøvet teknologi samt, at den er relativt udbredt. (Ved projektets start var ca. 15% af al klæbere anvendt i møbel og polsterindustrien vandbaseret). Overgang til vandbaserede klæbere giver en mærkbar reduktion af emissioner, uden at nødvendiggøre investeringer i egentlige emissionsbegrænsende foranstaltninger.

Rapport:

Klæbere i polstermøbel og skumforarbejdende industrier, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, Nr. 35, 1990.

2.3 Miljøstyringssystemer

Analyse af produkt- og procesændringer i produktionen af plademøbler, belyst ved Montana Møbler A/S (start: 1992).

Proces- og produktanalyse

Formålet med projektet var gennem en proces- og produktanalyse af virksomheden Montana Møbler at udvikle en metode og et samlet koncept for miljøanalyser af virksomheder inden for træ- og møbelindustrien.

Analysen blev foretaget af COWI-Consult, i samarbejde med virksomhed og medarbejdere. Selve analysefasen blev iværksat i begyndelsen af 1992. Miljøgennemgang blev afsluttet i december 1992 med en miljørapport.

Projektet blev støttet med 780.000 kr af et samlet budget på ca 1. mill.

Miljøplan

Analysen omfattede en analyse af virksomhedens stof og energistrømme, en produktanalyse, der indebærer en opbygning af en råvare database samt en identificering af indsatsområder for renere teknologi. Analysen blev sammenfattet i en offentliggjort miljøplan, der påpeger hvilke tiltag virksomheden kan iværksætte. Miljøplanen omfatter bla. en række energitiltag, tiltag for affaldsbehandling, kvalitetsstyring og en række tiltag mhp at forberede substitution til mere miljøvenlige lakker.

Den konkrete miljøanalyse har ikke foreløbigt bevirket gennemgribende ændringer med hensyn til procesudstyr, materialer eller produktændringer. Der er snarere tale om en løbende justering af det eksisterende produktionsudstyr og produktionsprocesser. Som konsekvens af miljøplanen udarbejder virksomheden hvert år en ny handlingsplan, der opridser de fremtidige indsatsområder.

Formidling

Montana møbler selv har udtrykt tilfredshed med projektet. Interessen i branchen for projektet har dog været begrænset, to demonstrationsdage har måttet aflyses pga. manglende tilmelding.

Med hensyn til formidlingsfasen af projektet, må det bemærkes, at den udformede pjece i for høj grad bærer præg af reklame for virksomheden. Der gives ingen vurdering de opstillede og afprøvede indsats områder virkning generelt for branchen. Alligevel er Miljøstyrelsens logo placeret på pjecens omslag.

Rapport:

Montana Projektet; Produkt & Procesvurdering, Delrapport 1, Cowiconsult, 1992.

Montana Projektet; Miljøgennemgang og miljøplan, Slutrapport, Cowiconsult, D[illegible]ember 1992

Pjece: Bedre miljø og fortsat vækst - Et eksempel fra Montana Møbler, Miljøstyrelsen.

2.4 Imprægnering af træ

Udvikling af opløsningsmiddelfri imprægneringsmidler og processer (start 1988).

Trykimprægnering

Formålet med projektet var at udvikle et alternativ til de opløsningsmiddelbaserede imprægneringsvæsker, der anvendes til trykimprægnering. Den udviklede imprægneringsvæske skulle leve op til DS 2122 med hensyn til indtrængningsdybde, skulle sikre en tilstrækkelig indtrængning af aktive stoffer, påvirke overfalde og dimensionerne af træ mindst muligt samt sikre et tilfredsstillende grundlag for efterbehandling. Projektet indeholdt yderligere en procesudvikling, baseret på en kombination af vakuum og tryk, der skulle sikre en tilstrækkelig imprægnering. Projektet var primært rettet mod producenter af vinduer og rammer.

Projektet var et udviklingsprojekt, udført af Danmarks Teknologiske Institut i Taastrup, afdeling for træteknik. Projektet blev støttet med 355.000 kr.

Projektets miljømæssige effekt ligger i substitutionen af opløsningsmidler. Det årlige forbrug af opløsningsmidler til trykimprægneringsvæsker i Danmark ved projektets start var beregnet til 1,4 mill. liter. Hovedparten af

denne mængde fordamper til atmosfæren. Kun større anlæg til imprægnering har installeret genindvindingsanlæg. Det kræver en stor produktion før de er rentable.

Forbruget i 1993 kan anslås til 500.000 l. opløsningsmidler, hvilket svarer til 400 tons. Faldet i forbruget skyldes primært en lille halvering i mængden af træ som bliver trykimprægneret i Danmark, samt at mængden af anvendt imprægneringsvæske per m3 er reduceret fra 30 l til 19 l.

Resultatet af projektet blev en udvikling af proces og procesudstyr, der var istand til at klare de problemer, der opstår med trærejsning i forbindelse med opfugtning og imprægnering af træet. Resultater af kørsler med kommercielle emner på det udviklede udstyr og med vandige imprægneringsvæsker blev af fabrikanter vurderet til en acceptabel standard.

Acceptabel teknisk standard opnået

Resultatet bliver dog ikke foreløbigt anvendt af imprægneringsindustrien. Ulemperne ved metoden overstiger stadig fordelene ved traditionel imprægnering. Samtidig er miljøkravene til trykimprægnering med opløsningsmiddelbaseret væsker ikke strammet i en sådan grad, at de gør imprægnering med vandbaserede imprægneringsvæsker til et attraktivt alternativ.

Rapport:

Udvikling af opløsningsmiddelfri imprægnering af træ, især vinduer, DTI, København, 1989.

Træbeskyttelse uden arsen & krom (start 1989).

Substitution

Formålet var at udvikle træbeskyttelsesmidler til nåletræ, der er baseret på en kombination af kendte organiske svampemidler og kobber. Svampemidlerne skulle erstatte brugen af arsen (halogen) og krom (tungmetal), som indgår i eksisterende imprægneringsmidler på markedet. Kobberindholdet skulle også være signifikant lavere end i de eksisterende midler. Projektets målgruppe er virksomheder, der trykimprægnerer.

Projektet var et udviklingsprojekt, der blev gennemført af Danmarks Tekniske Institut i Taastrup, afdeling for træteknik. Projektet blev støttet med 800.000 kr.

Baggrunden for projektet var et ønske om at udvikle et alternativ til de traditionelle beskyttelsesmidler, som er baseret på kobber, arsen og krom (CCA-midler). De beskyttelsesmidler enten uden arsen eller krom, som fandtes på markedet ved projekt start, havde en utilstrækkelig beskyttelseseffekt.

Teknologiændringen indebærer substitution af materialer.

Den miljømæssige effekt af teknologiændringen er reduktion af anvendelsen arsen og krom. En reduktion af arsen og krom medfører også en mindskelse af en række arbejdsmiljøproblemer i forbindelse med imprægneringsprocessen, den efterfølgende fixering af beskyttelsesmidlerne i træet og

anvendelsen af imprægneret træ. Problemer ved bortskaffelsen af trykimprægneret træ formindskes tilsvarende.

Teknisk set gode resultater

Resultatet af projektet var en påvisning af at to kombinationer med kobber og fungcider er anvendelige. Dette skete udfra et udvalg af 16 udvalgte fungicider, man forventede kunne komibineres med kobber. Der foreligger således et stort udviklingsindsats i projektet. Det vurderes at resultatet af projektet bliver anvendt i producenternes videre udviklingarbejde.

Resultatet af projektet anvendes ikke idag kommercielt. Ingen producent, har søgt om godkendelse af midlerne, som påbudt i loven om kemiske bekæmpelsesmidler. Udgifterne i forbindelse med den dokumentation, der skal foreligge for en sådan dokumentation anslås til 16 mill. kroner. Der var ingen mulighed for at foretage en sådan dokumentation, udfra det foreliggende budget. På den anden side forventer man ikke nogen risiko ved midlerne.

Rapport:

Udvikling af Træbeskyttelsesmidler uden arsen og krom, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, Nr. 20, 1993.

Zoneimprægnering

Zoneimprægnering af bygningstræ (start 1989).
Formålet med projektet var at udvikle et nyt system til imprægnering af bygningstræ. Ideen bag zoneimprægnering er kun at imprægnere det træværk som behøver beskyttelse. Dette gøres ved, at der anbringes en række ventiler de steder i træet, hvor imprægnering er nødvendig. Herfra doseres vha. en pumpe og en nyudviklet vandbaseret imprægneringsvæske. Væsken diffunderer ud i træet gennem træets kapilarrør. Denne behandling gentages efter behov, med 1 til 3 års mellemrum.

Projektet var et udviklingsprojekt, med Gori som ansvarlig for udvikling og koordinering. Projektet involverede dog en række eksterne deltagere, deriblandt EK Innovations, Statens Byggeforskningsinstitut, Insign og Goritas. Af et samlet budget på 4.6 mill. kr blev projektet støttet med 2.4 mill. kr.

Den miljømæssige effekt vil kunne spores indenfor flere områder. For det første vil zonesystemet kunne substituere mange former for imprægnering, hvor de anvendte imprægneringsvæsker er opløsningsmiddelbaserede. Afdampning til det ydre miljø undgås og de arbejdsmiljø foranstaltninger, der nødvendige ved imprægneringsarbejder kan ligeledes undværes. Zoneimprægnering vil også kunne substituere brugen af trykimprægneret træ. Derved undgås emissioner af opløsningsmidler i forbindelse med produktion af trykimprægneret træ og problemerne med imprægneret træaffald i forbindelse med renovering og opførelse af bygninger, vil fremtiden kunne mindskes.

Ved projektets afslutning i juni 1991 blev Gori fusioneret med Dyrup. I den forbindelse blev projektet et år efter overtaget af Goritas. Goritas er idag et datter selskab til Gori af 1992. Goritas beskæftiger sig med rådgivning i

forbindelse med bygningsrenovering. Goritas ejer projektet og recepten på de udviklede væsker, men har forpligtiget sig til, at en evt produktion af væsken skal forgå hos Gori/Dyrup. Goritas har siden 1992 selv videreudviklet på systemet, specielt med hensyn til at optimere doseringsudstyret, så dette er bærbart og nemt at anvende.

Potentiale for markedsføring

Goritas oplyser, at markedsføringen af systemet vil starte i løbet af 1994. Som systemet er udviklet idag, vurderes det, at der er et stort eksportpotentiale på det nordeuropæiske marked, da systemet er udviklet efter de klimatiske forhold i Danmark.

Rapport:

Zoneimprægnering af bygningstræ, Gori/Miljøstyrelsen/Statens Byggeforskningsinstitut, 1991.

2.5 Sammenfatning

Barrierer for UV-lak overvundet

Det fremgår af projektgennemgangen, at der er opnået en række interessante resultater især vedrørende teknologi til anvendelse af UV-lak, men også vedrørende klæbere og zoneimprægnering. Der har været mange barrierer for anvendelse af UV-lak, men disse synes efterhånden overvundet. Idag kan der anvendes pigmenterede UV-lakker, og UV-lak kan også påføres komplekse emner. Derved er mulighederne for at reducere emissionerne af organiske opløsningsmidler tilstede. Spcielt må det fremhæves, at UV-lakeringsanlæg er væsentligt billigere i investering end traditionelle anlæg. Således er investeringen i Bodilsens UV-anlæg kun ca 0,9 mio. kr. mod 9-10 mio. kr. ved et tilsvarende anlæg for syrehærdende lak. Dertil kommer besparelser ved reduceret lakspild. Et grundlæggende problem er dog, at UV-lak og vandbaseret lak ikke endnu kan honorere de strengeste kvalitetskrav, og derfor er mindre egnede til toplakering. Desuden kan UV-lak endnu ikke påføres hensigtsmæssigt på kanter.

Tæt samarbejde mellem rådgivere og virksomhed

Det fremgår klart af gennemgangen, at de mest færdigudviklede teknologier er opnået, hvor der har været et tæt samarbejde mellem rådgivere og implementeringsvirksomhed. Omvendt er der specielt på DTI, afdelingen for overfladeteknik, gennemført en række projekter uden samarbejde med virksomheder i branchen, der har haft et mere grundforskningsorienteret præg. Disse projekter har kun i mindre grad ført til udvikling af teknologier, der kan anvendes i fuld skala.

3. Spredningen af renere teknologi i Træ- og møbelindustrien

af Michael Sloth og Mikael Skou Andersen , Aarhus Universitet.

3.1 Indledning

Pilot-projekternes udbredelse

Formålet med spredningsundersøgelsen i træ- og møbelindustrien er at afdække i hvilket omfang renere teknologi løsninger har spredt sig i branchen som helhed. Formålet er specielt at undersøge, hvorvidt Miljøstyrelsens pilot-projekter også er kendt af andre virksomheder i branchen - og om de eventuelt er taget i anvendelse. Formålet er desuden at analysere hvilke faktorer der eventuelt kan tænkes at forklare spredning - eller mangel på samme - af renere teknologi.

Spredningsundersøgelsen belyser træ- og møbelindustriens kendskab til og anvendelse af renere teknologi. Undersøgelsen omhandler primært renere teknologier til substitution af traditionelle syrehærdende lakker. Det vil først og fremmest sige lakeringsanlæg, der anvender UV-lak. Desuden indgik i undersøgelsen polstermøbelvirksomhedernes anvendelse af klæbere.

Teknologier egnet til spredning

Igennem projektevalueringen var der identificeret seks teknologier, hvor projektlederne oplyste, at de var egnet til implementering og spredning. Disse seks teknologier var:

- Anlæg, der kan lakere smalle møbeldele og lister med UV-lak.
- Scannersystem til automatisk påføring af lak
- Anlæg, der kan påføre emner UV-lak, ved hjælp af sprøjte- og vacuumteknologi.
- Anlæg, der ved valse-/tæppelakering anvender pigmenterede UV-lakker.
- Miljørevision, der medfører en samlet proces- og produktanalyse af virksomheden.
- Vandbaserede klæbere (lim) i stedet for opløsningsmiddelbaserede klæbere (kun for polstermøbelproduktion).

3.2 Indsamling af data

Virksomheder med over 10 ansatte

Spredningsundersøgelsen omfatter alle lakerende virksomheder i den danske træ- og møbelindustri med over 10 ansatte. Virksomheder med under 10 ansatte udgør ca. 20 pct. af branchens virksomheder, men tegner sig kun for

1,6 pct. af branchens beskæftigelse.

Ved hjælp af data fra Kompass var branchens størrelse og sammensætning afdækket (se brancheprofil i appendix) . Efter frasortering af virksomheder med under 10 ansatte samt savværker uden anden produktion resterede der 568 virksomheder, men Kompass' oplysninger gjorde det ikke muligt på forhånd at opgøre hvor mange virksomheder, der selv foretager lakering og hvor mange der får lakering udført på anden virksomhed. Derfor blev alle virksomheder kontaktet, men kun såfremt de havde egen lakering indgik de i selve undersøgelsen.

Spredningsundersøgelsen blev tilrettelagt som en telefon-enquete. Alle virksomheder i branchen blev kontaktet pr. brev og orienteret om undersøgelsen. Derefter blev virksomheden telefonisk kontaktet for at aftale tid for et interview med produktions- eller maskinchefen.

301 relevante virksomheder

Ud af de 568 virksomheder var 12 virksomheder enten ophørt eller ubekendte på adressen, og 9 virksomheder var dobbeltregistreret i Kompass. 70 virksomheder viste sig at være delvis fejlregistreret, idet de ikke havde egen produktion men kun handlede med træ- og møbelvarer. 176 virksomheder viste sig ikke selv at lakere. Dette var et overraskende højt antal i forhold til antagelser gjort i tidligere undersøgelser af branchen.

Svarprocent: 73

Tilbage var 301 virksomheder, hvoraf 48 virksomheder ikke ønskede at medvirke. Yderligere 32 virksomheder udgik af undersøgelsen, fordi der ikke kunne opnås kontakt med produktionscehefen efter 4 opkald. Ialt blev der således gennemført 221 interviews. Når svarprocenten beregnes som antallet af svar (221) i forhold til antallet af relevante virksomheder indenfor branchen (301) fremkommer der en svarprocent på 73. Dette gør undersøgelsen væsentligt mere omfattende end tidligere undersøgelser af branchens miljøforhold. Der blev gjort en særlig indsats for at få branchens største virksomheder til at medvirke, og blandt virksomheder med over 100 ansatte er svarprocenten på 93, idet kun 3 ud af 41 relevante virksomheder ikke indgår i undersøgelsen. De øvrige ikke medvirkende er overvejende virksomheder med under 50 ansatte.

Det må tilføjes, at det formentlig bidrog til den høje svarprocent, at Dansk Industri, bl.a. gennem sin deltagelse i følgegruppen, bakkede op om undersøgelsen.

Virksomheder ialt med over 10 ansatte, excl. savværker (iflg. Kompass)	568
Ophørte	12
Dobbelt-registreret	9
Uden produktion	70
Uden lakering	176
Til rest	301
Ønskede ikke at medvirke	48
Kunne ikke træffes	32
Interviews	221
Svarprocent: (221/301*100)	73%

***Tabel 1.** Opgørelse af svarprocent.*

Branchen består af en trævareindustri og en møbelindustri. Disse to industrier er i undersøgelsen underinddelt i industri-grene. *Trævareindustrien* består af følgende industrigrene: 1) Træ og finér; 2) Krydsfinér, plader og parketgulve; 3) overfladebehandling; samt 4) snedker og tømrerarbejde. *Møbelindustrien* består af to grene: polstermøbler, og øvrige træmøbler.

Af tabel 2 (kolonnen der viser N) fremgår det for det første, at hovedparten af de interviewede virksomheder befinder sig indenfor møbelindustrien, specielt øvrige træmøbler. Kun ca. 1/4 befinder sig indenfor trævareindustrien, og her specielt indenfor snedker-tømrerarbejde.

3.3 Kendskabet til renere teknologi

82,8 pct. kender begrebet renere teknologi

Kendskabet til begrebet „renere teknologi" er rimeligt højt i branchen som helhed, og afviger ikke meget indenfor de enkelte industrier. Af samtlige interviewede virksomheder indenfor træ- og møbelindustrien svarer 82,8 pct. bekræftende på, at de kender til begrebet „renere teknologi".

Kendskab til "renere teknologi"	Ja	Nej	(N)
Træ og finér	84,2	15,8	(19)
Krydsfinér, plader og parketgulve	100,0	-	(9)
Overfladebeha[illegible]g	83,3	16,7	(6)
Snedker-tømrer[illegible]jde	85,2	14,8	(27)
Øvrige træmøbler	82,6	17,4	(149)
Polstermøbler	71,4	28,6	(35)
Gennemsnit	82,8	17,2	(221)

***Tabel 2.** Virksomhedernes kendskab til renere teknologi, opgjort efter industrigren (N=221). (Enkelte virksomheder er registreret med produktion indenfor flere områder).*

Det er imidlertid ikke alle forureningsbegrænsende teknologier, der falder ind under begrebet renere teknologi, og for at undersøge om miljøbeskyttelseslovens sondring mellem begrebet renere teknologi og miljøteknologi i almindelighed er kendt i branchen, blev virksomhederne bedt om at svare ja eller nej til hvorvidt 4 eksempler på en miljøteknologi falder ind under begrebet.

Eksempler på renere teknologi

Virksomhederne blev spurgt hvorvidt følgende teknologier ville falde ind under begrebet renere teknologi: „Anvendelse af filtre i udsugning og skorstene", „brug af slam-renseanlæg til behandling af lakrester", „udskiftning af syrelak med UV-lak" og „formindsket forurening gennem bedre udnyttelse af spild og affaldsprodukter". De to første løsninger repræsenterer traditionelle filter-løsninger udenfor den egentlige produktion, og kan derfor ikke kaldes en egentlig renere teknologi, mens de to sidste klart repræsenterer produktions-integrerede, renere teknologier.

I tabel 3 er virksomhedernes besvarelser på de fire spørgsmål opgjort. En overvægt af respondenterne svarer forkert på spørgsmålet om, hvorvidt filtre i udsugning eller skorstene skal betragtes som en renere teknologi, og på

spørgsmålet om, hvorvidt slam-renseanlæg til behandling af lakrester skal betragtes som en renere teknologiløsning. Der er derfor også i denne branche en klar tendens til at alle miljøteknologier, også filter-løsninger, opfattes som renere teknologier.

	Ja (%)	Nej (%)	Ialt	N
"anvendelse af filtre i udsugning eller skorsten"	73.8	26.2	100	(206)
"brug af slam-renseanlæg til behandling af lakrester"	56.0	44.0	100	(191)
"udskiftning af syrelak med UV-lak"	72.4	27.6	100	(181)
"bedre udnyttelse af spild og affalds-produkter"	92.1	7.9	100	(203)

***Tabel 3.** „Efter din opfattelse indebærer 'renere teknologi' da:"*

Begrebet har begrænset mening for branchen

Hvis man undersøger, om der er sammenhæng mellem det at svare 'ja' til at man kender til begrebet renere teknologi, og opfattelsen af hvad begrebet dækker, får man et interessant resultat. Man kunne forvente, at de virksomheder der svarer 'ja' til at de kender begrebet renere teknologi, også ville være den gruppe der svarede rigtigt på flest af de konkrete teknologispørgsmål. Sådan forholder det sig ikke. Der er nemlig ingen forskel på om man kender til begrebet, og evnen til at sondre mellem de forskellige teknologier som værende renere teknologier eller ej, jf. tabel 4.

	Kender begrebet renere teknologi	Kender ikke begrebet renere teknologi
Svarede forkert på alle spørgsmål	(1) 0.7%	0%
Svarede rigtigt på ét spørgsmål	(20) 13.1%	(1) 5.3%
Svarede rigtigt på to spørgsmål	(70) 45.8%	(10) 52.6%
Svarede rigtigt på tre spørgsmål	(44) 28.8%	(6) 31.6%
Svarede rigtigt på fire spørgsmål	(18) 11.8%	(2) 10.5%
Ialt	(153) 100.0%	(19) 100%

***Tabel 4.** Andel, der svarer rigtig på de konkrete teknologier, fordelt på de der kender begrebet 'renere teknologi' og de, der ikke kender begrebet (N=172)*

Den forholdsvis lave andel der svarer rigtigt på alle fire spørgsmål, og det faktum, at de virksomheder der oplyser, at de kender til begrebet renere teknologi rent faktisk ikke er bedre til at definere, hvad begrebet dækker, indikerer, at begrebet kun har begrænset mening for branchen. Der er ikke enighed om hvad begrebet dækker, og man må derfor sige, at virksomhederne arbejder med en diffus definition af begrebet renere teknologi.

143 virksomheder, svarende til 64,7 pct. har kendskab til, at man kan få tilskud til udvikling af renere teknologi. 55 af disse har kendskab til konkrete projekter, der er gennemført med tilskud. Ialt svarer 26,6 pct. af virksomhederne, at de har kendskab til konkrete projekter.

Kender tilskudsordning	(143) 64.7%
Kender konkrete projekter,	(55) 24.8%
Har læst Miljøstyrelsens udgivelser	(35) 15,8%
ialt	(221) 100%

Tabel 5. *„Har du kendskab til, at man kan få offentlige tilskud til udvikling af renere teknologi ? Har du kendskab til et eller flere af de projekter, der har modtaget støtte fra Miljøstyrelsens tilskudsordning for udvikling af renere teknologi ?" „Har du læst en eller flere af Miljøstyrelsens udgivelser om renere teknologi i træ- og møbelbranchen ?" (N=221)*

15 pct. har læst udgivelser

De virksomheder, der har kendskab til konkrete projekter, der er blevet gennemført med tilskud, er blevet spurgt om, hvorvidt de har læst en eller flere af Miljøstyrelsens udgivelser om renere teknologi. 35 har læst en eller flere udgivelser, svarende til 15% af samtlige virksomheder.

Af de 55 virksomheder, der kender konkrete projekter, har 54 besvaret spørgsmålet om, hvorfra de har deres kendskab til de konkrete projekter. Resultatet præsenteres nedenfor i tabel 7.

Gennem maskinleverandøren	31.5
Gennem konsulenter/rådgivere	27.8
Gennem fagblade	70.4
Gennem brancheorganisationer	57.4
Demonstrationsdage om renere teknologi	22.2
Kontakt med andre virksomheder i branchen i øvrigt	44.4
Kontakt til medarbejdere i Miljøstyrelsen	9.3
Gennem Miljøstyrelsens RENTEK database	0
Gennem generelt materiale fr Miljøstyrelsen	29.6
Gennem kontakt til medarbej[illegible] miljøtilsynet	11.1
Gennem kontakt til medarbejdere i Arbejdstilsynet	20.4
Gennem kontakt til BST	35.2
Gennem kontakt til læreanstalt eller universitet	1.9
Gennem landsdækkende eller regionalt radio eller TV	13.0
Gennem aviser og dagblade	33.3
Gennem andre kilder	13.0

Tabel 7. *„Hvorfra har du kendskab til renere teknologi projekter i træ- og møbelbranchen ? Jeg vil nu nævne nogle forskellige muligheder, og bede dig svare ja eller nej til, om de har været væsentlige for dit kendskab til renere teknologi projekterne." (Antal der svarede bekræftende, i procent). (N=54)*

Branche-specifikke kilder vigtige

Tabel 7 viser de kilder, hvor respondenten har svaret bekræftende på, at de har haft en *væsentlig* betydning for kendskabet til renere teknologi. De tre kilder, der har haft størst betydning er alle branche-specifikke kilder. Således svarer 70,4 pct. at de har fået kendskab til renere teknologi via fagblade, 57,4 pct. svarer, at brancheorganisationer har haft en væsentlig betydning og kontakt til andre virksomheder i branchen nævnes af 44,4 pct. som en væsentlig kilde. Som de efterfølgende kilder kommer BST, aviser og dagblade, generelt materiale fra Miljøstyrelsen og konsulenter/rådgivere. Der er slet ingen af virksomhederne, der nævner Miljøstyrelsens RENTEK database som væsentlig for deres kendskab, selvom træ- og møbelindustrien indgår i denne database.

Det forhold, at branchenetværket har den største betydning for kendskabet, afspejler ikke, at det som sådan er vanskeligt for virksomhederne at opnå informationer. Som det fremgår af tabel 8 har de fleste virksomheder nemt eller særdeles nemt ved at finde informationer om renere teknologi. Ialt 17,2 pct. fandt det dog „noget vanskeligt" eller „meget vanskeligt". 29,3 pct. har imidlertid slet ikke søgt information.

Særdeles nemt	10.3%
Nemt	34.5%
Noget vanskeligt	8.6%
Meget vanskeligt	8.6%
Ved ikke	8.6%
Har ikke søgt information	29.3%
Ialt	100%

Tabel 8. *„Hvis du har søgt informationer om renere teknologi, synes du da det er „meget vanskeligt", „noget vanskeligt", „nemt" eller „særdeles nemt" at opnå informationer om mulighederne for at anvende renere teknologi ?" (N=221)*

Nye maskiner især på de større virksomheder

Alle virksomheder er blevet spurgt om der er anskaffet nyt produktionsudstyr inden for de sidste tre år. 75,6 pct. svarer bekræftende på dette. Det drejer sig ialt om 167 virksomheder. Af disse 167 har 66,5 pct. i den forbindelse over for leverandøren efterspurgt udstyr med lavere forbrug af for eksempel lak eller elektricitet. Tallet forekommer relativt højt, og jf. tabel 7, harmonerer det med, at forholdsvis mange nævner maskinleverandøren som en væsentlig faktor til deres kendskab til konkrete renere teknologier.

Der er en tendens til, at de største virksomheder i større udstrækning har investeret i nyt produktionsudstyr inden for de sidste tre år. Det samme gør sig gældende når det drejer sig om efterspørgsel efter udstyr, der begrænser lak- og elektricitetsforbruget. Jo flere ansatte virksomheden har, jo oftere har virksomheden i forbindelse med køb af nyt udstyr, efterspurgt mindre forurenende udstyr.

Antal ansatte	Har anskaffet nyt produktions-udstyr inden for de sidste tre år	Har i den forbindelse efterspurgt udstyr med mindre forbrug af f.eks. lak og elektricitet	N
1 - 19	(29) 65.9%	(17) 38,6%	(44)
20 - 49	(75) 77.3%	(45) 46,4%	(97)
50 - 99	(29) 69.0%	(20) 47,6%	(42)
100 - 149	(12) 85.7%	(10) 71,4%	(14)
150 - 249	(14) 93.3%	(11) 73,3%	(15)
250 -	(8) 88,9%	(8) 88,9%	(9)
Ialt	(167) 75,6%	(111) 50,2%	(221)

Tabel 9. „Har virksomheden anskaffet nyt produktionsudstyr inden for de sidste 3 år ? Har virksomheden i den forbindelse over for leverandøren efterspurgt udstyr med lavere forbrug af fx. lak eller elektricitet, eller som forårsager mindre forurening ?" (N=221)

Antal ansatte	Har anvendt rådgivere udefra til at gennemgå produktionen, m.h.p. at reducere spild	Påtænker at anvende rådgivere udefra, m.h.p. at reducere spild	Har anvendt rådgivere på andre områder (markedsføring, eksportmarkeder)	
1 - 19	(25) 56,8%	(6) 13,6%	(12) 27,3%	(44)
20 - 49	(34) 35,1%	(15) 15,5%	(49) 50,5%	(97)
50 - 99	(19) 45,2%	(8) 19,0%	(11) 26,2%	(42)
100 - 149	(12) 85,7%	(1) 7,1%	(4) 28,6%	(14)
150 - 249	(13) 86,7%	(2) 13,3%	(5) 33,3%	(15)
250	(5) 55,6%	(2) 22,2%	(3) 33,3%	(9)
I alt	(108) 48,9%	(34) 15,4%	(84) 38,0%	(221)

Tabel 10. *„Har virksomheden anvendt professionelle rådgivere udefra til at gennemgå produktionen med henblik på at reducere spild af fx. lak og energi ? Hvis nej, påtænker virksomheden at anvende rådgivere udefra til at gennemgå produktionen med henblik på at reducere spild af vand og energi? Har virksomheden på andre områder anvendt professionel rådgivning udefra (fx. markedsføring og eksportmarkeder) ?" (N=221)*

Miljørådgivning er efterspurgt

Tabel 10 viser, at 48,9 pct. af virksomhederne har anvendt rådgivere udefra til at gennemgå produktionen med henblik på at reducere spild af for eksempel lak og energi. Heri indgår også energirådgivning. Yderligere 15,4% af virksomhederne påtænker at anvende sådan rådgivning. Tabel 10 viser også forbruget af rådgivning til andre, mere direkte kommercielle formål, såsom markedsføring og eksport, og det fremgår, at rådgivningsydelser til miljø/ energi er mere efterspurgte end øvrige rådgivningsydelser. Mens 38% har anvendt rådgivning til markedsføring/eksport har eller påtænker ialt 64,3% at anvende rådgivning til miljøformål. Anvendelse af rådgivning stiger med virksomhedens størrelse, omend de helt små og de helt store adskiller sig noget fra det generelle billede.

3.4 Spredningen af renere teknologi

Kendskab til de konkrete teknologier

I dette afsnit belyses det, hvor meget de seks konkrete teknologier, der blev nævnt i indledningen, har spredt sig i branchen. Da der her spørges til de specifikke teknologier har det ikke betydning for besvarelserne om virksomheden evt. ikke kender renere teknologi begrebets betydning.

Hvis man indledningsvis ser på, hvor stor en del af virksomhederne der har kendskab til konkrete renere teknologier, fremgår det, at 83,7 pct. har kendskab til en eller flere af de konkrete renere teknologier, som der spørges til. Når man ser på implementeringen, er det ialt 27,1 pct. af virksomhederne, der har implementeret en eller flere renere teknologier. På nær to virksomheder, har de øvrige kun indført een af de renere teknologier. Desuden påtænker 7,2 pct. af virksomhederne at tage en konkret renere teknologi i anvendelse.

Kendskab til mindst en konkret renere teknologi	(185) 83.7%
Anvender en eller flere renere teknologier	(60) 27.1%
Påtænker anvendelse	(24) 7.2%

Tabel 11. *Kendskab til samt anvendelse af mindst én af de konkrete renere teknologiløsninger i hele træ- og møbelbranchen. Absolutte og relative tal (N=221).*

Nedenfor gennemgås spredningen af renere teknologi opdelt efter industrigrene. Møbelindustrien udgør 73,3 pct. af de interviewede, mens 23,5 pct. udgøres af trævareindustri. 3,2 pct. af virksomhederne (ialt 7) har produktion indenfor begge områder. I det følgende er disse 7 virksomheder medtaget i hver af delopgørelserne.

Møbelindustri*)	(162) 73.3%
Trævareindustrien	(52) 23.5%
Både træ- og møbelindustri	(7) 3.2%
Ialt	(221) 100%

*Heraf 35 polstermøbelvirksomheder.

Tabel 12. Fordeling af Træ- og møbelindustrien. Absolutte og relative tal (N=221)

Møbelindustrien

Møbelindustrien

I tabel 13 ses møbelindustriens kendskab til og anvendelse af renere teknologi opgjort på de seks konkrete renere teknologiløsninger. 86,7 pct. har kendskab til mindst en af de renere teknologier.

	Kendskab	Heraf: i anvendelse	påtænker anvendelse
Anlæg, der kan lakere smalle møbeldele med UV-lak	(83) 49.1%	(2) 1.2%	(4) 2.4%
Scannersystem til automatisk påføring af lak	(65) 38.4%	(8) 4.7%	(3) 1.8%
Anlæg, der påfører emner UV-lak, v.h.a. sprøjte- og vacuumteknologi	(87) 51.4%	(2) 1.2%	(5) 3.0%
Anlæg, der ved valse-/tæppelakering anvender pigmenterede UV-lakker	(92) 54.4%	(12) 7.1%	(5) 3.0%
Miljørevision	(39) 23.0%	(6) 3.6%	(5) 3.0%
Vandbaserede klæbere	(32) 18.9%	(24) 14.2%	(4) 2.4%
Ialt	(146) 86,4%	(51) 30,1%	(26) 15,4

Tabel 13. *Møbelindustrien: „Jeg vil nu nævne nogle konkrete 'renere teknologier' og bede dig oplyse, om du kender denne teknologi. Såfremt du kender teknologien, vil jeg gerne høre, om denne teknologi anvendes på virksomheden, om I påtænker at anvende den inden for den nærmeste fremtid, eller om I har besluttet ikke at anvende den foreløbig." (N=169)*

Andelen af virksomheder der kender de pågældende teknologier, varierer fra 38,4 pct. for scannersystemets vedkommende, til 54,4 pct. for valse/ tæppelakeringsanlægget, der anvender pigmenterede UV-lakker. Kun 23 pct. kender til miljørevisionen, mens så godt som alle polstermøbelvirksomheder (91,4 pct. indenfor gruppen) kender til vandbaserede klæbere.

51 virksomheder i møbelindustrien, svarende til 30,1 pct., har indført en eller flere renere teknologier. På de 51 virksomheder anvendes renere teknologi ialt 54 gange.

Den relativt set mest udbredte renere teknologi er anvendelse af vandbaserede klæbere frem for opløsningsmiddelbaserede klæbere på polstermøbelvirksomheder. 24 virksomheder, svarende til 14,2 pct. af alle møbelvirksomheder anvender denne klæber. Dette svarer til, at 68,6 pct af alle polstermøbelvirksomheder anvender vandbaserede klæbere. Den udbredte anvendelse må forklares med at klæberen kræver små investeringer. En anden forklaring er, at vandbaserede klæbere er en ældre og kendt teknik, som man er vendt tilbage til. Ingen af polstermøbelvirksomhederne har i øvrigt taget nogen anden form renere teknologi i anvendelse.

For den øvrige møbelindustri, er anvendelsen af renere teknologi ikke helt så imponerende. Opgøres denne særskilt anvender 20,3 pct. af virksomhederne renere teknologi.

Den teknologi der anvendes af flest virksomheder, er anlæg der kan valse/ tæppelakere med pigmenterede UV-lakker. 7,1 pct. af virksomhederne anvender denne metode. Den næst hyppigste anvendte teknologi er scannersystemet, som anvendes af 4,7 pct. af virksomhederne. De andre to UV-lakeringsanlæg anvendes kun på hver 2 virksomheder. Endelig har 3,6 pct. af virksomhederne gennemgået miljørevision.

Trævareindustrien

Trævareindustrien

Generelt er kendskabet til renere teknologi noget svagere i trævareindustrien end i møbelindustrien. 76,3 pct. kender én eller flere af de konkrete renere teknologier. Dette tal er ca. 10 pct. lavere end i møbelindustrien.

	Kendskab	Heraf: i anvendelse	påtænker anvendelse
Anlæg, der kan lakere smalle møbeldele med UV-lak	(30) 50.8%	(2) 3.4%	(1) 1.7%
Scannersystem til automatisk påføring af lak	(28) 47.5%	(6) 10.2%	(1) 1.7%
Anlæg, der påfører emner UV-lak, v.h.a. sprøjte-og vacuumteknologi	(24) 40.7%	-	-
Anlæg, der ved valse-/tæppelakering anvender pigmenterede UV-lakker	(30) 50.8%	(3) 5.1%	(2) 3.4%
Miljørevision	(15) 25.4%	-	1) 1.7%
Ialt	(45) 76.3%	(10) 16,9%	(5) 8.5%

Tabel 14. *Trævareindustrien: „Jeg vil nu nævne nogle konkrete 'renere teknologier' og bede dig oplyse, om du kender denne teknologi. Såfremt du kender teknologien, vil jeg gerne høre, om denne teknologi anvendes på virksomheden, om I påtænker at anvende den inden for den nærmeste fremtid, eller om I har besluttet ikke at anvende den foreløbig" (N=59).*

Der er fem renere teknologier, der er relevante for trævareindustrien. Kendskabet til disse fordeler sig noget anderledes end i møbelindustrien. Scannersystemet til påføring af lak er lidt mere kendt i trævareindustrien end i møbelindustrien. Omvendt med UV-lakering ved hjælp af sprøjte- og vacuumteknologi og anlæg til valse/tæppelakering. Disse teknologier er mere kendte i møbelindustrien.

Den teknologi, der oftest anvendes i trævareindustrien er scannersystem til automatisk påføring af lak. 6 virksomheder anvender denne. Dette anlæg er det eneste af de fire teknologier, der indgår i undersøgelsen, som kan anvende alle laktyper.

Den næsthyppigste renere teknologi er valse/tæppelakering med UV-lak. To teknologier er ikke i anvendelse. Disse to er UV-lakering ved hjælp af sprøjte/vacuumteknologi og miljørevision. Ialt påtænker kun 5 virksomheder at anvende renere teknologi.

Ialt anvendes renere teknologi på 10 virksomheder.[1] Dermed har kun 16,9 pct. af virksomhederne i trævareindustrien taget en eller flere renere teknologier i anvendelse. Andelen er kun halvt så stor som i møbelindustrien, hvor 30,2 pct. af virksomhederne har taget renere teknologi i anvendelse.

De virksomheder i trævareindustrien, der oftest anvender renere teknologi er de, hvis primære produktion er krydsfinér, plader og parketgulve eller overfladebehandling. Her anvender hver tredje virksomhed renere teknologi. 2 virksomheder ud af 19, der har træ og finér som primær produktion, anvender renere teknologi, og 3 ud af 27, der har snedker og tømrerarbejde som primære produktion, anvender renere teknologi.

I tabel 15 ses hvilke typer virksomheder i trævareindustrien, der anvender de forskellige teknologier.

[1] Når disse 10 lægges sammen med de 51 virksomheder i møbelbranchen, der anvender renere teknologi er der ialt 60 virksomheder, der anvender renere teknologi, idet een virksomhed optræder i begge industrigrene.

	Træ og finér	Krydsfinér, plader og parketgulve	Overfladebehandling	Snedker og Tømrerabejde	Ialt
Anlæg, der kan lakere smalle møbeldele med UV-lak	1	1	-	-	2
Scannersystem til automatisk påføring af lak	1	-	2	3	(6) 10.2%
Anlæg, der påfører emner UV-lak, v.h.a. sprøjte-og vacuumteknologi	-	-	-	-	(0)
Anlæg, der ved valse-/tæppelakering an- vender pigmenterede UV-lakker	-	2	-	1	(3) 5.1%
Miljørevision	-	-	-	-	(0)
Ialt	2 (11%)	3 (33%)	2 (33%)	4 (15%)	11 (19%)

***Tabel 15.** Trævareindustrien: Anvender konkrete renere teknologier fordelt efter primære produktion (N=59)*

Scannersystemet til automatisk påføring af lak anvendes af 3 snedker- og tømrervirksomheder, af 2 overfladebehandlingsvirksomheder samt en virksomhed indenfor træ- og finér. Anlæg der kan anvende pigmenterede UV-lakker, benyttes først og fremmest af virksomheder, der producerer krydsfinér, plader og parketgulve. 2 ud af 6 blandt disse anvender anlægget. Desuden anvender en enkelt snedker- og tømrer virksomhed systemet. Anlæg der kan lakere smalle møbeldele med UV-lak benyttes af 2 virksomheder; henholdsvis en indenfor træ og finér produktion og en indenfor krydsfinér, plader og parketgulve.

3.5 Belysning af erfaringerne med renere teknologi

Driftserfaringer positive

De virksomheder, der har indført renere teknologi er blevet spurgt om deres erfaringer med renere teknologi.

Virksomhedernes driftserfaringer med de renere teknologier er overvejende meget gode. 85 pct. svarer, at de har „meget gode" eller „gode" driftserfaringer. Kun 5 virksomheder, svarende til 8,4 pct., har haft „dårlige" eller „meget dårlige" erfaringer med teknologierne, jf. tabel 16. Det er bemærkelsesværdigt, at 3 af virksomhederne med dårlige eller meget dårlige erfaringer er polstermøbelfabrikanter, der anvender vandbaseret klæber.

Meget gode	(28) 46.7%
Gode	(23) 38.3%
Dårlige	(4) 6.7%
Meget dårlige	(1) 1.7%
Ved ikke	(2) 3.3%
Ikke besvaret	(2) 3.3%
Ialt	(60) 100%

Tabel 16. *„Vil du karakterisere driftserfaringerne som meget gode, gode, dårlige eller meget dårlige ?" (N=60)*

Miljøeffekter opnået

På spørgsmålet, om hvorvidt den forventede miljøeffekt er opnået, er svarene også særdeles positive. Her svarer 47 virksomheder, svarende til 83,3 pct., at den forventede miljøeffekt er helt eller delvist opnået. 3 virksomheder svarer, at effekten kun er opnået i ringe grad. Ingen virksomheder svarer, at der slet ikke har været nogen miljøeffekt.

Fuldt ud	(36) 60.0%
Delvis	(14) 23.3%
I ringe grad	(3) 5.0%
Slet ikke	0
Ved ikke	(5) 8.3%
Ikke besvaret	(2) 3.3%
Ialt	(60) 100%

Tabel 17. *„Er den tilsigtede miljøeffekt opnået ?" (N=60)*

Virksomhederne blev spurgt om, hvilke faktorer der havde haft væsentlig betydning for deres beslutning om at anvende renere teknologier.

Hensyn til arbejdsmiljøet

Den faktor, der nævnes af flest virksomheder, er hensynet til arbejdsmiljøet. 87,9 pct. af virksomhederne nævner denne faktor som væsentlig. Derefter kommer ønsket om at være på forkant med miljøkravene, ønsket om at styrke virksomhedens miljøprofil, og som den fjerde væsentligste årsag, at investeringen kan betale sig. Herefter følger ønske fra medarbejder, krav om miljøgodkendelse, ønske fra virksomheder, der aftager virksomhedens produkter og stigende gebyrer til kemikalieaffald.

Nedenfor i tabel 18 er faktorerne rangordnet.

Rang	Faktor	Pct.
1	Hensyn til arbejdsmiljøet	87.9
2	Være på forkant med miljøkravene	75.9
3	Styrke virksomhedens miljøprofil	72.4
4	Investeringen kan betale sig	69.0
5	Ønske fra medarbejdere	63.8
6	Krav om miljøgodkendelse	39.7
7	Ønske fra virksomhed, der aftager produkter	37.9
8	Stigende gebyrer til kemikalieaffald m.v.	29.3
9	Påbud fra arbejdstilsynet	29.3
10	Påbyd fra miljømyndigheder (ydre miljø)	25.9
11	Andet	13.8
12	Tilskud under støtteordningerne for renere teknologi	10.3
13	Ønske fra miljøgrupper	8.6

* To virksomheder har ikke besvaret disse spørgsmål.

***Tabel 18.** Årsag til anvendelse af renere teknologi („Jeg vil nu nævne nogle faktorer, der kunne tænkes at have haft betydning for jeres beslutning om at anvende renere teknologi, og jeg vil gerne bede dig svare ja eller nej til, om de nævnte faktorer havde væsentlig betydning for jeres beslutning ?") (N=58)**

Investeringer og økonomi

0 - 99.000 kr.	(21) 35.0%
100.000 - 999.000 kr.	(11) 18.3%
1 mio. - 2.9 mio.	(8) 13.3%
3 mio. - 5.0 mio.	(1) 1.7%
12 mio.	(1) 1.7%
17 mio.	(1) 1.7%
Ved ikke	(12) 20.0%
Ikke besvaret	(5) 8.3%
Ialt	(60) 100%

***Tabel 19.** „Hvad er den omtrentlige investering af den/de investeringer, som virksomheden har foretaget i renere teknologi ?" (N=60)*

Betydelige investeringer

53,3 pct. af virksomhederne har investeret under 1 mio. i renere teknologi. 9 virksomheder har investeret mellem 1 og 5 mio kroner, og to virksomheder har investeret henholdsvis 12 og 17 mio kroner i renere teknologi. 12 virksomheder kender ikke investeringens størrelse, og 5 har ikke besvaret spørgsmålet. 12 virksomheder ud af samtlige 21, der forekommer i gruppen 0 - 99.000 kr. er dog polstermøbelvirksomheder. En fejlkilde ved opgørelsen af investeringen i renere teknologi kan være, at andre miljørelaterede investeringer medregnes, da der er en diffus opfattelse af selve renere teknologi begrebet, jf. ovenfor.

0 år	(4) 6.7%
1 - 4 år	(5) 8.3%
4 - 6 år	(13) 21.7%
7 - 10 år	(7) 11.7%
Kan ikke tjene sig hjem	(2) 3.3%
Ved ikke/ønsker ikke at svare	(29) 48.3%
Ialt	(60) 100%

***Tabel 20.** „Hvad er den forventede afskrivningstid - dvs. hvor mange år vil den være om at tjene sig selv hjem ?" (N=60)*

Afskrivningstid

Tabel 20 viser den forventede afskrivningstid for miljøinvesteringerne. Den hyppigste afskrivningstid ligger mellem 4 og 6 år. 7 virksomheder anslår, at afskrivningstiden er 7 til 10 år, og 5 virksomheder svarer, at den anslåede afskrivningstid på de investeringer, der er gjort i renere teknologi, er 1-4 år. 2 virksomheder svarer, at investeringen ikke kan tjene sig hjem. 29 kender ikke afskrivningstiden, eller ønsker ikke at besvare spørgsmålet. 4 virksomheder angiver afskrivningstiden til nul år. Som man kunne forvente, er 3 af disse polstermøbelvirksomheder. Den sidste af de fire virksomheder, der anslår afskrivningstiden til at være nul år, er en møbelvirksomhed, der falder i gruppen 'øvrige møbler'. Denne virksomhed har gratis fået foretaget miljørevision.

3.6 Overfladebehandling og miljøforhold generelt

Undersøgelsen er endvidere anvendt til at belyse overfladebehandling ved lakering mere generelt i branchen. Renere teknologi projekterne har især sigtet på substitution af syrehærdende lak med UV-lak, og selvom der ikke anvendes nøjagtigt de samme teknologier som der er ydet tilskud til, er det interessant at få belyst hvilke lak-typer, der anvendes i træ- og møbelindustrien.

Laktyper

Traditionelt er der i branchen anvendt *syrehærdende lak*. Denne lak er kendetegnet ved høj produktkvalitet men desværre også af emission af organiske opløsningsmidler. Derfor er der i de senere år sket en substitution henimod anvendelse af UV-lak og vandbaserede lakker, der indeholder meget små mængder organiske opløsningsmidler. Derudover anvendes i branchen i mindre omfang iso-cyanat lakker og cellulose lakker, der også er VOC-holdige. Sidstnævnte lak er uden formaldehyd og opfylder de tyske normer for overfladebehandling.

Alternativer til lakering

Der har endvidere været en udvikling i branchen helt bort fra anvendelse af lakker til overfladebehandling, idet produkterne enten afsættes uden overfladebehandling eller behandles med bio-olier. Disse alternative overfladebehandlingsmetoder er dog ikke omfattet af nærværende undersøgelse. Kontakten til branchens virksomheder har vist, at der er en betydelig interesse for og begyndende anvendelse af disse metoder, samtidig med at flere virksomheder udtrykker betænkeligheder ved UV-lak som et miljøvenligt alternativ. UV-lak kan som bekendt give alvorlige allergiske problemer ved hudkontakt, og skal derfor påføres i lukkede anlæg.

Andel af samlet lakforbrug (Pct.)	Syrehærdende lakker	UV-lakker	Vandbaserede lakker	Cellulose lakker	Isocyanat lakker
intet forbrug	28,4	74,9	73,2	98,5	88,2
1 - 24	9,3	2,6	5,2	-	5,1
25 - 49	4,1	4,6	1,5	0,5	2,6
50 - 74	6,2	6,2	1,5	0,5	1,0
75 - 99	8,2	6,7	2,1	-	1,0
100	43,8	5,1	16,5	0,5	2,1
Ialt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabel 21. „Hvilke lakker anvendes, på virksomheden, og hvad udgør deres anslåede andel af det samlede lakforbrug ?" (N=221).

Tabel 21 giver en oversigt over hvilke lakker, der anvendes på virksomhederne, og hvad deres andel udgør af virksomhedens forbrug.

43,8 pct. anvender kun syrehærdende lakker

Det fremgår af tabellen, at syrehærdende lakker på mange virksomheder er den eneste laktype, der anvendes. 43,8 pct. af virksomhederne anvender udelukkende syrehærdende lakker. 16,5 pct. af virksomhederne anvender udelukkende vandbaserede lakker og kun 5,1 pct. af virksomhederne anvender udelukkende UV-lak. Det er i og for sig bemærkelsesværdigt, at nogle virksomheder kan klare sig alene med UV-lak, da der også ved plane emner ofte må anvendes andre laktyper ved behandling af kanter. Forbruget af celluloselak og iso-cyanat lakker er meget begrænset, idet kun henholdsvis 0,5 og 2,1 pct. af virksomhederne anvender udelukkende disse. Således er det ialt 28,4 pct. af virksomhederne der slet ikke anvender syrehærdende lakker.

Anvendelse af lak	Kun SH	Kun UV	Kun vand
Hele branchen	43,8	5,1	16,5
Træ og finér	38,9	-	27,8
Krydsfinér, plader og parketgulve	28,6	28,6	28,6
Overfladebehandling	50,0	-	16,7
Snedker-tømrerarbejde	25,9	-	51,9
Polstermøbler	78,6	-	14,3
Øvr. træmøbler	49,0	5,6	7,7

Tabel 22. „Hvilke lakker anvendes, på virksomheden, og hvad udgør deres anslåede andel af det samlede lakforbrug ?" Opgjort på industrigrene. (N=221).

Lakanvendelse afhænger af del-branchen

I tabel 22 er lak-anvendelsen opgjort på de forskellige del-brancher indenfor træ- og møbelindustrien, for såvidt angår de virksomheder, der udelukkende anvender een bestemt laktype. Det fremgår af tabel 22, at brugen af syrehærdende lak er specielt udpræget blandt møbelproducenter og på overfladebehandlingsanlæg. Brug af UV-lak er specielt udpræget blandt producenter af krydsfinér, plader og parketgulve. Brug af vandbaseret lak foregår generelt mest i de fire grene der tilhører trævareindustrien.

Da UV-lak efter nogle producenters opfattelse ikke kan honorere de krav der stilles til kvaliteten af overfladebehandlingen, har en strategi været at kombinere UV-lak og syrehærdende lak.

Kombineret lakforbrug

Undersøgelsen viser imidlertid, at syrehærdende lak er den mest foretrukne lak til såvel top- som bundlakering. 57,1 pct. af virksomhederne anvender overvejende syrehærdende lak til toplakering, og 52,3 pct. af virksomhederne anvender overvejende denne laktype til bundlakering

Ialt 19,4 pct. af virksomhederne bruger UV-lak til bundlakering. 73,8 pct. af disse virksomheder, anvender ligeledes UV-lak til toplakering. Kun 19 pct. af de virksomheder, der bundlakere med UV-lak, anvender syrehærdende lak som toplakering, jf. tabel 23.

Laktype til top-lakering	
UV-lak	(31) 73.8%
Syrehærdende lak	(8) 19.0%
Vandbaseret lak	(1) 2.4%
Iso-cyanat lak	(1) 2.4%
Cellulose lak	(1) 2.4%
Ialt	(42) 100.0%

Tabel 23. Laktype, der overvejende anvendes til toplakering, blandt de virksomheder, der anvender UV-lak til bundlakering (N=42)

	Syre-lak	UV-lak	Vandb.	Isocy-an. lak	Cellu-loselak
Hele branchen	36,9	37,6	11,9	7,7	5,9
Træmøbler	43,4	37,5	10,9	0,6	7,7
Polstermøbler	56,9	-	43,1	-	-
Træ og finér	42,7	22,5	16,3	-	18,5
Krydsfinér, plader og parketgulve	1,8	54,0	0,1	44,1	-
Overfladebehandling	38,8	28,9	0,2	3,3	28,9
Snedker-tømrerarbejde	40,2	10,0	49,9	-	-

***Tabel 24.** Omsætnings- og overfladevægtet opgørelse af lakforbruget, fordelt på de enkelte dele af træ- og møbelindustrien (N=221).*

Omsætnings- og overflade-vægtet opgørelse af lak-forbruget

I tabel 24 er vist en omsætnings- og overfladevægtet opgørelse over virksomhedernes lakforbrug. Denne opgørelse giver med en vis usikkerhed et indtryk af hvor stor en del af den samlede behandlede overflade, der behandles med de forskellige laktyper.

Opgørelsen er udarbejdet ved at vægte oplysningerne om de enkelte laktypers andel af virksomhedens lakforbrug med virksomhedens omsætning og med oplysningen om hvor stor en andel af produktionen der overfladebehandles. Herved fremkommer en omsætnings- og overfladevægtet opgørelse af lakforbruget.

Denne viser at anvendelsen af UV-lak i branchen som helhed er på linie med anvendelsen af syrehærdende lakker, med hhv. 37 og 36 pct. af det vægtede forbrug. Det vil sige, at 37 pct. af den samlede behandlede overflade behandles med UV-lak, mens 36 pct. af den samlede behandlede overflade behandles med SH-lak.

Mønstre i lakforbruget

Opgørelsen viser endvidere store variationer i forbruget af lak mellem de enkelte del-brancher. Lakforbruget blandt træmøbelproducenterne ligner mest branchens gennemsnit.

Blandt polstermøbelproducenterne er SH-lak og vandbaseret lak dominerende. Her behandles ret små overflader, og vandbaseret lak synes at være det miljøvenlige alternativ til SH-lak. Blandt træ- og finér-virksomhederne anvendes der 18,5 pct. celluloselak og blandt overfladebehandlingsvirksomheder er andelen 28,9 pct. Forbruget af UV-lak er relativt lavt på de egentlige overfladebehandlingsvirksomheder.

Blandt virksomheder med produktion af krydsfiner, plader og parketgulve er forbruget koncentreret på henholdsvis UV-lak og isocyanatlak. Den høje UV-andel må forklares med de plane emner. Indenfor gruppen af trævarevirksomheder med snedker-tømrer arbejde er vandbaseret lak dominerende, mens UV-lak kun tegner sig for en beskeden andel. Dette må forklares med små virksomheder og mindre, muligis ofte komplekse emner.

UV-lak lige så udbredt som SH-lak

Den omsætnings- og overfladevægtede opgørelse giver, trods en vis usikkerhed, et mere præcist indtryk af forbruget end den virksomhedsbaserede opgørelse. Det forhold, at anvendelsen af UV-lak er på højde med anvendelsen af SH-lak viser samtidig, at UV-lak udnyttes mere effektivt end SH-lak. Salget af UV-lak anslås at udgøre 10-20 pct. af det samlede laksalg, men kan altså dække ca. 37 pct. af den behandlede overflade. Spildet ved anvendelse af SH-lak må derfor være betydeligt. Dette spild giver ikke kun miljø- og arbejdsmiljøproblemer, men repræsenterer også et tab for virksomheden.

3.7 Produktionsudstyr til lakering

Overfladebehandling med lak kan ske ved hjælp af sprøjtepistoler, eller det kan ske på egentlige lakeringsanlæg. Lakeringsanlæg stiller som regel krav om større investeringer, men tillader bedre genindvinding af lakrester og formindsker forbisprøjtning og spild.

Egentlige lakeringsanlæg dominerer

Undersøgelsen viser, at egentlige lakeringsanlæg er dominerende på virksomhederne. 73,9 pct. råder over eget lakeringsanlæg. Dette er ialt 147 virksomheder. De fabrikater, der synes at være mest udbredte er „Cefla", „Wagner" og „Leif og Lorentz". Langt fra alle virksomheder har dog oplyst lakeringsanlæggenes fabrikat. De resterende 26,1 pct. af virksomhederne, anvender udelukkende sprøjtepistoler.

Det er især på de mindre virksomheder at der ofte anvendes sprøjtepistoler istedet for egentlige lakeringsanlæg. På 40 pct. af virksomhederne med under 20 mio. kr. i årlig omsætning anvendes udelukkende sprøjtepistoler.

Der er dog også en række større virksomheder der ikke anvender lakeringsanlæg, formentlig fordi produktionen enten er meget speciel, eller fordi den andel der lakeres er meget begrænset.

Ansatte	Anvender lakeringsanlæg	Anvender udelukkende sprøjtepistoler	Ialt
1 - 19 (N=40)	(23) 57.5%	(17) 42.5%	(40) 100%
20 - 49 (N=85)	(60) 70.6%	(25) 29.4%	(85) 100%
50 - 99 (N=38)	(31) 81.6%	(7) 18.4%	(38) 100%
100 - 249 (N=27)	(25) 92.6%	(2) 7.4%	(27) 100%
over 250 (N=9)	(8) 88.9%	(1) 11.1%	(9) 100%
Ialt	(147)	(52)	(199) 100%

*) 22 virksomheder har ikke besvaret spørgsmålet, heraf 21 polstermøbelvirksomheder.

Tabel 25. *Anvendelse af lakeringsanlæg og sprøjtepistoler, efter størrelse (N=199*).*

Små virksomheder anvender sprøjtepistoler

I tabel 25 er anvendelsen af lakeringsanlæg og sprøjtepistoler opgjort efter antal ansatte. Der er en meget tydelig sammenhæng mellem virksomhedens størrelse, og anvendelsen af lakeringsanlæg. Som man kunne forvente, anvender store virksomheder oftere lakeringanlæg end de mindre. 57,5 pct. af virksomhederne med 1 - 19 ansatte anvender lakeringsanlæg, mod 92,6 pct. af virksomhederne med 100 - 249 ansatte. 88,9 pct. af virksomhederne med over 250 ansatte anvender lakeringsanlæg.

Blandt de 52 virksomheder, der kun anvender sprøjtepistoler, er der 33 træmøbelvirksomheder, 8 polstermøbelvirksomheder, 12 snedker- og tømrervirksomheder og 7 træ- og finervirksomheder. 15 af virksomhederne overfladebehandler mere end 75 pct. af deres produktion, mens 27 overfladebehandler mindre end 25 pct. af deres produktion. De virksomheder der anvender sprøjtepistoler til mere end 75 pct. af deres produktion befinder sig næsten alle indenfor træmøbelproduktion.

3.8 Miljø-omkostninger

Miljøomkostningerne

For 49,2 pct. af virksomhederne ligger den årlige udgift til bortskaffelse af kemikalieaffald mellem 1000 og 99.000 kr. 9,1 pct. af virksomhederne bruger mellem 100.000 og 500.000 kr 12,5 pct. har ingen udgifter til bortskaffelse af kemikalieaffald, og 29,2 pct kender ikke beløbets størrelse.

Årlig udgift i tusinde kroner	
0	12.5%
1 - 14	26.9%
15 - 29	10.2%
30 - 49	4.2%
50 - 99	7.9%
100 - 199	4.2%
200 - 500	5.1%
Ved ikke	29.0%
	100.0%

*) 5 har ikke besvaret spørgsmålet.

Tabel 26. *„Hvad er omtrentlig den årlige udgift til bortskaffelse af kemikalieaffald ?" (N=216*)*

3.9 Analyse af faktorer der kan påvirke spredningen af renere teknologi

Hvem anvender renere teknologi

I dette afsnit analyseres det, om der er nogle fællestræk ved de virksomheder, der har implementeret renere teknologi. Formålet er at analysere hvilke faktorer, der påvirker spredningen af renere teknologi.

Som nævnt, er det et begrænset antal virksomheder, der har taget renere teknologi i anvendelse. Ialt anvender 60 virksomheder renere teknologi. Dette svarer til 27,1 pct. af hele træ- og møbelbranchen.

Polstermøbelvirksomhederne udgør imidlertid et tilfælde for sig. Her er brugen af vandbaserede klæbere slået igennem på ca. 70 pct. af virksomhederne, og medtages disse virksomheder i analysen, vil denne specielle gruppe virksomheder blive overrepræsenteret i gruppen af virksomheder med renere teknologi. Polstermøbelvirksomheder udelades derfor i den følgende analyse, hvorfor antallet af virksomheder udgør 186 (221 - 35). Af disse 186 virksomheder anvender 35 renere teknologi (svarende til 19,4 pct.).

De teknologier, der er udviklet under støtteordningen har dog ikke været et mål i sig selv, men et middel til at udbrede anvendelsen af UV-lak og vandbaseret lak, således at de VOC-holdige lakker kan substitueres. To af teknologierne, nemlig malescanneren og miljørevision, sigter dog ikke specielt mod UV-lak/vandbaseret lak. Derfor kan en fokusering på spredningen af de konkrete teknologier godt være en lidt for snæver fortolkning af renere teknologiindsatsen. 11 af virksomhederne i gruppen med spredning af renere teknologi anvender således hverken UV-lak eller vandbaseret lak.

Istedet kan man vælge at betragte den gruppe af virksomheder hvis lakforbrug udelukkende udgøres af UV-lak og vandbaseretlak. Denne gruppe omfatter ialt 44 virksomheder og omtales i det følgende forkortet som „UV/vandlak-virksomheder". Komplementært til denne gruppe findes der en gruppe af virksomheder, der udelukkende anvender VOC-holdige lakker. Ved VOC-holdige lakker forstås syrehærdende lak, isocyanatlak og cellulo-

selak. Denne gruppe omtales i det følgende som „VOC-virksomheder", og omfatter ialt 90 virksomheder.

Størrelse

Virksomhedens størrelse

Det forventes ofte, at anvendelsen af renere teknologi afhænger af virksomhedens størrelse. Argumentet herfor er at de største virksomheder har de økonomiske og videnmæssige ressourcer til at investere i renere teknologi.

Antal ansatte	Har indført renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vand-lakker	Anvender udelukkende VOC-holdige lakker
1 - 19 (N=37)	(3) 8.1%	(8) 21,6%	(26) 70.3%
20 - 49 (N=78)	(10) 12.8%	(21) 26,9%	(42) 53.8%
50 - 99 (N=37)	(12) 32.4%	(8) 21,6%	(13) 35.1%
100 - 249 (N=27)	(8) 29.6%	(5) 18,5%	(8) 29.6%
over 250 (N=7)	(3) 42.9%	(2) 28,6%	(1) 14.3%
Ialt (N=186)	(36) 19,4%	(44) 23,7%	(90) 48,4%

Tabel 27. Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter antal ansatte (N=186).

Der er en klar tendens til, at anvendelsen af renere teknologi stiger med antallet af ansatte. Virksomheder med under 50 ansatte anvender kun i meget begrænset udstrækning renere teknologi, mens gruppen med over 50 ansatte næsten tre gange så ofte anvender renere teknologi. Ensidig anvendelse af VOC-lakkerne er tilsvarende klart mere udbredt blandt de mindre virksomheder, hvor godt 70 pct. anvender VOC-lakker mod kun 14,3 pct. af virksomhederne med over 250 ansatte. Imidlertid stiger anvendelsen af UV/vandlak ikke helt så entydigt med virksomhedens størrelse. Selv blandt de mindre virksomheder er der relativt mange, der udelukkende anvender UV/vandlak. Når der er relativt få store virksomheder der udelukkende anvender UV/vandlak kan det skyldes, at produktionen er mere diversificeret, og også omfatter emner der er mindre egnede til lakering med UV/vandlak.

Omsætning	Har indført renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vand-lakker	Anvender udelukkende VOC-holdige lakker
0 - 19 mio. (N=75)	(7) 9.3%	(17) 22,7%	(50) 66.7%
20 - 49 mio. (N=46)	(10) 21.7%	(12) 26,1%	(21) 45.7%
50 - 99 mio. (N=26)	(11) 42.3%	(7) 26,9%	(9) 34.6%
100 - 199 mio. (N=13)	(4) 30.8%	(5) 38,5%	(2) 15.4%
200 - 1 mia. (N=8)	(3) 37.5%	(3) 37,5%	(0)
Vil ikke oplyse omsætning (N=18)	(1) 5.6%	(5) 27,8%	(8) 44.4%
Ialt	(36)	(44)	(90)

Tabel 28. Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter omsætning (N=186).

Når man anvender omsætning som indikator for virksomhedsstørrelse ses der et tilsvarende mønster. 18 virksomheder har dog ikke ønsket af oplyse omsætningens størrelse. Anvendelsen af renere teknologi stiger med virksomhedens omsætning. Tilsvarende falder den ensidige anvendelse af VOC-lakker med størrelsen, mens tendensen er mindre klar med hensyn til forbruget af UV/vandlakker. Således er der ingen virksomheder i gruppen med omsætning over 200 mio. kr. der udelukkende anvender VOC-lakker. Modsat anvender 66,7 pct. af virksomheder med en omsætning op til 19 mio. kroner udelukkende VOC-lakker.

Der er ingen klare forskelle på omsætningens betydning for anvendelse af renere teknologi, mellem møbelindustrien og trævareindustrien.

Uddannelse

Et andet forhold, der kunne tænkes at påvirke anvendelsen af renere teknologi, er hvilken uddannelse som virksomhedens produktionschef har.

Uddannelse	Har indført renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vandlak	Anvender udelukkende VOC-lakker
Folkeskole (N=20)	(2) 10.0%	(6) 30,0%	(7) 35.0%
Teknisk uddannelse (N=112)	(21) 18.8%	(24) 21,4%	(57) 50.9%
Anden videregående uddannelse (N=43)	(9) 20.9%	(10) 23,3%	(21) 48.8%
Både teknisk og videregående uddannelse (N=8)	(3) 37.5%	(3) 37,5%	(4) 50.0%
Uddannelse ikke oplyst (N=3)	(1) 33.3%	(1) 33,3%	(1) 33.3%
Ialt	(36)	(44)	(90)

***Tabel 29.** Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter uddannelse (N=186).*

Uddannelse

Det fremgår af tabel 29 at der er en vis tendens til, at jo længere uddannelse virksomhedslederen har, jo oftere har virksomheden implementeret renere teknologi. De virksomheder, hvor produktionschefen har en teknisk uddannelse eller en videregående uddannelse anvender i højere grad renere teknologi, end de virksomheder hvor han alene har en folkeskoleuddannelse bag sig. Der er dog relativt få af sidstnævnte type virksomheder.

Anvendelsen af VOC-lakker varierer imildertid kun lidt mellem de forskellige uddannelser og blandt virksomheder, hvor produktionschefens uddannelsesmæssige baggrund er folkeskolen ses den laveste afhængighed af VOC-lakker.

Da der er en tendens til, at uddannelse varierer med virksomhedens størrelse viser en krydstabulering, at uddannelse i realiteten ikke forklarer ret meget af variationen i anvendelsen af renere teknologi. På de store virksomheder er der få produktionschefer uden en teknisk/videregående uddannelse. På de små virksomheder er forskellen i anvendelse af renere teknologi desuden beskeden mellem uddannelsesgrupperne.

Produktionsudstyr

Anvendelsen af renere teknologi kan afhænge af virksomhedens produktionsudstyr, idet UV-lak ikke kan håndteres af sprøjtepistoler, men kræver egentlige lakeringsanlæg. Såfremt virksomhedens produktion ikke foregår ved hjælp af egentlige lakeringsanlæg er der ikke basis for at anvende UV-lak. Istedet kan dog anvendes vandbaseret lak.

Produktionsudstyr

Tabel 30 viser anvendelsen af renere teknologi og lakforbruget opgjort på produktionsudstyret. Det fremgår af tabellen, at ingen af de virksomheder der anvender sprøjtepistoler har taget de renere teknologier i anvendelse. Men ikke desto mindre er der lige så mange virksomheder med sprøjtepistoler der anvender UV/vand-lakker, som blandt virksomheder med egentlige lakeringsanlæg. Sprøjtepistolvirksomhederne anvender dog noget hyppigere VOC-lakker.

Hvilket produktionsudstyr der anvendes på virksomheden har derfor ikke stor betydning for lakforbruget. Vandbaseret lak kan erstattet den syrehærdende lak.

Lakeringsanlæg/sprøjtepistoler	Anvender renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vand-lakker	Anvender udelukkende VOC-lakker
Anvender lakeringsanlæg (N=141)	(36) 25.5%	(33) 23,4%	(64) 45.4%
Anvender udelukkende sprøjtepistoler (N=44)	(0)	(11) 25.0%	(26) 59.1%
Ialt	(36)	(44)	(90)

* En virksomhed har ikke besvaret spørgsmålet om produktionsudstyr.

***Tabel 30.** Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter produktionsudstyr (lakeringsanlæg eller sprøjtepistoler) (N=185*).*

Investeringer og fornyelser af produktionsapparatet

Investeringer

Manglende fornyelser af produktionsapparatet kan være en barriere for omstilling til mere miljøvenlige alternativer. Derfor blev virksomhederne spurgt om hvorvidt de indenfor de seneste 3 år havde foretaget investeringer i nyt produktionsudstyr.

Tabel 31 viser anvendelsen af renere teknologi og lakforbruget opgjort efter anskaffelsen af nyt produktionsudstyr. Tabellen viser, at selv blandt virksomheder uden anskaffelse af egentlig nyt produktionsudstyr anvendes renere teknologi af ca. 11 pct. Der er ikke forskelle i lakforbruget mellem virksomheder med og uden nyinvesteringer.

At nyinvesteringer kun har begrænset betydning er for så vidt overraskende, og skyldes formentlig at de små virksomheder fortrinsvis vælger at anvende vandbaseret lak, når de skal omstille.

Anskaffet nyt produktionsudstyr	Anvender renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vandlakker	Anvender udelukkende VOC-lakker
Har anskaffet nyt prod. udstyr indenfor de sidste 3 år (N=142)	(31) 21.8%	(33) 23,2%	(68) 47.9%
Har ikke anskaffet nyt prod. udstyr indenfor de sidste 3 år (N=44)	(5) 11.4%	(11) 25,0%	(22) 50.0%
Ialt	(36)	(44)	(90)

Tabel 31. Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter investeringer i nyt produktionsudstyr (N=186)

Miljøgodkendelse

Miljøgodkendelse

Det må forventes, at virksomheder, der har en miljøgodkendelse, oftere vil anvende renere teknologi. Enten fordi det er blevet stillet som et krav for godkendelse fra myndighedernes side, eller fordi godkendelsen i al almindelighed, har fået virksomhedens opmærksomhed rettet mod mere miljøvenlig teknologi. Således var krav om miljøgodkendelse blandt de hyppigst nævnte årsager til beslutningen om at anvende renere teknologi, jf. ovenfor.

Ialt 135 virksomheder, svarende til 72,6 pct., har en miljøgodkendelse. Virksomheder med mange ansatte har forholdsvis oftere en miljøgodkendelse. Som det fremgår af tabel 32, har 45,9 pct. af virksomhederne med 1 - 19 ansatte en godkendelse, mod 85,7 pct. af virksomhederne i gruppen med over 250 ansatte. Alle virksomheder i kategorien 100 - 249 ansatte har en miljøgodkendelse.

Ansatte	Har en miljø-godkendelse	Har ikke en miljøgodkendelse	Ved ikke
1 - 19 (N=37)	(17) 45.9%	(17) 45.9%	(3) 8.1%
20 - 49 (N=78)	(51) 65.4%	(24) 30.8%	(3) 3.8%
50 - 99 (N=37)	(34) 91.9%	(1) 2.7%	(2) 5.4%
100 - 249 (N=27)	(27) 100.0%	(0)	(0)
over 250 (N=7)	(6) 85.7%	(1) 14.3%	(0)
Ialt	(135)	(43)	(8)

Tabel 32. Miljøgodkendte virksomheder opgjort efter størrelse (N=186)

Miljøgodkendelse	Anvender renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vandlakker	Anvender udelukkende VOC-lakker
Har miljøgodkendelse (N=135)	(34) 25.2%	(33) 24,4%	(54) 40.0%
Har ikke miljøgodkendelse (N=43)	(2) 4.7%	(10) 23,3%	(30) 69.8%
Ved ikke (N=8)	(0)	(1) 12,5%	(6) 75.0%
Ialt	(36)	(44)	(90)

Tabel 33. Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter miljøgodkendelsesstatus (N=186)

Det fremgår af tabel 33, at næsten 3/4 af alle virksomheder i træ- og møbelindustrien har en miljøgodkendelse, mens 1/4 ikke har nogen godkendelse. Det fremgår også, at virksomheder med miljøgodkendelse hyppigere anvender renere teknologi, end virksomheder uden godkendelse. 25,2 pct. af de virksomheder, der har en godkendelse, anvender renere teknologi, mod kun 4,7 pct. af virksomhederne uden miljøgodkendelse.

Der fremgår ligeledes af tabellen, at der er forholdsvis flere virksomheder uden miljøgodkendelse, der udelukkende anvender VOC-lakker. 69,8 pct. af virksomhederne, der ikke har en miljøgodkendelse anvender udelukkende VOC-lakker, mod 40 pct. af virksomhederne, der har en miljøgodkendelse. Imidlertid anvendes UV/vand-lakker lige så hyppigt af ikke-godkendte, som af godkendte virksomheder.

Det må derfor konkluderes, at miljøgodkendelsesproceduren kun har en vis begrænset indflydelse på omstillingen til mere miljøvenlige lakker.

Årstal for første miljøgodkendelse	
1972 - 1981 (N=17)	(17) 12.5%
1982 - 1991 (N=79)	(79) 58.1%
1992 - 1994 (N=4)	(4) 2.9%
Kender ikke årstal (N=35)	(35) 26.5%
Ialt	(135) 100%

Tabel 34. Årstal for miljøgodkendelse (N=135)

Hovedparten af virksomheder i branchen er blevet miljøgodkendt i perioden 1982 til 1991. 12,5% er blevet godkendt i perioden 1972 til 1981.

Siden den reviderede miljøbeskyttelseslov trådte i kraft d. 1. januar 1992 skal renere teknologi, jf. par. 4, lægges til grund ved udformningen af godkendelsen. Kun 4 virksomheder er blevet miljøgodkendt efter 1992. 2 af de 4 virksomheder anvender en af de konkrete renere teknologier der er udviklet under støtteordningen, mens 2 andre ikke gør. Ingen af de 2 sidstnævnte virksomheder anvender dog syrehærdende lak, men udelukkende vandbaseret henholdsvis UV-lak. Desuden er en polstermøbelvirksomhed blevet godkendt efter 1.1.92, og denne anvender vandbaseret klæber. Tallene viser derfor, at der anvendes renere teknologi på alle de 5 virksomheder der er godkendt under den nye lov.

Forespurgt om årsagerne til anvendelse af renere teknologi svarer kun een virksomhed bekræftende ved 'krav i forbindelse med miljøgodkendelse' og denne virksomhed har samtidig opnået tilskud under støtteordningen. En anden virksomhed nævner påbud fra arbejdstilsynet. En tredje virksomhed nævner, at investeringen kan betale sig på grund af stigende gebyrer for kemikalieaffald samt krav fra kunderne. De to sidste nævner en række andre årsager. Det tyder derfor ikke på, at det er miljøgodkendelsen som sådan, der er en væsentlig årsag til anvendelse af renere teknologi.

Formuleret miljøpolitik

En formuleret miljøpolitik på virksomheden

I de senere år har mange virksomheder ansat medarbejdere med særligt ansvar for miljøspørgsmål, og virksomhederne har formuleret en mere eksplicit holdning til miljøproblemer. Alt andet lige må det forventes, at virksomheder der har særlige miljømedarbejdere og en mere formuleret miljøpolitik vil være mere tilbøjelige til at anvende renere teknologi.

På 45,7 pct. af virksomhederne findes der en medarbejder, der har særlig ansvar for miljøforholdene, og 53,2 pct. svarer, at virksomheden har en „miljøpolitik," der styrer virksomhedens beslutninger.

Der er en svag tendens til at virksomheder, med en miljø-medarbejder i højere grad anvender renere teknologi. 23,5 pct. af disse virksomheder, har implementeret renere teknologi, mod 15,8 pct. af virksomhederne, der ikke har en medarbejder med særlig ansvar for miljøforhold.

	Har medarbejder med særlig ansvar for miljøforhold:		Har en "miljøpolitik" der styrer beslutninger	
	Ja	Nej	Ja	Nej
Anvender renere teknologi	23.5 %	15.8%	26.3 %	11.5%
Anvender ikke renere teknologi	76.5 %	84.2%	73.7 %	88.5%
Ialt	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

***Tabel 35.** Medarbejder med ansvar for miljøforhold, miljøpolitik og anvendelse af renere teknologi (N=186)*

Også de virksomheder, der har en miljøpolitik, der styrer virksomhedens beslutninger, anvender noget oftere renere teknologi, end de virksomheder der ikke har en miljøpolitik. 26,3 pct. svarer, at de anvender renere teknologi. Kun 11,5 pct. af de, der ikke har en miljøpolitik, anvender renere teknologi.

	Har medarbejder med særlig ansvar for miljøforhold:		Har en "miljøpolitik" der styrer beslutninger:	
	Ja	Nej	Ja	Nej
Anvender udelukkende VOC-lakker	44.7%	51.5%	43.4 %	54.0%
Anvender (også) UV- eller vandbaseret lak	55.3 %	48.5%	56.6 %	46.0%
Ialt	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

***Tabel 36.** Medarbejder med ansvar for miljøforhold, miljøpolitik og anvendelse af VOC-lakker (N=186)*

Som det fremgår af tabel 36, er der kun en svag tendens til, at virksomheder med en miljø-medarbejder sjældnere anvender VOC-lakker. 44,7 pct. af

virksomhederne med en miljø-medarbejder anvender udelukkende VOC-lakker, mod 51,5 pct. af virksomhederne uden en sådan medarbejder. Samme tendens gør sig gældende for virksomheder med en formuleret miljøpolitik, hvor 43,4 pct. udelukkende anvender VOC-lakker, mod 54 pct. af virksomhederne uden en formuleret miljøpolitik.

Hvis man sammenligner virksomheder, der både har en miljø-medarbejder *og* en formuleret miljøpolitik, med de virksomheder, der hverken har en miljø-medarbejder *eller* en miljøpolitik, viser der sig en mere klar tendens. Mens 28,8 pct. af virksomhederne, der både har en miljø-medarbejder og en miljøpolitik, har implememteret renere teknologi, anvender kun 11,5 pct. af virksomhederne, der hverken har en medarbejder med ansvar for miljøforhold eller en miljøpolitik renere teknologi.

Virksomheder uden hverken miljø-medarbejder eller miljøpolitik anvender oftere VOC-lak som eneste laktype. 54.1 pct af disse virksomheder anvender således udelukkende VOC-lakker. 40,7 pct. af virksomhederne med både miljø-medarbejder og en miljøpolitik anvender udelukkende VOC-lakker. Imidlertid er der ikke stor forskel i anvendelsen af UV/vandlakker efter hvorvidt virksomheden har en miljømedarbejder og en miljøpolitik.

	Har både en miljø-medarbejder *og* en miljøpolitik (N=59)	**Har *hverken* en miljø-medarbejder *eller* en miljøpolitik (N=61)**
Anvender renere teknologi	(17) 28.8%	(7) 11.5%
Anvender udelukkende UV/vand-lakker	(14) 23,7%	(15) 24,6%
Anvender udelukkende VOC-lakker	(24) 40.7%	(33) 54.1%

Tabel 37. Anvendelse af renere teknologi og lak, opgjort efter miljømedarbejder og miljøpolitik (N=186)

Lokalisering

Geografisk beliggenhed

Man kunne forestille sig, at anvendelsen af renere teknologi er forskellig mellem landsdelene. Dels kan der være tale om, at viden om ny teknologi ofte opnås fra nabovirksomheder. Dels kan der være tale om, at informationsindsatsen har været specielt koncentreret i visse dele af landet.

Det viser sig, at der er relativt færre virksomheder i Københavns, Frederiksborg, Århus, Viborg og Nordjyllands amter, der har implementeret renere teknologi. På Sjælland er er det især de små virksomheder der ikke anvender renere teknologi. I Jylland er der den modsatte tendens. Her er det de større virksomheder der ikke anvender renere teknologi. Dette lidt overraskende resultat er gengivet i tabel 38.

	Anvender renere teknologi	Anvender udelukkende UV/-vand-lakker	Anvender udelukkende VOC-lakker
Københavns og Frederiksberg kommune og Københavns amt (N=4)	(3) 75,0 %	(1) 25%	(0)
Vestsjællands og Storstrøms amt (N=4)	(2) 50,0 %	0,0%	(1) 50.0%
Sønderjyllands, Ribe, Vejle og Ringkøbing amt (N=11)	(6) 54,5 %	(2) 18,2%	(0)
Århus, Viborg og Nordjyllands amt (N=14)	0,0 %	(4) 28,6%	(0)

Tabel 38. Anvendelse af renere teknologi og lak på virksomheder med over 100 ansatte, opgjort efter geografisk beliggenhed (N=186)

Blandt 14 virksomheder i Viborg, Århus og Nordjyllands amter anvender ingen de konkrete renere teknologier, men til gengæld anvender 4 af virksomhederne kun UV/vandbaseret lak. Der kan derfor være tale om, at der anvendes andre UV-anlæg, end de der er støttet under Miljøstyrelsens støtteordning. Ingen af de 14 virksomheder i Århus, Viborg og Nordjyllandsamt anvender udelukkende VOC-lakker.[2] Det ses iøvrigt af tabel 38, at kun en af de store virksomheder i branchen udelukkende anvender VOC-lakker.

Det må bemærkes, at det projekt til spredning af renere teknologi i træ- og møbelindustrien, der fandt sted under det nordjydske rammeprogram for renere teknologi, vedrørte virksomheder med under 100 ansatte.

Andre faktorer

Andre forklaringer på manglende anvendelse af renere teknologier

Den forklaring virksomhederne oftest selv giver på, hvorfor de ikke anvender en konkret teknologi er, at den ikke er relevant for virksomhedens produktion. Dette antyder, at lakkerne og lakeringsanlæggene teknisk set er meget specialiserede. Mange af de interviewede svarer for eksempel, at deres emner er for store eller for komplicerede til et lakeringsanlæg. Som illustration kan nævnes, at ud af 78 træ- og træmøbelvirksomheder, der uddyber, hvorfor de ikke anvender UV-lakeringsanlæg svarer de 57, at anlægget ikke er relevant for produktionen. Også for anlæg som det, der er udviklet af Bodilsen koncernen, der skulle kunne lakere mere komplicerede emner, er det oftest forekommende svar, at maskinen ikke kan tage komplicerede emner. Et andet svar, der ofte forekommer er, at investeringen ikke kan forrente sig. Maskinerne er dyre, og specielt de mindre virksomheder må antages at have svært ved at klare en stor investering.

[2] Der er interviewet 15 virksomheder med over 100 ansatte i Århus, Viborg og Nordjyllands amter. 14 af virksomhederne har besvaret spørgsmålene vedrørende renere teknologi.

3.10 Holdninger til miljøspørgsmål

Holdninger

Anvendelse af renere teknologi kan være et spørgsmål om holdninger. I undersøgelsen blev der derfor stillet 8 spørgsmål for at belyse virksomhedernes holdninger til miljøspørgsmål. Spørgsmålene belyser hvordan miljøhensyn indgår i 'virksomheds-strategien', og hvordan synet generelt er på miljøpolitikken og miljøkravene der stilles i Danmark. Spørgsmålene er identiske med de spørgsmål der stilles i de 5 andre brancher hvor der tilsvarende gennemføres undersøgelser af spredningen af renere teknologi.

Spørgsmålene var efter en indledende test formuleret, således at nogle udsagn var positive og andre negative overfor miljøhensyn. Hvis alle spørgsmål havde været udtrykt som positive forventninger til miljøhensyn, kunne det enten lægge et uønsket pres på interviewpersonen om at give besvarelsen en bestemt retning eller udløse en modreaktion. Ved at lade påstandene gå i flere forskellige retninger rent holdningsmæssigt blev det tilstræbt, at undgå en skævhed i forsøget på at måle interviewpersonens holdning.

På baggrund af de 8 spørgsmål er der beregnet et indeks. Formålet med dette er at undersøge om der er sammenhæng mellem holdninger og adfærd, dvs. om der er sammenhæng mellem det at udtale sig positivt om miljøet generelt og så konkret at tage renere teknologi/mere miljøvenligt udstyr i anvendelse. Jo mere „miljøvenligt" en interviewperson udtaler sig, jo større bør sandsynligheden være, for at der anvendes miljøvenlig teknologi.

Spørgsmålene og svarfordelingerne fremgår af tabel 39.

	"Helt enig"	"Overvejende enig"	"Overvejende uenig"	"Helt uenig"	"Ved ikke"	Ialt
"Miljøhensyn i produktionen er vigtige for markedsføringen og salget af virksomhedens produkter"	42.9%	29.2%	14.2%	12.8%	0.9%	100 %
"Indførelse af nye og ressourcebesparende teknologier er tidskrævende og svækker virksomhedens konkurrenceevne"	11.4%	19.6%	28.8%	32.0%	8.2%	100 %
"Det er vigtigt for virksomheden at være på forkant med miljøkravene"	69.4%	18.7%	4.6%	4.1%	3.2%	100 %
"Besværet ved frivilligt at begrænse forureningen opvejes ikke af fordelene"	17.8%	24.2%	28.8	18.3%	11.0	100 %
"Det er nødvendigt, at samfundet prioriterer hensynet til miljøet højere end fortsat økonomisk vækst"	28.3%	34.2%	14.6%	6.4%	16.4 %	100 %
"Skærpelse af miljøkravene må ikke koste arbejdspladser"	37.0%	19.6%	21.5%	13.2%	8.7%	100 %
"I Danmark bliver miljøhensyn prioriteret højt nok"	63.9%	22.4%	6.4%	5.0%	2.3%	100 %
"Danmark skal ikke føre en miljøpolitik der lægger sig foran de øvrige 11 EU-lande"	31.5%	16.9%	21.5%	27.4%	2.7%	100 %

***Tabel 39.** Antal virksomheder fordelt på svarmuligheder ved de otte holdningsspørgsmål (N=219)*

Virksomhedsorienterede miljøspørgsmål

De fire første spørgsmål drejer sig om afvejning mellem miljøhensyn af virksomhedens produktion. 72,1 pct. af alle virksomheder er helt eller overvejende enige i, at miljøhensyn er vigtige for markedsføring af salg af virksomhedens produkter. 60,8 pct. er helt eller overvejende uenige i, at nye og ressourcebesparende teknologier er tidskrævende og at de svækker konkurrenceevnen. Et stort flertal på 88,1 pct. er helt eller overvejende enige i, at det er vigtigt for virksomheden at være på forkant med miljøkravene til branchen, og endelig siger et lille på flertal på 47,1 pct. at de er overvejende eller helt uenige i, at besværet ved frivilligt at begrænse forureningen ikke opvejes af fordelene.

Omverdensorienterede miljøspørgsmål

Spørgsmål 5 og 6 drejer sig om afvejning mellem miljø og økonomisk vækst. 62,5 pct. er helt eller overvejende enige i, at samfundet skal prioritere hensynet til miljøet højere end fortsat økonomisk vækst. Der er en stor „ved ikke-gruppe" på 16,4 pct. Dette skyldes muligvis, at de interviewede ikke mener at der er et modsætningsforhold mellem fortsat økonomisk vækst og en opprioritering af miljøet. Påstand 6 lyder. „skærpelse af miljøkrav må ikke koste arbejdspladser". Her fremkommer et resultat, der trækker den

modsatte vej. 56,6 pct. er helt eller overvejende enige i denne påstand, mod 34,7 pct., der mener, at skærpede miljøkrav godt må koste arbejdspladser. Branchen er altså, relativt set, tilbøjelige til at mene, at miljøhensyn godt må ske på bekostning af økonomisk vækst, men ikke på bekostning af arbejdspladser.

Virksomhederne mener, at miljøhensyn bliver prioriteret højt nok i Danmark. 86,3 pct. er helt eller overvejende enige i dette. På spørgsmålet om Danmark skal føre en miljøpolitik, der lægger sig foran de øvrige 11 EU-lande, er virksomhederne delt lige over. 48,4 pct. mener ikke Danmark skal lægge sig foran de øvrige EU-lande, mens 48,9 pct. mener man skal.

Indeks	Andel
1.0-1.49	2.7
1.5-1.99	9.1
2.0-2.49	24.2
2.5-2.99	33.3
3.0-3.49	24.2
3.5-4.00	6.4
Totale gennemsnit	2.637

***Tabel 40.** Holdningsindeks. Procent (N=219)*

Beregning af holdningsindeks

Tabel 40 viser hvordan branchens virksomheder fordeler sig på et holdningsindeks. For hver gang respondenten svarede „helt enig" i en negativ miljøpåstand, fik han værdien 1. Svarede han „overvejende enig" fik han værdien 2. Var svaret „Overvejende uenig" eller „helt uenig" fik han scoren 3 henholdsvis 4. for de tre spørgsmål, der er vendt om (spørgsmål 1, 3 og 5). gives der højest score at erklære sig „helt enig" og den laveste at erklære sig „hel uenig". Dermed får man et indeks, hvor et højt tal er udtryk for en positiv holdning til at integrere miljøhensyn i virksomhedsstrategien og til miljøkravene generelt, og hvor et lavt er udtryk for en mere negativ holdning.

Af tabel 40 fremgår det, at lidt over halvdelen af virksomhederne placerer sig på et holdningsgennemsnit, der er på 2,5 eller derover. Det totale gennemsnit for hele branchen er på 2.637.

Nedenfor i tabel 40 er vist betydningen af holdninger for anvendelsen af renere teknologi.

Holdnings-indeks	Anvender renere teknologi	Anvender udelukkende UV/vand-lakker	Anvender udelukkende VOC-lakker
1-1.49 (N=5)	(0)	(2) 40,0%	(2) 40.0%
1.5-1.99 (N=17)	(2) 11.8%	(2) 11,8%	(12) 70.6%
2.0-2.49 (N=43)	(8) 18.6%	(6) 14,0%	(26) 60.5%
2.5-2.99 (N=66)	(11) 16.7%	(19) 28,8%	(29) 43.9%
3.0-3.49 (N=45)	(12) 27.3%	(12) 26,7%	(17) 37.8%
3.5-4.0 (N=10)	(3) 30.0%	(3) 30,0%	(4) 40.0%
Ialt (N=186)	(36)	(44)	(90)

***Tabel 4.** Anvendelse af renere teknologi og lak på virksomheder med over 100 ansatte, opgjort efter holdningsindeks for virksomhedens miljøstrategi og miljøholdninger (N=186)*

Sammenhæng mellem holdninger og teknologivalg

Tabel 41 viser en meget tydelig sammenhæng mellem holdningsindeks og anvendelsen af renere teknologi. Bortset fra et mindre fald i anvendelsen af renere teknologi ved 2.5-2.9, så stiger anvendelsen af renere teknologi med holdningsindekset. Der er således slet ingen virksomheder i den laveste kategori, der anvender renere teknologi, mens der for gruppen med den højeste score er ikke mindre end 30 pct., der har implementeret renere teknologi.

Når der ses bort fra den mest negative gruppe, der kun omfatter 5 virksomheder, synes der også at være en rimelig klar sammenhæng mellem holdningsindeks og lakanvendelse. Blandt de mest negative virksomheder anvender 60-70 pct. udelukkende VOC-lakker, mens andelen falder til godt 40 pct. blandt de mest positive virksomheder. Blandt de mest negative virksomheder anvender 11-14 pct. UV/vandlakker, mens andelen stiger til 28-30 pct. ved de mest positive virksomheder.

Det er næppe overraskende at virksomheder, der er negative overfor miljøtiltag, ikke i særlig høj grad implementerer renere teknologi. Men man kan også forestille sig, at virksomheder, der har taget renere teknologi i anvendelse er blevet mere positive overfor at indarbejde miljøhensyn i produktionen. Man kan i den forbindelse pege på, at de virksomheder, der anvender renere teknologi synes at være godt tilfredse dermed. 85 pct. af de virksomhederne der anvender renere teknologier svarede at driftserfaringerne var „meget gode" eller „gode".

En barriere for anvendelse af renere teknologi kan derfor være en 'negativ cirkel' hvor virksomheder der oplever miljøkrav som en trussel, heller ikke fornyr deres produktionsudstyr i denne retning. Forhåbentlig vil de dog på længere sigt skæve til de virksomheder, der tilsyneladende har fået gevinster ved at anvende renere teknologi, og som synes at se anvendelse af renere teknologi som en mulighed for øge virksomhedens produktivitet.

3.11 Sammenfatning

Renere teknologi begrebet ikke indarbejdet

Miljøbeskyttelseslovens renere teknologi begreb er heller ikke i træ- og møbelindustrien specielt godt indarbejdet. Mange virksomheder kender ganske vist begrebet, men arbejder i realiteten med en diffus opfattelse af det. Det betyder at budskabet om at erstatte gængs miljøteknologi i form af filterløsninger med mere integrerede løsninger ikke kan siges at være slået særligt klart igennem.

Men godt kendskab til konkrete teknologier

Hverken kendskabet til at man kan få tilskud til indførelse af renere teknologi, eller kendskabet til konkrete projekter, er specielt imponerende i træ- og møbelbranchen. 64,7 pct. kender til tilskudsordningerne, mens kun godt 38 pct. kender til en eller flere konkrete renere teknologier i branchen. Men når man spørger virksomhederne om de helt konkrete teknologier der er udviklet, viser det sig at hele 83,7% af virksomhederne har kendskab til en eller flere af disse. Noget tyder derfor på, at teknologierne nok er kendte i branchen, men at kendskabet kun i mindre omfang forbindes med støtteordningen.

Branchenetværk

Virksomhederne får primært deres kendskab til konkrete projekter via de brancheinterne kanaler. Fagblade og brancheorganisationer er de mest nævnte kilder til kendskabet. Ca. 17 pct. synes dog at det er vanskeligt at opnå information om renere teknologi.

27 pct. anvender renere teknologi

Der er sket en spredning af de udviklede renere teknologier, idet 60 virksomheder, svarende til godt 27 pct. anvender en eller flere former for renere teknologi. Ikke overraskende er der en positiv sammenhæng med virksomhedens størrelse.

For møbelindustrien er der 51 virksomheder, der bruger renere teknologi. Dette svarer til at godt 30 pct. af møbelbranchen har taget renere teknologi i anvendelse. Mens ca. 70 pct. af alle polstermøbelvirksomhederne anvender vandbaseret klæber, er det dog kun ca. 20 pct. af de øvrige virksomheder der har taget renere teknologi i anvendelse.

UV-lakering mest udbredt

Det lakeringsanlæg, der oftest anvendes af møbelindustrien er UV-lakeringsanlæg, der ved valse/tæppelakering kan anvende pigmenterede UV-lakker. For trævareindustrien er den oftest anvendte renere teknologi et scannersystem til automatisk påføring af lak (demonstreret på Kompan). Hvor de øvrige lakeringsanlæg kun kan anvende UV-lak, er scannersystemet beregnet til alle laktyper. Der er derfor ingen garanti for, at det er miljøvenlige lakker, der anvendes i disse anlæg.

Der er relativt set færre virksomheder i trævareindustrien, der har implementeret renere teknologi end i møbelindustrien. Kun knap 17 pct. anvender renere teknologi i trævareindustrien mod godt 30 pct. i møbelindustrien.

Gode driftserfaringer

Driftserfaringerne såvel som miljøeffekten med renere teknologi er gode. 83 pct. har „gode" eller „meget gode" erfaringer, og godt 83 pct. svarer, at den forventede miljøeffekt er „fuldt ud" eller „delvist" opnået.

Den faktor der nævnes af virksomhederne som den væsentligste årsag til, at der blev indført renere teknologi, er hensynet til arbejdsmiljøet. De næste to er ønsket om at være på forkant med miljøkravene og ønsket om at styrke virksomhedens miljøprofil.

Latex-klæbere slået igennem på polstermøbelvirksomheder

Den største sprednings-succes kan noteres for polstermøbelvirksomhedernes vedkommende. For den øvrige træ- og møbelindustri er spredningsmønstrene analyseret, og viser at der er mange forhold, der påvirker anvendelse af renere teknologi. Den vigtigste faktor er virksomhedens størrelse. Også virksomheder der er miljøgodkendte anvender hyppigere renere teknologi end ikke-godkendte virksomheder. Ligeledes er der en tendens til, at virksomheder der både har en miljømedarbejder og en formuleret miljøpolitik i højere grad anvender renere teknologi, end virksomheder uden disse.

Vedrørende miljøgodkendelser synes disse dog ikke direkte at føre til anvendelse af renere teknologi. Ved de virksomheder der er godkendt efter 1.1.92 har godkendelsen ikke i sig selv været væsentlig for anvendelsen. Der er snarere tale om at godkendelsesprocessen er udtryk for, at virksomheden ønsker at være på forkant med myndighedernes krav, men den har en række andre årsager til at anvende renere teknologi.

Virksomhedernes holdning til miljøspørgsmål betyder, som ventet, en del. Der er en positiv sammenhæng mellem holdningsindeks og anvendelse af renere teknologi.

Det fremgår af spørgeskemaerne, at anlæggene ofte er så specielle at virksomhederne ikke kan bruge dem. Dette er den oftest forekommende forklaring som virksomhederne selv giver, når de bliver spurgt om, hvorfor de ikke anvender een af de fem konkrete teknologier. Denne forklaring kan imidlertid også være udtryk for, at der hersker visse myter omkring hvilke anlæg der kan anvendes til hvilke formål.

UV-lak og arbejdsmiljøet

Mange virksomheder udtrykker sig endvidere kritisk overfor UV-lak, og anfører at der er betydelige arbejdsmiljøproblemer ved anvendelse af denne laktype også, selvom der ikke sker udslip af organiske opløsningsmidler. Først og fremmest skal UV-lak påføres i lukkede anlæg, da det ved hudkontakt ofte giver allergi. Den afgørende parameter er om lakken er hærdet fuldstændigt når emnet forlader det lukkede anlæg. De virksomheder, der er kritiske er både virksomheder der idag anvender syrehærdende lak og virksomheder der er skiftet til olie- og biobehandlinger. Det er derfor væsentligt at følge de erfaringer der indhøstes med anvendelse af UV-lakering, for at afgøre om den megen omtale af mulige arbejdsmiljøproblemer er en myte eller en realitet.

UV-lak har opnået stor udbredelse

En omsætnings- og overfladevægtet opgørelse viser at UV-lak idag har opnået en betydelig udbredelse i træ- og møbelindustrien. Ca. 37 pct. af det samlede overfladeareal behandles med UV-lak, mens en tilsvarende andel kan noteres for de syrehærdende lakker. Den betydelige udbredelse af UV-lakker må forklares med, at anvendelsen især sker på de største virksomheder. Vandbaserede lakker tegner sig for ca. 12 pct. af det vægtede forbrug. Da forbrug og spild ved anvendelse af syrehærdende lak er stort er andelen af det samlede lakforbrug væsentligt højere for syrehærdende lakker.

Små virksomheder anvender traditionelle lakker

En stor gruppe af virksomheder anvender udelukkende VOC-lakker, men dette er fortrinsvis de mindste virksomheder med under 50 ansatte og en omsætning under 19 mio. kr. Disse virksomheder anvender i lidt højere grad sprøjtepistoler frem for egentlige lakeringsanlæg, men VOC-anvendelsen varierer hverken med produktionscehfens uddannelse eller virksomhedens nyinvesteringer. VOC-virksomhederne er derimod overvejende ikke miljøgodkendte, og har kun sjældent en miljømedarbejder og en miljøpolitik. Holdningsundersøgelsen viser desuden, at de generelt er negative overfor en mere miljøorienteret virksomhedsstrategi og overfor miljøkravene til branchen. Meget taler derfor for, at der her er tale om den økonomisk mest pressede del af branchen, og om de virksomheder der står i størst fare for at måtte lukke indenfor de nærmeste år, som følge af den generelle tendens til større produktionsenheder der kan iagttages indenfor branchen.

UV og vandig lak kan anvendes til mange formål

Overfor denne gruppe er der en mindre gruppe af virksomheder, ialt 44, der udelukkende har baseret deres produktion på UV/vandlakker, bl.a. ved hjælp af de udviklede renere teknologier. Denne gruppe er vanskelig at karakterisere, men omfatter især virksomhederne med den største omsætning. Derimod varierer den ikke med antal ansatte, nyinvesteringer eller med hvorvidt den er miljøgodkendt, har en miljømedarbejder eller en miljøpolitik. Pro-

duktionschefens uddannelse betyder også kun lidt, undtagen i de tilfælde hvor han både har en teknisk og en videregående uddannelse. Den eneste variabel der tegner et klar billede af denne gruppe virksomheder, udover omsætning, er holdningsvariablen. Virksomheder med en mere miljøorienteret virksomhedsstrategi og med en mere positiv instilling til miljøkravene generelt har i væsentligt højere grad omstillet overfladebehandlingen til udelukkende at være baseret på UV/vand-lakker.

Med andre ord tyder det på, at UV/vandlakker kan anvendes af de fleste virksomheder i branchen, uanset størrelse, investeringstakt, uddannelsesmæssig baggrund og geografisk placering. Dog sætter emnernes kompleksistet stadig en grænse for anvendelsen af UV-lak. Virksomhedernes holdninger og strategier, bl.a. til fremtidige kundekrav, synes derfor at være en central parameter for valget af overfladebehandlingsteknologi.

4. Nøgletal om overfladebehandling i træ- og møbelindustrien

af Anne Mette R. von Benzon, COWI Consult.

4.1 Indledning

Moniteringsbehov

Baggrund

I træ- og møbelbranchen er der udført mange renere teknologi-projekter med henblik på at forbedre den miljømæssige „performance" i enkeltvirksomheder eller i branchen som helhed. Mange af disse projekter har været rettet mod specielt lakker og lakeringsprocesser. Der er nu et behov for at kunne monitere og vurdere resultaterne af denne indsats.

BAT og afvigelser fra denne

Formål

Med baggrund i de allerede udførte projekter om overfladebehandling i træ- og møbelbranchen og en indsamling af nye data vedrørende samme er formålet med dette projekt:

- at give et skøn over de opnåede resultater i de bedste danske virksomheder - en slags grov bestemmelse af de realiserede resultater ved „bedst anvendte teknologi", BAT.

- at give et billede af den faktiske spredning i miljøbelastningen fra overfladebehandling mellem branchens virksomheder og af sammenhængen mellem miljøbelastningen og virksomhedens produkttyper og teknologiske niveau.

Metode og faser

Metode

Projektet er opdelt i følgende faser:

1. Indsamling, registrering og indledende vurdering af data.

   a) Vurdering af data fra allerede udførte projekter om overfladebehandling i træ- og møbelbranchen og indsamling af relevante og brugbare data herfra.

   b) Indsamling af data direkte fra udvalgte virksomheder tilhørende følgende delbrancher:

- Producenter af møbler med komplekse former (primært massivmøbler).

- Plademøbelproducenter.

Her tænkes specielt på et mindre udsnit af virksomheder, som har deltaget i tidligere projekter, men også på få helt „nye" virksomheder, som vil kunne udgøre en referencegruppe.

Følgende datatyper søges indsamlet:

Virksomhedsdata:

- Delbranche.
- Antal ansatte.
- Produktionsareal.
- Samlet energiforbrug.

Overfladebehandlingsdata:

- Overfladebehandlingsmiddeltyper/-forbrug.
- Overfladebehandlingsproces.
- Areal overfladebehandlet træ.
- Emissionstyper/-mængder.

Herudover indsamles oplysninger vedrørende arbejdsmiljøforhold i det omfang, det er muligt.

2. Beregning af nøgletal:

På baggrund af de indsamlede data beregnes nøgletal, der tilgodeser ovenfor nævnte formål.

3. Vurdering af data:

De fremkomne nøgletal vurderes med hensyn til:

- kvaliteten/kvantiteten af nøgletallene.
- hvad de fortæller om spredningen i miljøbelastning.
- evnen til at fange forskydninger mellem miljøbelastning og teknologisk niveau.
- hvad de fortæller om BAT i branchen.
- hvor lette de er at indsamle.

4. Rapportering:

Metode, resultater og konklusion rapporteres kort.

4.2 Sammenfatning

I det følgende er foretaget en kort sammenfatning af rapporten, herunder bl.a. en skitsering af nogle væsentlige konklusioner.

Formålet med projektet er bl.a.:

- at give et skøn over de opnåede resultater med indføring af renere teknologi på overfladebehandlingsområdet i træ- og møbelbranchen.

- at give et billede af den faktiske spredning i miljøbelastningen fra overfladebehandling i træ- og møbelbranchen.

Følgende er grundlag for rapporten:

Data fra 9 virksomheder

- Data fra 5 virksomheder, der fremstiller møbler med komplekse former (2 små og 3 store virksomheder, heraf har 2 virksomheder tidligere deltaget i et renere teknologi projekt støttet af Miljøstyrelsen).

- Data fra 4 virksomheder, der fremstiller plademøbler (1 lille, 2 mellemstore og 1 stor, heraf har 1 virksomhed tidligere deltaget i et renere teknologi projekt støttet af Miljøstyrelsen).

- Diverse Miljøstyrelsesrapporter vedrørende overfladebehandling i træ- og møbelbranchen.

- Anden relevant litteratur, se referencelisten.

På baggrund af den anvendte litteratur har det ikke været muligt at opstille nøgletal, som kan anvendes til monitering af effekten af renere teknologiindsatsen i branchen.

Til bestemmelse af den faktiske spredning i miljøbelastningen mellem branchens virksomheder er følgende nøgletal opstillet:

Nøgletal

- Grunderforbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- Lakforbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- Fortynderforbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- VOC-forbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- Kemikalieaffald pr. lakeret areal [g/m2].
- Totalt energiforbrug for virksomheden pr. virksomhedens samlede produktionsareal [GJ/m2].
- Lakeret areal pr. ansat i lakafdelingen [m2/ansat].
- VOC-forbrug pr. ansat i lakafdelingen [kg/ansat].

Virksomhederne havde generelt let ved at indsamle data om forbrugsstørrelse, hvorimod oplysninger om emissioner og affaldstyper/-mængder i nogle virksomheder ikke kunne fremskaffes eller var behæftet med store mangler og usikkerheder. Kun en enkelt af de undersøgte virksomheder har direkte registreret deres totale lakerede overfladeareal. De øvrige virksomhe-

der anvendte mere eller mindre sikre metoder til estimering af overfladearealet.

At det totale lakerede overfladeareal er dannet på baggrund af estimater medfører, at de nøgletal som er beregnet på baggrund af dette overfladeareal er behæftet med en eventuelt stor usikkerhed. Det vurderes, at nøgletallene for komplekse møbler har større usikkerhed end de samme nøgletal for plademøbelproducenterne. Dette skyldes, at estimeringer af overfladearealer er lettere at foretage for plademøbler.

Tendenser i nøgletal

Følgende tendenser ses af nøgletallene:

- Størrelsen af nøgletallet vedrørende energiforbrug pr. produktionsareal og lakeret areal pr. ansat er afhængig af virksomhedens størrelse. Årsagen til denne tendens kan højest sandsynligt tilskrives de mindre virksomheders lavere automatiseringgrad.

- Energiforbruget pr. m2 produktionsareal i de virksomheder, der har deltaget i renere teknologi projekter, er lavere end andre virksomheder på samme størrelse.

- Plademøbelproducenternes nøgletal for grunding er lavere end de virksomheder, der producerer komplekse emner. Dette skyldes plademøbelproducenternes udbredte brug af UV-lak til grunding.

- Plademøbelproducenterne lakerer mere pr. ansat end producenterne af komplekse emner. Denne tendens skyldes højere automatiseringsniveau.

- Anvendelse af UV-lak medfører et signifikant lavere lakforbrug, lakspild og VOC-emision.

- Anvendelse af valsepåføring medfører det laveste spild.

- Anvendelse af manuel sprøjtelakering ved hjælp af airless sprøjteteknik medfører det højeste spild.

- Anvendelse af en traverssprøjteboks med lakgenvinding medfører et højt fortynderforbrug.

Denne analyse har beskæftiget sig med 9 ud af delbranchens 362 virksomheder, reference /1/. For at denne forholdsvis lille stikprøve med rimelig sikkerhed kan opskaleres og eventuelt fremstå som et billede af branchen er det vigtigt, at vide om stikprøven er repræsentativ.

3 af de undersøgte virksomheder er blandt danmarks 10 største virksomheder. Herudover har 3 af virksomhederne deltaget i renere teknologi projekter bl.a. finansieret af Rådet vedrørende Genanvendelse og Mindre Forurenende Teknologi. Hvilket sandsynliggør, at nøgletallene snarere under- end overestimerer miljøpåvirkningerne på overfladebehandlingsområdet i træ- og møbelbranchen.

Rapporten afsluttes med en virksomhedscase vedrørende indførelse af renere teknologi på overfladebehandlingsområdet i en mellemstor plademøbel-producerende virksomhed.

4.3 Virksomhedsgrundlag

Komplekse møbler og plademøbler

I denne undersøgelse har virksomheder fra to delbrancher deltaget. Det drejer sig om producenter af møbler med komplekse former og producenter af plademøbler. Årsagen til denne inddeling er, at det ved undersøgelsens start blev antaget for meget sandsynligt, at laktyper og specielt lakteknologi er væsentlig forskellig for de to delbrancher.

Grundlaget for undersøgelsen og dermed for konstruktionen af nøgletal skulle baseres på 5 virksomheder indenfor hver af ovenstående delbrancher altså i alt 10 virksomheder. Virksomhederne skulle endvidere repræsentere forskellige størrelser baseret på antal ansatte.

Udvælgelse af virksomheder

18 virksomheder blev udvalgt til, efter kriteriet, at skulle repræsentere et bredt udsnit af branchen.

4 virksomheder heraf blev udvalgt, fordi de tidligere har medvirket i et renere teknologi projekt omkring lak og/eller lakteknologi finansieret af Miljøstyrelsen, Rådet vedrørende Genanvendelse og Mindre Forurenende Teknologi.

På baggrund af ovenstående telefoniske kontakt sagde 13 virksomheder ja til at deltage i undersøgelsen.

Disse 13 virksomheder fik tilsendt et spørgeskema svarende til bilag 1. Efter at have vurderet, hvilken arbejdsbyrde besvarelserne af spørgsmålene gav anledning til, hoppede 4 virksomheder fra. Af disse 4 var en virksomhed, som tidligere har deltaget i et renere teknologi projekt.

Tilbage var 9 virksomheder fordelt med 4 producenter af plademøbler heraf en lille, 2 mellemstore og 1 mellemstor til stor. Herudover var 5 producenter af møbler med komplekse former fordelt ved 2 små - og 3 store (registret under branceprofilens /1/ bilag 1).

Med ovenstående størrelses kategorier menes:

Lille virksomhed: 0 - 49 ansatte
Middelstor virksomhed: 50 - 199 ansatte
Stor virksomhed: 200+

Fordelingen af virksomheder indenfor størrelse svarer rimeligt til fordelingen af branchen (Træmøbler, se Brancheprofilen /1/ tabel 6), hvis man ser på gruppernes andel af de beskæftigede, men ikke hvis man relaterer de 9 virksomheder til fordelingen af antal virksomheder inden for de forskellige størrelses kategorier. Vægtningen er så ikke repræsentativ overfor de små og mellemstore virksomheder, som repræsenterer 345 virksomheder ud af branchens i alt 362 virksomheder (se Brancheprofilen /1/ tabel 6).

En betingelse for virksomhedernes deltagelse i projektet har været total anonymitet, hvorfor virksomhedsnavne i det efterfølgende helt er undladt.

En af virkomhederne består af 3 selvstændigt beliggende afdelinger med hver deres produktion. Disse 3 afdelinger vil I det efterfølgende behandles som 3 særskilte virksomheder.

Anvendelse af laktyper

I det følgende er illustreret, hvilke laktyper de medvirkende virksomheder anvender.

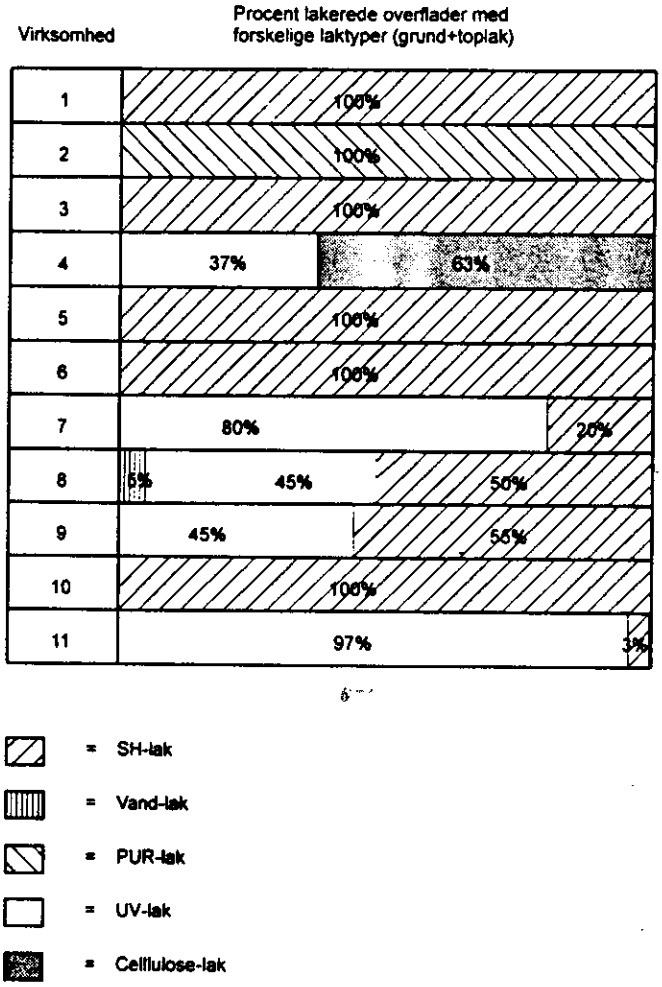

Fig. 3.1

Figuren illustrerer hvor mange procent af det samlede overfladeareal, der lakeres med en given laktype.

Brug af bejdse er ikke medregnet.

Eks.: En virksomhed anvender udelukkende UV-lak til grunding og SH-lak til toplakering. Dette illustreres ved en søjle, der angiver 50% UV-lak og 50% SH-lak.

Af figuren fremgår det at knap halvdelen (5 ud af 11) af virksomhederne udelukkende anvender SH-lak, en virksomhed anvender udelukkende PUR-lak og resten af virksomhederne (5 ud af 11) i større eller mindre grad anvender UV-lak. Andelen af virksomheder, som udlukkende anvender SH-lak svarer til branchegennemsnittet, der er på ca. 43% jvf. ref /15/. Anvendelsen af UV-lak er mere udbredt i de medvirkende virksomheder end i branchen som helhed jvf. ref /15/.

4.4 Nøgletal

Generel anvendelighed

Nøgletal i forhold til produktion

En virksomheds samlede miljømæssige performance beskrives ved den absolutte størrelse af virksomhedens ressource/energiforbrug samt emissioner. Det vil sige performance er afhængig af produktionsstørrelsen.

En renere teknologi-indsats betyder således ikke nødvendigvis en forbedret samlet performance, hvis den samtidig følges af produktionsudvidelser. I stedet vil nøgletal (performance-indicators), som normeres i forhold til produktionsstørrelsen, være et bedre udtryk for de miljømæssige fremskridt, som den renere teknologi medfører.

Endvidere vil nøgletal ideelt set endvidere kunne anvendes til at sammenligne virksomhedens „renere teknologi stade" med standarder inden for grupper af virksomheder med samme produktsortiment.

I dette projekt vil nøgletal blive anvendt til:

- at monitere effekter af renere teknologiindsatsen i branchen og i den enkelte virksomhed.

- at motivere til reduktion af miljøpåvirkningerne ved at den enkelte virksomhed får mulighed for at følge sin egen udvikling over tiden - og eventuelt også for at sammenligne sig med branchen som helhed.

Konstruktion

Lakforbrug pr. m^2

Formålet med dette projekt er som beskrevet bl.a. at give et billede af den faktiske spredning i miljøbelastningen fra overfladebehandling mellem branchens virksomheder og af sammenhængen mellem miljøbelastningen og virksomhedens produkttyper og teknologiske niveau.

Et almindeligt anvendt nøgletal i træ- og møbelbranchen på overfladebehandlingsområdet er lakforbrug pr. m2 lakeret overflade. Dette nøgletal anvendes både som produktions- og kvalitetsstyringsparameter, idet en ønsket overfladekvalitet bl.a. er direkte afhængig af den påførte lagtykkelse.

Nøgletal, som på miljøområdet skal kunne bruges som motivation og styringsparameter i forbindelse med overfladebehandling i træ- og møbelbranchen, bør derfor også være relateret til antal m2 lakeret overflade.

I dette projekt vil der på denne baggrund blive opstillet følgende nøgletal:

- Grunderforbrug pr. lakeret areal.
- Lakforbrug pr. lakeret areal.
- Fortynderforbrug pr. lakeret areal.
- Total VOC-forbrug pr. lakeret areal.
- Kemikalieaffald pr. lakeret areal.

VOC-forbrug pr. lakeret areal

Som nøgletal anvendes VOC-forbrug pr. lakeret areal og ikke det måske mere interessante nøgletal VOC-emission pr. lakeret areal. Årsagen til, at VOC-forbruget er valgt, er, at kun få virksomheder har data, der er specifikke og detaljerede nok til, at der kan opstilles en massebalance for VOC eller har fået foretaget målinger af VOC-emissionen.

Et skift i laktype vil eventuelt medføre et ændret energiforbrug, hvorfor nøgletallet totalt energiforbrug pr. m2 produktionsareal endvidere opstilles.

Ikke energidata for delprocesser

Energiforbruget er ikke normeret i forhold til det lakerede areal. Dette skyldes, at der til dette projekt, for at reducere virksomhedens arbejdsbyrde, kun er indhentet oplysninger om totalt energiforbrug for hele virksomheden og ikke energiforbrug anvendt specifikt i forbindelse med overfladebehandling. En specifik oplysning om energiforbrug i lakafdelingen ville for de fleste virksomheder kræve et større registreringsarbejde, idet kun få virksomheder har separate el- og varmemålere i de enkelte afdelinger.

Endnu to nøgletal er beregnet for virksomhederne:

Data pr. ansat

- VOC-forbrug pr. ansat i lakafdelingen.
- Lakeret areal pr. ansat i lakafdelingen.

Den første nøgleparameter er opstillet for at illustrere et arbejdsmiljørelateret forhold. Den anden nøgleparameter vil kunne anvendes til på en noget simplificeret måde, at give et relativt billede af automationsgraden i lakafdelingen ved sammenligning af dette nøgletal mellem de forskllllige virksomheder. Med nogen risiko („alt andet lige") vil man ved at betragte disse to nøgleparametre få indikationer om arbejdsmiljøforhold.

F.eks. vil et højt VOC-forbrug pr. ansat og et stort lakeret areal pr. ansat kunne forklares med en høj automatisering, hvor de ansatte eventuelt ikke direkte udsættes for VOC-erne. Et højt VOC-forbrug pr. medarbejder behøver på denne baggrund ikke at være ensbetydende med et dårligt arbejdsmiljø.

4.5 Litteraturgrundlag

Til brug i projektet er der anvendt litteratur fra bl.a. Miljøstyrelsen (se referencelisten). Den anvendte litteratur vedrører projekter, som er udført i træ- og møbelbranchen vedrørende lak og/eller lakeringsteknologi. Litteraturen er gennemgået med det mål, at undersøge om der på baggrund heraf kan konkluderes noget om branchens miljøstade på området lak og lakteknologi.

Mange af de anvendte rapporter beskriver en ny type lak eller lakeringsteknologi, reference /3/, /6/, /7/ og /14/. Rapporterne om disse nye laktyper og lakeringsteknologier kan ikke anvendes som grundlag for en vurdering af branchens miljøstade p.t., idet teknologierne ikke eller eventuelt kun i yderst begrænset omfang er at finde i fuld skala størrelse i den danske træ- og møbelbranche. Derimod kan man på baggrund af rapportene få et udtryk for, i hvilken retning træ- og møbelbranchen bevæger sig på området lak- og lakeringsteknologi.

Reference /2/, /4/, /5/, /8/ og /13/ giver et billede af en branche der primært anvender syrehærdende lak (SH-lak), men ganske langsomt bevæger sig væk herfra mod mere miljøvenlige laktyper, herunder primært UV-lak og vandig lak.

1988: SH-lak 70 pct

I 1988 udgjorde SH-lak 70% af det totale lakforbrug anvendt til plademøbellakering og 83% af det totale forbrug til lakering af massiv- og polstermøbler. I 1990 var de tilsvarende andele syrehærdende lak henholdsvist 66% og 86% /13/. Der er således ikke i denne periode sket en reduktion af forbrugene af SH-lak.

På baggrund af oplysninger i reference /4/, hvor bl.a. 7 producenter af massivtræ og 10 producenter af plademøbler blev besøgt med det formål, at indføre renere teknologi i virksomheden, tyder det på, at specielt producenterne af massivtræ i tidsrummet fra 1990 til 1992 har skiftet til mere miljøvenlige overfladebehandlinger. Med mere miljøvenlige overfladebehandlinger menes bl.a.:

Alternativer

- Vandig lak
- UV-lak
- Lud
- Olie eller voks
- Sæbe

Antallet af virksomheder, der anvendte sådanne overfladebehandlingstyper steg i reference /4/'s tilblivelsesperiode fra 2 til 5 (ud af 7).

Årsagen til ovenstående tendens tilskrives i /4/ bl.a. at virksomhederne ønsker at forbedre deres miljø- og/eller arbejdsmiljøforhold samtidigt med at virksomhederne har registreret at markedet for miljøvenlige overflader er stigende.

Et forbedret miljøstade på lakeringsteknologiområdet er forbundet med spildreduktion, emissionsbegrænsning og intern genbrug. Der har de senere år været focuseret meget på spildreducerede teknologier /2/, /4/, /5/, /7/, /8/, /10/ og /13/, men i hvor høj grad dette har medført en reel implementering i branchen er vanskeligt at belyse ud fra litteraturen. Under konsulentordningen /4/ indførte 4 ud af 7 producenter af massivtræsmøbler renere teknologier på området lakeringsteknologi, mens kun 2 ud af 10 plademøbelproducenter implementerede renere teknologi. Der tegner sig således på baggrund af litteraturen en tendens til at renere teknologi langsomt implementeres i branchen.

Gradvise miljøforbedringer

Der er på ovenstående bagggrund meget der tyder på, at branchens miljøstade er under forbedring, men at denne forbedring er meget afhængig af moden, når det drejer sig om overfladebehandlingsprodukter og effektive kampagner bl.a. med temaet besparelser, når det drejer sig om implementering af renere teknologi.

4.6 Nøgletal vedr. overfladebehandling

I det følgende er resultatet af virksomhedsgennemgangene og beregninger af nøgletal vedrørende overfladebehandlingsområdet opstillet henholdsvis i tabeller og som søjlediagrammer. Søjediagrammernes abscisse-akse angiver virksomhedsnummer, idet virksomheder som producerer komplekse møbler har fået numrene fra 1 til og med 5, og plademøbelproducenterne er nummereret fra 6 til og med 11.

Hver virksomhed er karakteriseret med et L, M eller S.

Dette står for:

Virksomhedstyper

L: Lille virksomhed med 0-49 ansatte.
M: Middelstor virksomhed med 50-199 ansatte.
S: Stor virksomhed med mere end 200 ansatte.

I søjlediagrammer måles værdien af nøgletallet på ordinat-aksen.

Følgede nøgletal er afbilledet:

Typer af nøgletal

- Grunderforbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- Lakforbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- Fortynderforbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- VOC-forbrug pr. lakeret areal [g/m2].
- Kemikalieaffald pr. lakeret areal [g/m2].
- Totalt energiforbrug for virksomheden pr. virksomhedens samlede produktionsareal [GJ/m2].
- Lakeret areal pr. ansat i lakafdelingen [m2/ansat].
- VOC-forbrug pr. ansat i lakafdelingen [kg/ansat].

Til forbrug regnes i det følgende mængden af indkøbt materiale. Såfremt virksomheden internt i lakafdelingen genbruger materialet, tillægges mængden af det genbrugte materiale ikke forbruget. Dette betyder f.eks., at en virksomheds nøgletal reduceres, hvis virksomheden istedet for at bortskaffe brugt fortynder og indkøbe ny, destillerer fortynderen og derefter genbruger den.

Efter tabellerne og søjlediagrammerne er givet nogle supplerende kommentarer til nøgletallene. Den egentlige vurdering af nøgletallene findes i kapitel 7.

Grunding

Bundlakering

I det følgende er vist søjlediagrammer for nøgletal vedrørende grunderforbrug og nøgletallets procentvise afvigelse fra den tilstræbte mængde grunder.

Afvigelser fra tilstræbt belægning

Nøgletallet for grunderforbrug giver ikke i sig selv en størrelse, som kan sammenlignes mellem virksomheder, idet grunderforbruget er direkte afhængig af den anvendte grundertype, den ønskede overfladekvalitet og den anvendte teknologi. En størrelse som i et miljømæssigt perspektiv er mere anvendelig, og som kan sammenlignes mellem forskellige virksomheder er den procentvise afvigelse mellem det faktiske forbrug af grunder pr. m2 og den tilstræbte belægningsvægt. Denne forskel angiver direkte virksomhedens spild, fordi et grunderforbrug der er større end den tilstræbte mængde er spild, hvadenten det ligger på emnet eller det optræder i en affaldsstrøm.

Den procentvise afvigelse fås ved at trække den tilstræbte belægningsvægt fra den aktuelt anvendte mængde grunder (nøgletallet) og dividere med den tilstræbte belægningsvægt. Dette tal bliver eventuelt negativt, hvis virksomheden har tilstræbt en højere belægningsvægt end det faktiske forbrug (nøgletallet) indikerer.

Grunding

Virksomhed		Nøgletal (g/m2)	Afvigelse fra tilstræbt belægning (pct.)	Bemærkninger
1. Kompleks/plade	L	110	29	2 komp. SH-lak, tæppelakanlæg + kantsprøjtning v.h.a. airmixanlæg.
2. Kompleks	S	100	-33	2. komp. PUR-lak, Højrotationssprøjtning og tunneltørring. Den store afvigelse skyldes, at højrotation giver en stor variation i belægning over fladearealet. Man regner med et lakspild på 30%.
3. Kompleks	S	35	40	2 komp. SH-lak (samme type som top-lak) valseanlæg. Ingen registrering af, om SH-lakken anvendes til top eller grunding. Anslået 1/4 af forbruget anvendes til grunding. 15% af emner pålægges herudover UV- eller NC-bejdse.
4. Kompleks	S a.	154	54	Cellulosclak, automatsprøjtning med genvinding.
	b.	35,3	0,8	UV-lak, valsepåføring.
	c.	17	-0,17	UV-lak, automatsprøjtning med genvinding
5. Kompleks	L	-	-	Bruger ikke grunder.
6. Plade	L	38	-37	2 komp. SH-lak. Valseanlæg med IR-tørring. Der er tilstræbt 2 x 30 g/m2, hvilket ikke er opnået.
7. Plade	M	30	0	UV-lak. Valseanlæg. Afvigelsen på 0% svarer til, at UV-valselakering kun giver anledning til et meget begrænset spild.
8. Plade	M	34	13	UV-valseanlæg samt vandlak til kortsprøjtning airmix-sprøjter. Nøgletal og afvigelsen er baseret på begge processer.
9. Plade	M a.	30,4	1,5	UV-lak, valsepåføring
	b.	238	198	2 komp. SH-lak, airless kortsprøjtning. Den høje afvigelse skyldes både et meget stort forbisprøjt og en større belægning end tilstræbt.
10. Plade	L	96,5	7	2 komp. SH-lak, travers automatsprøjtning. Den typiske spildprocent ved denne proces taget i betragtning, tyder på, at den tilstræbte belægning ikke nås eller på, at den totale lakerede overflade, som er grundlag for nøgletallet, er overvurderet.
11. Plade	M a.	34	6	UV-lak, valsepåføring.
	b.	165	106	2 komp. SH-lak, airless kortsprøjtning. Den høje afvigelse skyldes primært et stort forbisprøjt.

Tabel 6.1.1

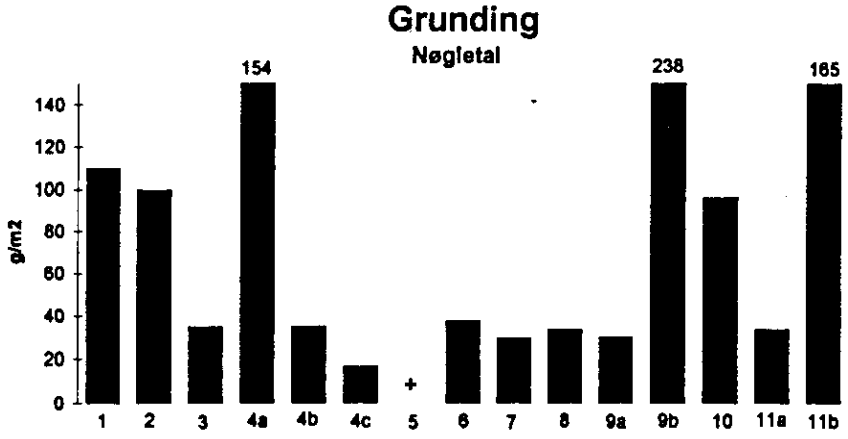

Fig. 6.1.2

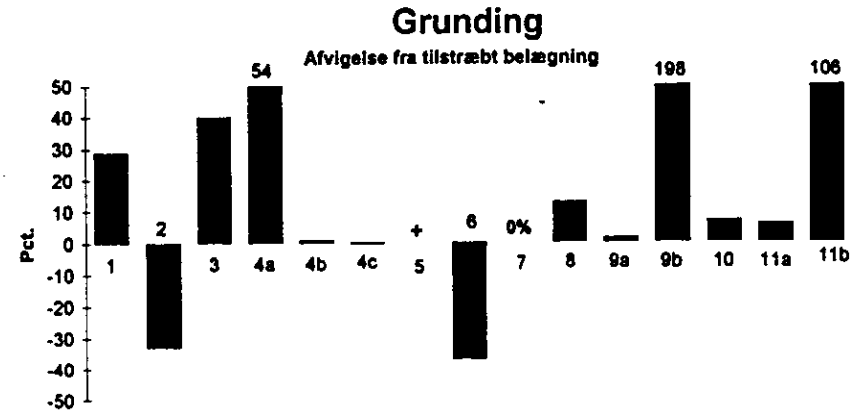

Fig. 6.1.3

Variationer i afvigelsen

Af fig. 6.1.3 fremgår at afvigelserne fra de tilstræbte belægningsmængder er meget varierende, dette kan skyldes:

- Forskel i lak og lakeringsteknologi.
- Forskel i focus på spildminimering.
- Usikkerhed på angivelse af det totale lakerede overfladeareal.
- Dårlig kvalitetsstyring (specielt for de negative afvigelser).

Grundertype:

Af ovenstående fremgår at 8 virksomheder anvender en traditionel VOC-baseret grunder (SH, PUR eller cellulosebaseret). 5 virksomheder anvender UV-grunder. 3 virksomheder heraf anvender både opløsningsmiddelbaseret grunder og UV-grunder. 1 virksomhed anvender UV- og vandbaseret grunder.

De virksomheder, som anvender UV-grunder foruden en anden grundertype, anvender UV-grunderen til grunding af plane emner og den anden grundertype til mere komplekse emner samt til kantsprøjtning.

Kun en virksomhed anvender ikke grunder.

Ved anvendelese af UV-grunder er den tilstræbte belægningsvægt ofte på under 30 g/m2 sammenlignet med andre grundertyper, hvor der typisk skal lægges 100 g grunder på pr. m2 for at opnå en tilfredsstillende dækning. Dette forhold kan ses af tab. 6.1.1 og fig. 6.1.2.

Grundingsteknologi:

Metoder til grunding

Der er i de medvirkende virksomheder anvendt 3 forskellige principper for grundingsteknik.

Valsepåføring: Denne metode kan kun anvendes til helt plane emner, den giver anledning til en meget præcis indstilling af belægningsmængden. Grunderen løber rundt med valsen og påføres emnet. Overskydende grunder på valsen genbruges automatisk. Spildet ved denne proces er generelt lavt, da det ideelt set kun optræder ved rengøring af anlægget. UV-grunding foregår næsten udelukkende ved denne proces. Ved UV-grunding er det sjældent nødvendigt at rengøre anlægget, da UV-grunderen ikke kan hærde før den udsættes for UV-lys.

Tæppepåføring: Denne proces kan anvendes til plane emner, som dog godt kan have udfræsninger i planen. Ved en effektiv indkøring af grundersammensætningen og viskositet samt fremdriftshastigheden er det muligt ved denne type anlæg at opnå en meget ensartet og præcis belægningsvægt. Spildet ved processen opstår primært og hovedsageligt ved rengøring, idet grunderen genbruges under drift.

Sprøjtning: Der anvendes mange forskellige teknologier inden for sprøjtning, og det vil føre for vidt her at beskrive disse særskilt, der henvises i stedet til /8/.

Generelt for sprøjtning gælder at både spildet og vanskeligheden ved at opnå en ønsket belægningsvægt er stor. Størrelsesordenen er dog meget afhængig af den valgte teknologi.

Ovenstående tendens ses svagt af fig. 6.1.3, idet virksomhed 1, 4.a, 9.b og 11.b, som anvender sprøjtning, har en større afvigelse fra den tilstræbte belægning end virksomhederne 4.b, 7, 8, 9.a og 11.a som anvender UV-valsegrunding.

Toplakering

I det følgende er vist et søjlediagrammer for nøgletal vedrørende toplakforbrug og nøgletallets procentvise afvigelse fra den tilstræbte belægningsmængde toplak.

Toplakering

Virksomhed		Nøgletal (g/m2)	Afvigelse fra tilstræbt belægning (pct.)	Bemærkninger
1. Kompleks/plade	L	85	30	2. komp. SH-lak, tæppelakanlæg + kantsprøjtning v.h.a. airmixanlæg.
2. Kompleks	S	100	0	2. komp. PUR-lak (se grunding). Man anslår et spild på 30%. Afvigelsen begrundes med uens belægning over fladearealet.
3. Kompleks	S	105	40	2. komp. SH-lak (samme type som grunder) tæppelakanlæg. Ingen registrering af, om SH-lakken anvendes til top eller grunding. Anslået 3/4 af SH-lakken anvendes til toplakering.
4	S a.	162	47	Celluloselak - lufttørrede - automatsprøjtning med genvinding.
Kompleks	b.	15	0	UV-lak, valsepåføring.
5. Kompleks	L	870	650	2. komp. SH-lak, håndsprøjtning, airless 50% og laktæppe 50%. Spildet ved airless sprøjtning er meget stort, og belægning antages at være for stor i forhold til det tilstræbte både for sprøjte og valse processen. Det høje nøgletal og den store afvigelse kan evt. skyldes et for lavt estimeret totalt overfladeareal.
6. Plade	L	27	35	2. komp. SH-lak, valseanlæg med IR-tørring. Den høje afvigelse tyder - processen taget i betragtning - på, at der lægges væsentligt mere SH-lak på end tilstræbt.
7	M a.	28	0	UV-lak. Valseanlæg. 3/5 for UV-lak.
Plade	b.	320	255	SH-lak. Airmix-sprøjtning 2/5 for SH-lak. Tørrerum. Det totale overfladeareal skal tillægges arealet af emnekanterne, dette er ikke oplyst. Nøgletallet bliver derved lavere end beregnet.
8. Plade	M	155	29	2. komp. SH-lak. Airmix-automatsprøjtning med lak-genvinding - højovnstørring/hærdning.
9. Plade	M a.	207	107	2 komp. SH-lak, tæppelakering. Høj afvigelse p.g.a. stort rensespild evt. en højre belægning end tilstræbt.
	b.	238	198	2 komp. SH-lak, airless kortsprøjtning. Høj afvigelse p g a. stort overspray, samt evt. større belægning end tilstræbt.
10. Plade	L	87	-21	2 komp. SH-lak, travers automatsprøjtning. Det totale lakerede overfladeareal, som er grundlag for nøgletallet, er sikkert for højt estimeret.
11. Plade	M a.	6	50	UV-lak, valsepåføring. Den høje afvigelse skyldes vanskelighed ved at opnå den meget lille tilstræbte belægning på 4 g/m2
	b.	165	106	2 komp. SH-lak, airless kantsprøjtning.

Tabel 6.2.1

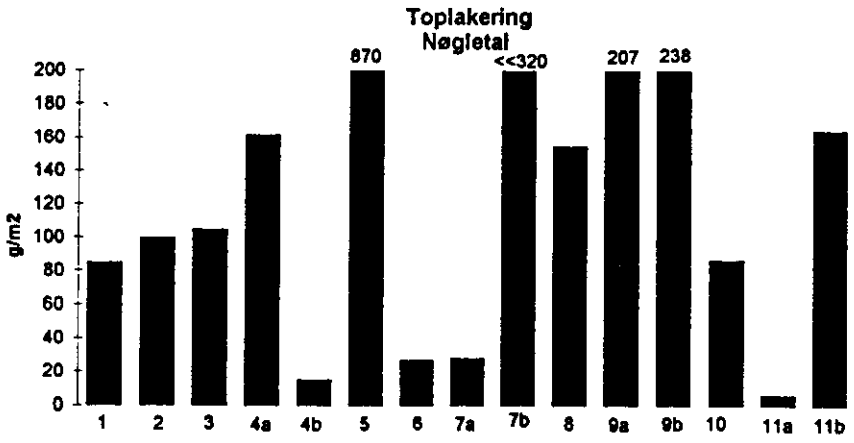

Fig. 6.2.2

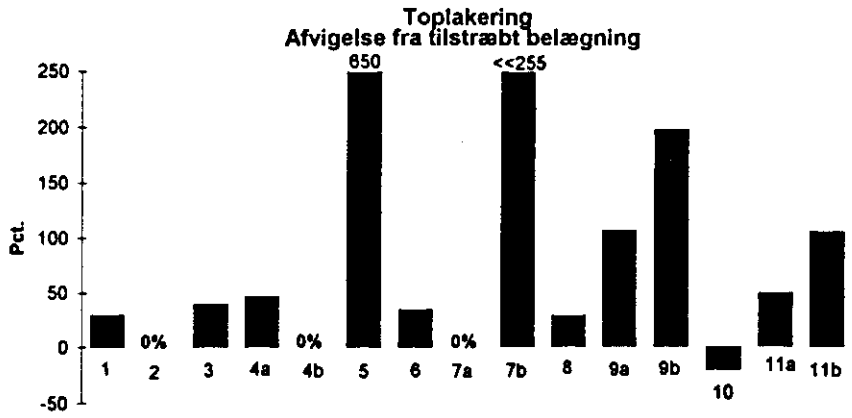

Fig. 6.2.3

Toplaktype:

Kombinationer af laktyper

Alle 11 virksomheder anvender i større eller mindre grad opløsningsmiddelbaseret lak, heraf anvender 9 virksomheder SH-lak, 1 virksomhed PUR-lak og 1 virksomhed celluloselak.

Virksomhederne 1 - 5 (producenterne af møbler med komplekse former) anvender alle en opløsningsmiddelbaseretlak (opl-lak) som primær laktype. Kun een virksomhed anvender en anden laktype. Det drejer sig om virksomhed 4, som til sine plane emnedele anvender en UV-lak.

2 ud af 6 pladem0belproducenter anvender UV-lak, som primær laktype. Den ene (virksomhed 7) bruger med stor succes både pigmenteret og klar UV-lak (se kap. 7). SH-lak anvendes til kantsprøjtning og traverssprøjtning til ikke helt plane emner. Den anden (virksomhed 11) anvender kun klar lak og kun SH-lak til kantsprøjtning.

De resterende 4 pladem0belproducenter anvender kun SH-lak.

Valget af laktype ses tydeligt af nøgletallene i tab. 6.2.1 og fig. 6.2.2, idet nøgletallene for opl-lakkerne generelt er større end 100 g/m2.

Toplakeringsteknologi:

Der er ingen væsentlig forskel på den teknologi, der anvendes til grunding og toplakering, hvorfor principperne kun er beskrevet i afsnit 6.1.

Betydelige afvigelser i forhold til tilstræbt belægning

I fig. 6.2.3 fremgår det, at virksomhederne generelt har en stor afvigelse mellem den tilstræbte belægning og den faktisk anvendte lakmængde pr. m2.

Dette skyldes:

- Udbredt anvendelse af sprøjte processer, som medfører et stort forbisprøjt (virksomhed 1, 2, 5, 7.b, 8, 9.b, 10 og 11.b).

Rensespild

- Stort rensespild på grund af opl-lak, kræver daglig rengøring.
- Stort rensespild på grund af farveskift (virksomhed 7, 8 og 9).
- Vanskelighed med at estimere det totale lakerede overfaldeareal, som ligger til grund for beregningen af nøgletallet (virksomhed 5 samt virksomhed 10, negativ afvigelse).

Virksomhed 4.a og 8 anvender automatsprøjtning i en traversboks. Disse to virksomheder har sammenlignet med de øvrige virksomheder, der anvender sprøjtning, et forholdsvis lav afvigelse mellem de tilstræbte belægninger og nøgletallet. Dette skyldes, at disse to virksomheder har investeret i en traversboks, hvor forbisprøjtet lak opsamles på et bånd under emnerne. Lakken skrabes af båndet og tilsættes fortynder, hvorefter den direkte kan genanvendes. Lakspildet i disse to virksomheder er derved væsentligt reduceret.

Virksomhed 5 har sammenlignet med de øvrige virksomheder både et meget højt nøgletal og en stor afvigelse fra den tilstræbte belægning.

Årsager til spild hos nr. 5

Årsagen til dette er en kombination af følgende:

- Manuel sprøjtelakering af komplekse emner.
- Anvendelse af airless-sprøjter.
- Vanskelighed med at estimere et totalt lakeret overfladeareal, på grund af fremstilling af meget komplekse emner.
- Ringe focus på spildminimering.
- En generel opfattelse af, at der i hvert tilfælde skal nok lak på.

Fortynderforbrug

Fortyndere

Fortynder er en fællesbetegnelse for forskellige blandinger af opløsningsmidler, som anvendes til lak-fortynding eller renseformål.

Eksempler på indeholdstoffer i fortyndere, som blev anvendt af de medvirkende virksomheder, er:

- Butylacetat.
- Ethanol.
- Methoxy-propanol.
- Methoxy-propylacetat.
- Butanoler.
- Butylacetater.
- Ethylacetat.
- Methylether.
- Xylner.
- Toluen.
- Glycoler m.fl.

Ovenstående indholdstoffer er ikke forsøgt vægtet efter, hvor udbredt de enkelte stoffer er i de fortyndere, der anvendes i træ- og møbelbranchen

generelt, idet mange virksomheder får fremstillet deres helt specielle fortynderblanding, hvilket medfører uendelige kombinationsmuligheder.

Forbrug af fortyndere

Virksomhedernes fortynderforbrug fremgår af efterfølgende tabel og søjlediagram.

Fortynder

Virksomhed		Nøgletal (g/m2)	Bemærkninger
1. Kompleks/plade	L	42	Virksomheden kendte ikke sine forbrugstal, hvorfor nøgletallene er beregnet på baggrund af lakblandingsforhold samt den kendte spildmængde.Rensefortynder er ikke inkluderet i dette tal, hvorfor nøgletallet må være større end 42 g/m2.
2. Kompleks	S	3	Kober PUR-lakken færdigblandet med fortynder. Fortynder anvendes derfor kun til renseformål.
3. Kompleks	S	63	
4. Kompleks	S	85	Genbruger fortynder til renseformål efter destillation.
5. Kompleks	L	340	Det høje nøgletal kan evt. skyldes et for lavt estimeret overfladeareal.
6. Plade	L	100	Genbruger fortynder til renseformål efter destillation.
7. Plade	M	24	
8. Plade	M	220	Genbruger fortynder til renseformål efter destillation.
9. Plade	M a+b	68	
10. Plade	L	83	
11. Plade	M a+b	5	

Tabel 6.3.1

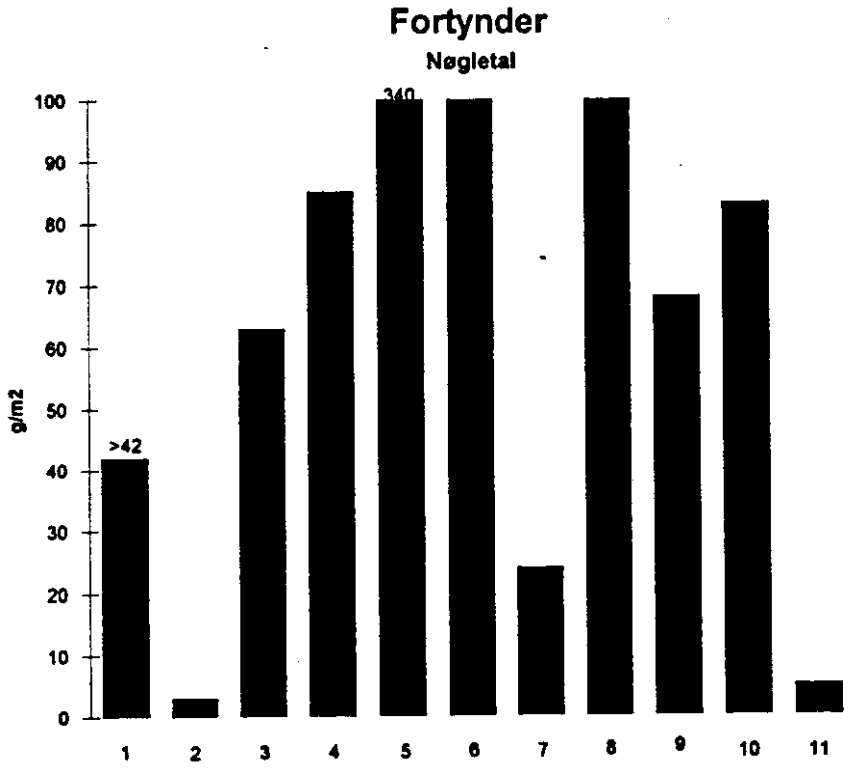

Fig. 6.3.2

Lavere forbrug hos nr. 2 og 11

Virksomhed 2 og 11 har et væsentligt lavere fortynder forbrug pr. lakeret overfladeareal end de øvrige virksomheder. Virksomhed 11 anvender primært UV-lak både til grunding og toplakering, hvorfor virksomheden kun har et lille fortynderbehov i forbindelse med kantsprøjtningen ved hjælp af SH-lak.

Virksomhed 2 modtager sin PUR-lak og grunder færdigblandet med fortynder og bruger kun fortynder til renseformål. VOC-forbruget, se afsnit 6.4, er således ikke tilsvarende lavt for virksomhed 2.

Virksomhed 5 har igen et højere nøgletal end de øvrige virksomheder, hvilket hænger sammen med de samme årsager, som er beskrevet i afsnit 6.2.

VOC-forbrug

VOC-forbruget er bereget som en summation af VOC-indholdet i lak, hærder, fortynder og eventuelt i andre produkter, der anvendes i lakafdelingen.

VOC-indhold i lakkerne

Der har i de undersøgte 11 virksomheder været anvendt lak- og grundertyper med følgende VOC-indhold:

- Syrehærdende lak fra 28% (en enkelt laktype) til 65% VOC, hvor et VOC indhold på 40 - 45% eller 60 - 65% var det almindeligste.
- UV-lak med et indhold fra 0 til 0,5% VOC. En enkelt UV-bejdse havde dog et indhold på 70% VOC.
- Celluloselak med et indhold på henholdsvis 72 og 95% VOC. Den sidst nævnte er en bejdse.
- Polyurethanlak med et VOC-indhold på 30 - 70%. Toplakken havde et væsentligt lavere VOC-indhold end grunderen.
- Vandbaseret grunder med et indhold på under 5% VOC.

I det følgende er opstillet et søjlediagram over de enkelte virksomheders VOC-forbrug pr. produceret m2.

VOC-forbrug

Virksomhed		Nøgletal (g/m2)	Bemærkninger
1. Kompleks/plade	L	>125	Nøgletallet er beregnet på baggrund af oplysninger og lak-blandingsforhold og spildprocent. Mængde af rensefortynder er ikke inkluderet heri, hvorfor nøgletallet reelt er højere.
2. Kompleks	S	110	
3. Kompleks	S	134	
4. Kompleks	S	177	
5. Kompleks	L	910	Det høje nøgletal kan evt. skyldes et for lavt estimeret overfladeareal.
6. Plade	L	140	
7. Plade	M	60	
8. Plade	M	300	
9. Plade	M a+b	155	
10. Plade	L	174	
11. Plade	M a+b	8	

Tabel 6.4.1

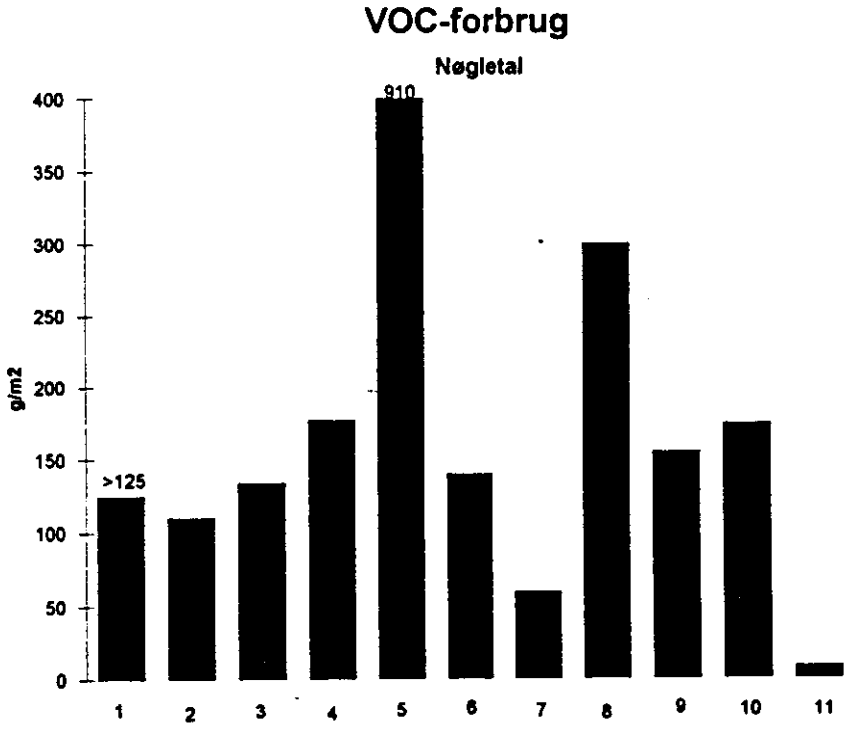

Fig. 6.4.2

Lavt VOC-forbrug ved UV-lakker

Virksomhed 11 har et væsentligt lavere nøgletal end de øvrige virksomheder. Dette skyldes virksomhedens primære anvendelse af UV-lak med et VOC-indhold tæt på 0.

Virksomhed 5 og 8 har de højeste VOC-forbrug pr. produceret areal. Vedrørende virksomhed 5 se tidligere bemærkninger.

Stort fortynderforbrug medfører stort VOC-forbrug

Virksomhed 8 har bort set fra virksomhed 5 det højeste VOC-forbrug, selv om de næsten ikke anvender VOC-er i forbindelse med grunding og selv om virksomheden foretager fortynderdestillation, hvilket medfører et reduceret nøgletal. Årsagen til det høje nøgletal er virksomhedens udsædvanligt store forbrug af fortynder. Kun en mindre mængde VOC-forbrug stammer fra den syrehærdende lak, som kun har et VOC-indhold på 40% (lavt for SH-lakker). Der er således noget der tyder på, at de indkøber en high-solid SH-lak for derefter at fortynde lakken til meget højere VOC-indhold. En anden grund til det store fortynderforbrug er det lakgenvindingssystem (tidligere beskrevet), som er monteret på virksomhedens traversboks. Den valse, som renser transportbåndet for overskydende lak, renses kontinuerligt i et kar med fortynder. Dette fortynder regenereres delvist efterfølgende ved destillation. Fordi virksomheden anvender mange forskelle farver lak, kan destillatet kun anvendes til renseformål, da destillatet ikke er 100% fri for farvepigmenter.

Virksomhed 4, som har det 3 højeste VOC-forbrug, har et tilsvarende lakgenvindingssyst[illegible] som virksomhed 8, virksomhed 4's samlede VOC-forbrug stammer fra grunding og toplakering af ca. 3/4 af virksomhedens produktion. Den resterene 1/4 grundes og toplakeres ved hjælp af UV-lak.

En årsag til at virksomhed 4 har et noget lavere fortynderforbrug end virksomhed 8, er eventuelt at virksomhed 4 kun anvender klar lak. Fortynder anvendt til afrensning af klar lak kan i visse tilfælde igen anvendes til lakfortynding, hvilket medfører at nødvendigheden af at indkøbe ny fortynder reduceres.

Kemikalieaffald

Kommunekemi eller egen afbrænding

Oplysningerne til brug ved beregningen af nøgletallet for kemikalieaffald er usikre og baserede på forskellige grundlag for virksomhederne. I nogle virksomheder fandtes kun oplysninger for visse specielle affaldsstrømme f.eks. til Kommune Kemi, hvorimod mængder der på anden måde bortskaffes ikke kendes, herunder bortskaffelsesmetoden intern afbrænding. Intern afbrænding var mere udbredt i virksomhederne end ventet.

Definitionen af, hvad der er kemikalieaffald, og hvordan det skal bortskaffes, er forskellig fra kommune til kommune. Det er derfor vanskeligt at indhente data, som er baseret på samme grundlag i de forskellige virksomheders lakafdelinger.

Kemikalieaffald

Virksomhed			Nøgletal (g/m2)	Bemærkninger
Kompleks/plade	L		?	Alt affald brændes internt. Den samlede mængde ukendt.
2. Kompleks	S		60	
3. Kompleks	S		>5	Kun angivelse af lakpudsestøv (hvilket i øvrigt ikke er opgjort særskilt i andre virksomheder).
4. Kompleks	S		?	Alt affald brændes internt. Fortynder destilleres til genbrug. Den samlede mængde ukendt.
5. Kompleks	L		390	Det høje nøgletal kan evt. skyldes et for lavt estimeret overfladeareal.
6. Plade	L		?	Ikke registreret.
7. Plade	M		30	
8. Plade	M		62	
9. Plade	M	a+b	21	UV-pudsestøv, lakkoagulat, vand fra traversbox. Fortynder afbrændes internt.
10. Plade	L		29	Lakkloagulat, vand fra traversbox. Fortynder afbrændes internt.
11. Plade	M	a+b	8.6	UV-lak, lakkoagulat, UV-pudsestøv.

Tabel 6.5.1

Søjlediagrammet med virksomhedernes nøgletal er ikke medtaget, da det vurders at grundlaget for sammenligning af virksomhederens nøgletal er for svagt.

6.6 Energiforbrug

Energiforbrug i forhold til produktionsareal

Til energiforbruget er medregnet det totale energiforbrug anvendt til produktion og varme i forbindelse hermed. Medregnet er ikke virksomhedernes forbrug af brændstof til ekstern transport. Nøgletallet er som tidligere beskrevet beregnet som det totale energiforbrug pr. virksomhedens samlede produktionsareal.

Energiforbrug

Virksomhed			Nøgletal (GJ/m2)	Bemærkninger
Kompleks/plade	L		>0,53	Anvender el samt herudover træspån til opvarmning. Nøgletallet er kun baseret på el-forbruget, idet der ikke registreres forbruget af træspån.
2. Kompleks	S		0,52	Anvender udelukkende el.
3. Kompleks	S		>1,42	Anvender el, olie og træspåner. Mængden af træspån kendes ikke, hvorfor nøgletallet udelukkende er baseret på el- og olieforbruget.
4. Kompleks	S		3,50	Anvender el, olie og træspåner.
5. Kompleks	L		0,62	Anvender el, olie og træspåner.
6. Plade	L		0,13	Anvender el, olie og træspåner.
7. Plade	M		>0,60	Anvender el, olie og træspåner. Mængden af træspåner kendes ikke, hvorfor nøgletallet kun er baseret på el- og olieforbruget.
8. Plade	M		0,68	Anvender el og naturgas.
9. Plade	M		2,97	Anvender el, olie, N-gas og træaffald, samt flydende gas til afbrænding af dampe fra opløsningsmiddel.

Tabel 6.6.1

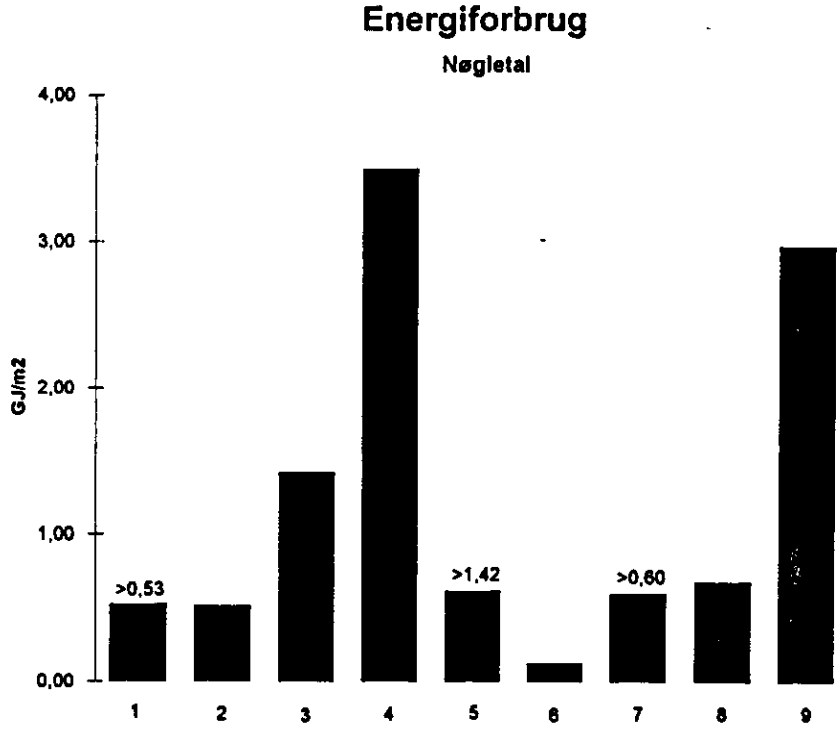

Fig. 6.6.2

Spånfyr medfører usikker vurdering af energiforbrug

For tre virksomheders vedkommende var det ikke muligt at beregne det præcise energiforbrug pr. produktionsareal, fordi virksomhederne ikke har registreret størrelsen af deres forbrug af træspåner. Dette skyldes, at træspåner i mange træ- og møbelvirksomheder ved hjælp af spånudsugningsanlæg suges direkte fra bearbejdningsmaskinerne over i en silo og derfra automatisk over i et spånfyr. Denne automatik vanskeliggør at opgøre, hvor store mængder træspåner virksomheden reelt bruger til fyring. Endvidere opfattes træspåner som et affaldsprodukt og en gratis energikilde, hvilket ydeligere reducere incitamentet for at kende forbrugets omfang.

Af ovenstående tabel 6.6.1 og fig. 6.6.2 fremgår det, at de små virksomheder, virksomhed 1, 5 og 6 har de mindste energiforbrug pr. produktions areal. Dette svarer til forventningen om, at de små virksomheder er de mindst automatiserede og dermed (alt andet lige) også behøver det mindste energiforbrug til produktion.

Virksomhed 2 og 8 og eventuelt 7 (den nøjagtige værdi kan ikke beregnes) har endvidere et lavt energiforbrug sammenlignet med de øvrige virksomheder. Virksomhed 2 og 8 har bl.a. ved hjælp af midler fra Miljøstyrelsen, Rådet vedrørende Genanvendelse og Mindre Forurenende Teknologi gennemført en detaljeret miljøgennemgang af deres produktion. Miljøgennemgangen har bl.a. medført nogle tiltag med det sigte at reducere virksomhedernes energiforbrug. Gennemførelsen af disse tiltag kan være årsag til at netop disse to virksomheder har et forholdsvist lavt energiforbrug pr. produktionsareal. Virksomhed 7 har focuseret på renere teknologi i lakafdelingen, se kapapitel 8. Det er på denne baggrund sandsynligt, at de generelt har tænkt i renere teknologi og på baggrund heraf (eventuelt) også har et lavt energiforbrug.

Overfladebehandlet areal

Lakeret areal pr. ansat i lakafdelingen

I det følgende søjlediagram er det totale lakerede overfladeareal nummeret i forhold til antal ansatte i lakdelingen.

Lakeret areal pr. ansat i lakafdeling

Virksomhed		Nøgletal (m2/ansat)	Bemærkninger
1. Kompleks/plade	L	17200	
2. Kompleks	S	11800	
3. Kompleks	S	25000	
4. Kompleks	S	10700	
5. Kompleks	L	5600	
6. Plade	L	12500	
7. Plade	M	25000	
8. Plade	M	27000	
9. Plade	M a+b	12200	
10. Plade	L	20000	
11. Plade	M a+b	27700	

Tabel 6.7.1

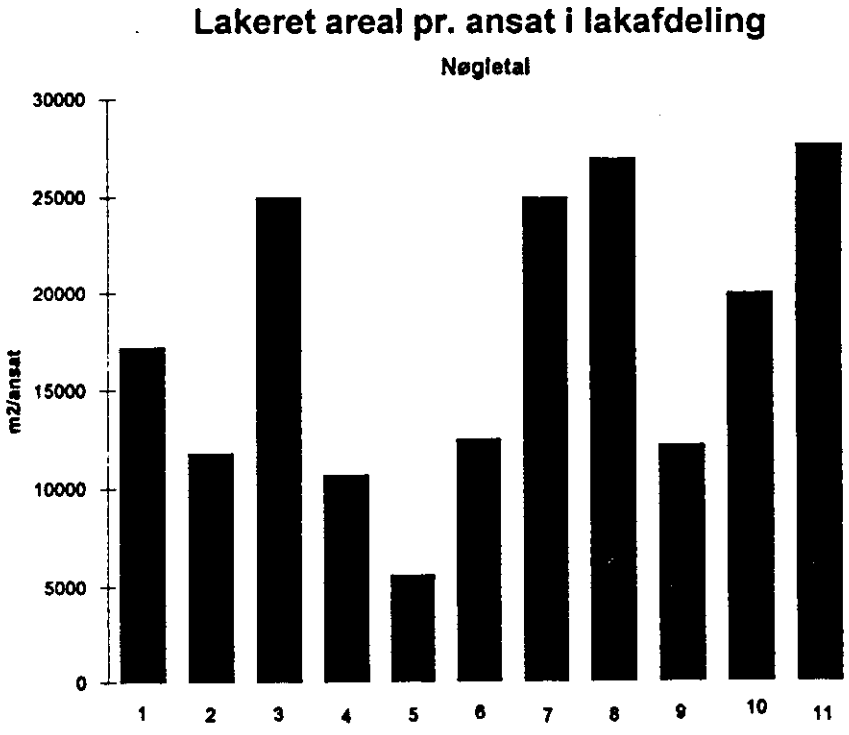

Fig. 6.7.2

Som det fremgår af ovenstående er der en tendens til at virksomheder, der producere komplekse emner lakerer færre m2 pr. ansat end plademøbel-

producenterne. Dette forhold var også ventet, fordi det generelt er vanskeligere og mere tidskrævende at lakere komplekse emner sammenlignet med pladeemner. Pladeemøbleproducenterne har endvidere generelt i højere grad fuld automatiske lakeringsprocesser.

VOC-forbrug

VOC-forbrug pr. ansat i lakafdelingen

I det følgende er opstillet søjlediagram vedrørende VOC-forbruget pr. ansat pr. år.

VOC-forbrug/ansat i lakafdeling

Virksomhed		Nøgletal (kg/ansat x år)	Bemærkninger
1. Kompleks/plade	L	250	Mængden af rensefortynder er ikke inkl. i nøgletallet. Mængder er beregnet på baggrund af lakblandingsforhold, spildprocent og produceret areal.
2. Kompleks	S	1330	
3. Kompleks	S	3340	
4. Kompleks	S	1900	
5. Kompleks	L	4550	
6. Plade	L	1730	
7. Plade	M	1530	
8. Plade	M	7590	
9. Plade	M a+b	2050	
10. Plade	L	3470	
11. Plade	M a+b	220	

Tabel 6.8.1

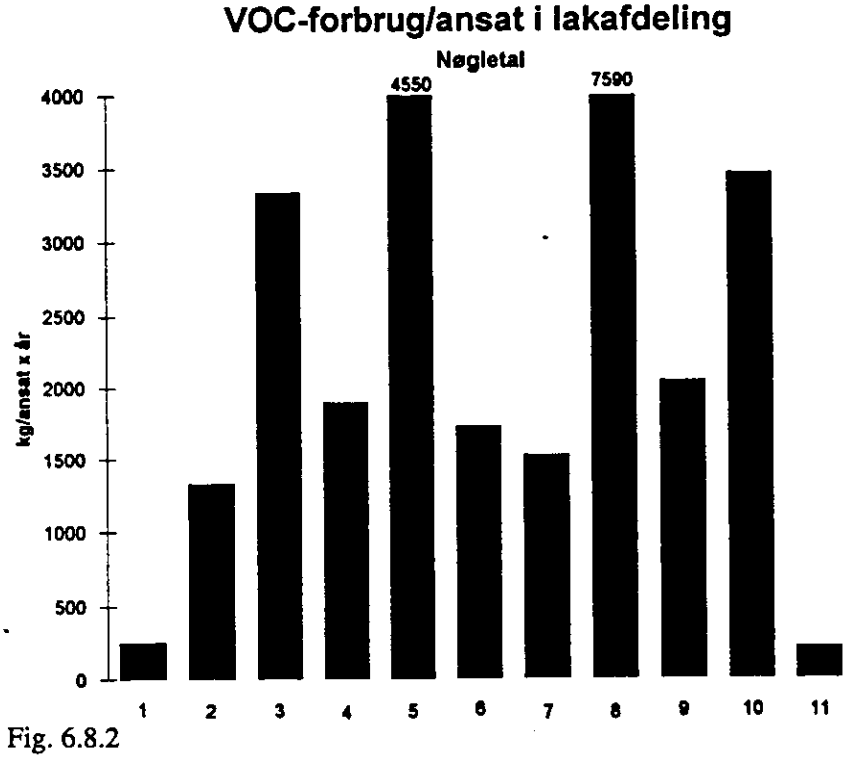

Fig. 6.8.2

Umiddelbart fremstår virksomhed 3, 5, 8 og 10 som de virksomheder, hvor medarbejderne udsættes for den største mængde VOC. Af fig. 6.7.1 fremgik det, at virksomheder 3 og 8 ligger mellem de virksomheder, der lakerer mest pr. ansat.

Indkapsling af anlæg

Virksomhed 8 har et fuldautomatisk lakanlæg indkapslet i en „lukket" kasse, hvor medarbejderne kun kommer, hvis der sker produktionssvigt. Medarbejderne i denne virksomhed udsættes derfor i ringere grad for VOC-erne, og et højt VOC forbrug pr. ansat i denne virksomhed er ikke ensbetydende med et specielt dårligt arbejdsmiljø.

4.7 Vurdering af nøgletal

Kvantitet, kvalitet og usikkerhed
De beregnede nøgletal bygger udelukkende på virksomhedernes egne oplysninger, men alle data er diskuteret med virksomheden for at undgå fejl og misforståelser.

Usikkerhed om arealdata

Der har været eksempler på, at virksomhedens oplysninger om det totale lakerede overfl[illegible]sareal byggede på oplysninger om arealet af de indkøbte plader minus et [illegible]vet spild. Virksomheden lakerede emnerne på begge sider, men opgav kun arealet af den ene side, fordi de ikke havde ganget det hjemkøbte areal med 2. En sådan fejl var tydelig ved nøgletalsberegningen.

Virksomhedernes oplysninger om forbrugsstørrelser var de letteste for virksomhederne at indsamle. Disse data er kun forbundet med en meget lille usikkerhed, idet disse typisk er beregnet på baggrund af faktura fra virksomhedens leverandører.

Emissioner vanskelige at beregne

Oplysningerne om emissioner er vanskelige for mange virksomheder at fremskaffe, derfor blev nøgletallet VOC-forbrug beregnet og ikke det miljømæssigt mere interessante nøgletal VOC-emission pr. lakeret areal.

Både kvantiteten og kvaliteten af oplysninger vedrørende mængder af kemikalieaffald var generelt ringe. Dette skyldes bl.a., at der i nogle virksomheder kun fandtes detaljerede oplysninger om visse specielle affaldsstrømme f.eks. til Kommune Kemi, hvorimod mængder der på anden måde bortskaffes ikke kendes. Definitionen af, hvad der er kemikalieaffald, og hvordan det skal bortskaffes er forskellig fra kommune til kommune. Det er derfor vanskeligt, at indhente data, som er baseret på samme grundlag i de forskellige virksomheders lakafdelinger.

Den oplysning, det har været vanskeligst at få nøjagtig, er det totale producerede overfladeareal. Virksomhederne har bl.a. anvendt dele af følgende grundlag til estimering af dette overfladeareal:

- Indkøbt areal træ fratrukket spild.

- Oplysninger fra salgsstatistikker og om emnedimensioner.

- Lakforbrug, spildmængder og tilstræbt belægningsvægt.

- Fremløbshastighed for conveyorbane eller transportbånd sammenholdt med emnedimensioner og den tæthed, hvormed enmer hænger på conveyoren eller ligger på båndet.

Ved anvendelse af ovenstående grundlag vil usikkerheden på opgivelsen af arealet i mange tilfælde blive høj. Denne usikkerhed overføres direkte til de nøgletal, hvor overfladearealet optræder.

Dette medfører at alle nøgtal, der er beregnet på grundlag af overfladearealet er påhæftet med en eventulelt stor usikkerhed. Usikkerheden på nøgletallene anses for at være højst for virksomhederne, som producere komplekse møbler, idet en nøjagtig udregning af de lakerede møblers overfladeareal generelt vil være meget tidskrævende at udføre.

På trods af den eventuelt høje usikkerhed anses det totale lakerede overfladearelet stadigt som den parameter, hvorudfra der kan produceres de mest anvendelige nøgletal på overfladebehandlingsområdet i træ- og møbelbranchen, idet nøgletallet bl.a. direkte kan bruges til processtyring.

Statistik

I afsnittene i kapitel 6 er en diskussion af årsagen til den faktiske spredning mellem virksomhedernes nøgletal. I dette afsnit fortages en vurdering af, om der er en statistisk forskel på nøgletallenes størrelse set ud fra forskellige grupperinger af virksomhederne.

Vurdering af virksomhedstyperne

Gruppering efter virksomhedsstørrelse eller delbranche

De undersøgte virksomheder har som tidligere beskrevet ikke en størrelsessammensætning, som er repræsentativ for branchen. Dette bevirker, at spredningen mellem virksomhedernes nøgletal eventuelt heller ikke er repræsentativ for branchen.

De små møbelproducenter, som udgør ca. 70% af branchen, har kun udgjort 27% af de undersøgte virksomheder. Spørgsmålet er så, om de små virksomheder i undersøgelsen har nøgletal, der statistisk afviger fra de mellemstore og store virksomheders nøgletal.

De undersøgte virksomheder repræsenterer delbrancherne pladeмøbelproducenter og producenter af komplekse møbler.

Spørgsmålet er nu: er der signifikant forskel mellem disse delbrancher.

Da stikprøvens størrelse er så lille, vil der ikke blive foretaget egentlige statistiske beregninger, hvor ovenstående spørgsmål testes, men der vil i det følgende blive fremlagt nogle tendenser i øvrigt, jfr. tabellerne i kapitel 6.

Plademøbelproducenter

Grunding: Umiddelbart er der ingen tendens til, at de små virksomheder har forskellige nøgletal fra de større virksomheder. Der er derimod en svag tendens til at plademøbelproducenter (pmp) i højere grad anvender UV-lak og dermed har lavere nøgletal end producenterne af komplekse møbler (kmp).

Sprøjtning medfører højere nøgletal

Toplakering: Der er ikke en udpræget tendens til forskelle begrundet i virksomhedens størrelse, men der er en tendens til at virksomheder, som anvender sprøjtning og specielt håndsprøjtning har et højere nøgletal end virksomheder, der anvender andre teknikker. Der er ingen signifikant forskel på plademøbelproducenter og kompleks-møbelproducenter.

Fortynder: Der ses en svag tendens til, at de små virksomheder anvender mere fortynder pr. produceret areal end de større virksomheder.

Der ses umiddelbart ingen forskel på plademøbelproducenter og kompleks-møbelproducenter.

Sandsynligvis ikke forskel mellem små og store virksomheder m.h.t. VOC

VOC-forbrug pr. m2: Der er højst sandsynligt ingen forskel på små og større virksomheder vedrørende deres VOC-forbrug, dog har en lille virksomhed et meget højere nøgletal end de resterende virksomheder, men der er en mistanke om, at dette er begrundet med fejl i datagrundlaget fra virksomheden.

Der ses ingen forskel på plademøbelproducenter og kompleks-møbelproducenter.

Kemikalieaffald: Datagrundlaget for beregningen af nøgletal for kemikalieaffald var forbundet med s[illegible]ore usikkerheder, at det ikke vurderes at være forsvarligt at beskrive tendenser på baggrund af disse nøgletal.

Betænkeligt var det dog, at kemikalieaffaldet i enkelte virksomheder bortskaffes ved intern afbrænding.

Energiforbrug: Der er som tidligere beskrevet en tendens til, at de små virksomheder har et lavere energinøgletal end de større virksomheder, men der er ingen tendens til en forskel mellem plademøbelproducenter og kompleks-møbelproducenter.

En anden tendens som ses af energinøgletallene er, at de to virksomheder, der har foretaget en detaljeret miljøgennemgang (bl.a. med støtte fra Rådet vedrørende Genanvendelse og Mindre Forurenende Teknologi), har et lavere nøgletal end de øvrige større virksomheder.

Lakeret areal pr. ansat: Der er en tendens til, at de små virksomheder producerer mindre pr. ansat, hvilket sikkert hænger sammen med en lavere automationsgrad. Der er endvidere en tydelig tendens til at plademøbelproducenter lakerer mere pr. ansat end kompleks-møbelproducenter.

VOC-forbrug pr. ansat: Der er ingen forskel på virksomhederne, hverken når man de sammenlignes størrelsesmæssigt, eller når de sammenlignes efter delbranche.

Energiforbrug og lakeret areal afhænger af virksomhedsstørrelse

Sammenfatning vedr. tendenser
På ovenstående grundlag kan det konkluderes, at der en tendens til at størrelsen af nøgletallet vedrørende energiforbrug pr. produktionsareal og lakeret areal pr. ansat er afhængig af virksomhedens størrelse. Årsagen til denne tendens kan højest sandsynligt tilskrives de mindre virksomheders lavere automatiseringgrad.

En anden tendens som kan ses af datamaterialet er, at plademøbelproducenternes nøgletal for grunding er lavere end de virksomheder, der producerer komplekse emner. Dette skyldes plademøbelproducenternes udbredte brug af UV-lak til grunding.

En sidste iagttagelse ved ovenstående sammenligninger er, at plademøbelproducenterne lakerer mere pr. ansat end producenterne af komplekse emner. Denne tendens skyldes plademøbelproducenternes generelt højere automatisering.

Miljøbelastning kontra produkttyper og teknologisk niveau
Det vil føre for vidt i dette afsnit at foretage en generel diskussion af emnet miljøbelastning kontra produkttyper og teknologisk niveau, der henvises istedet til andre rapporter, som bl.a. behandler dette emne f.eks. referencerne /2/, /3/, /4/, /5/, /6/, /7/, /8/ og /11/.

I dette afsnit foretages der i stedet en diskusssion af emnet direkte med reference til de undersøgte virksomheder.

De største miljøbelastninger i de undersøgte virksomheder er VOC-forbruget (-emissionen) samt lak- og grunderspild.

VOC-forbrug og lakspild
Anvendelse af UV-lak giver ikke anledning til (eventuelt meget begrænset) VOC-emission. UV-lak har til gengæld nogle væsentlige arbejdsmiljømæssige ulemper, som bl.a kan ses af /8/.

Undtagen vandbaseret grunder indeholder de øvrige laktyper, som virksomhederne har valgt at anvende væsentlige VOC-koncentationer.

Påføringsmetoder er af betydning

Påføringsmetoden har til en vis grad indflydelse på VOC-emissionen, og er afgørende for, hvilke muligheder, der er for at nedbringe den. Påføringsmetoden er endvidere bestemmende for spildet og spredningen af lakpartikler til såvel arbejdsmiljø som til det ydre miljø.

En specifik undersøgelse af de enkelte virksomheders spild (her lak der ikke påføres emnet) og spedningen af dette kræver en meget detaljeret undersøgelse af virksomhedernes lakafdeling. I dette projekt er spildet istedet regnet som den procentvise afvigelse mellem den tilstræbte belægningsvægt og det faktiske forbrug af henholdsvis lak og grunder pr. lakeret overfladeareal.

Af afvigelserne mellem tilstæbt og forbrugt mængde ses en tydelig tendens til, at sprøjtelakering undtaget højrotationssprøjtning giver en højere afvigelse end ved anvendelse af valselakering. Tæppelakering medfører et spild i en størrelsesorden mellem sprøjte- og valselakering.

UV-lak giver lavere nøgletal

Af ovnstående fremgår det at anvendelse af UV-lak medfører et lavere nøgletal på lak- og grunderforbrug end anvendelse af øvrige laktyper og at anvendelse af sprøjteprocesser giver anledning til større spild end tæppelakering, som igen giver et større spild end valselakering. Sammenlignes nøgletallene for virksomheder der anvender samme laktype og lakeringsteknik, vil der også kunne ses store forskelle i nøgletallets størrelse. Årsagen til disse forskelle kan bl.a. være:

- forskel i fokus på spildminimering.
- forskel i fokus på ensartet kvalitet.
- at de ønskede overflader er forskellige f.eks. tyndt laklag som giver en overflade med tydelig træstruktur kræver en langt lavere laktykkelse end en højglans pigmenteret overflade.

"Fede" eller "tynde" overfladebehandlinger

Hvis forskellen mellem størrelsen af nøgletallene kun skyldes de to første pinde, så vil en renere teknologi indsats kunne bringe det højeste nøgletal ned på et niveau med det laveste. Dette er der imod ikke sandsynligt hvis den primære årsag til forskellen mellem størrelsen af nøgletal skyldes den nederste pind. I så fald er nøgletallet styret af moden og virksomhedens produktdesign. Hvis man mener, at virksomhederne skal have lov til at producere hvad markedet efterspørger, så vil det med de nuværende laktyper og lakeringsteknologier være umuligt, at få de virksomheder der producere de fede overflader til at ende med et nøgletal på samme størrelse som de virksomheder, der producere de meget tynde lakoverflader.

Ref. /2/, /4/, /5/, /8/, /9/ og /13/ giver nogle anvisninger på mulige renere teknologier i forbindelse med VOC-reduktion og spildminimering på overfladeområdet i træ- og møbelbranchen.

Opskalering til brancheniveau

Denne analyse har beskæftiget sig med 9 ud af delbranchens 362 virksomheder reference /1/. For at denne forholdsvis lille stikprøve med rimelig sikkerhed kan opskaleres og eventuelt fremstå som et billede af branchen er det vigtigt, at vide om stikprøven er repræsentativ.

3 af de undersøgte virksomheder er blandt danmarks 10 største virksomheder. Herudover har 3 af virksomhederne deltaget i renere teknologi projekter bl.a. finansieret af Rådet vedrørende Genanvendelse og Mindre Forurendende Teknologi.

Dette medfører at nøgletallene snarere under- end overestimerer miljøpåvirkningerne.

4.8 Renere teknologi og nøgletal

Reduceret VOC-nøgletal ved lakskifte

Effekt af lakskifte

De virksomheder der har deltaget i denne undesøgelse har med undtagelse af en virksomhed ikke umiddebart kunne fremskaffe data, som kan anvendes til en vurdering af effekten af indførelsen af renere teknologi i virksomhederne. Effekten af indførelse af renere teknologi kan dog med visse forbehold og antagelser beregnes teoretisk og der kan opstilles sammenlignelige nøgletal før og efter den indførte renere teknologi. I det efterfølgende er disse teoretiske nøgletal vist for virksomhed 7 og 8. Beregningerne af de teoretiske nøgletal fremgår af bilag 2.

Virksomhed 7

Effekt af substitution til UV-grunding og lakering fra SH-lak.

Beregningen er foretaget, med den forudsætning, at den tilstræbte belægningsvægt før substitution til UV-lak var 90 g/m2 SH-lak henholdsvis 90 g/m2 SH-grunder. Der regnes herudover med et gennemsnitligt lakspild på 60% jvf. kap. 9.

VOC-nøgletal (teoretisk), SH-lak

$$\frac{125.950 \text{ kg}}{500.000 \text{ m2}} \qquad \underline{252 \text{ g/m2}}$$

VOC-nøgletal (nuværende), UV-lak

Se kapitel 6 $\qquad$ <u>60 g/m2</u>

Ved at omlægge til UV-grunding af alle flader og UV-toplakering af 3/5 af overfladerne har virksomhed 7 således reduceret deres VOC-nøgletal med ca. 200 g/m2.

Virksomhed 8

Effekt af substitution til UV-grunding og kantsprøjtning med vandbaseret grunder fra en grunding ved hjælp af SH-grunder henholdsvis påført på traverskabine og ved kantsprøjtning.

Traversanlægget som anvendes for substitutionen gav anledning til et forholdsvis stort spild. Her regnes med et spild på 60 % og en tilstræbt belægning på 100 g/m2.

Nøgletal for VOC-forbrug (teoretisk), SH-grunder

$$\frac{130.000 \text{ kg/år}}{325.000 \text{ m2/år}} \qquad 400 \text{ g/m2}$$

Nøgletal for VOC-forbrug (nuværende), UV-grunder

300 g/m2

Virksomhed 8 har således reduceret deres VOC-nøgletal med 100 g/m2 svarende til en reduktion på 25 % ved at omlægge fra grunding ved hjælp af SH-grunder til grunding ved hjælp af UV- og vandbaseret grunder.

Der kan foretages tilsvarende teoretiske beregninger for de øvrige virksomheder, der har indført en renere teknologi i deres lakafdeling.

Problemforskydninger

En renere teknologi indsats bør resultere i en reduceret miljøpåvirkning fra den pågældende virksomhed. For at opnå at en renere teknologi indsats medfører en reduktion i den totale miljøpåvirkning fra virksomheden er det nødvendigt at analysere indsatsen meget grundigt. Under analysen skal der både fokuceres på direkte effekter og indirekte afledte effekter af indsatsen. En detaljeret analyse er nødvendig for at undgå problemforskydninger.

I det efterfølgende er givet et eksempel på problemforskydning, som er fundet i en af de medvirkende virksomheder.

Fortynderproblematik

Virksomhed 8 havde et meget stort lakspild i forbindelse med toplakering af emner i deres hidtidige traverssprøjtekabine. Dette lakspild ønskede man at få reduceret. Derfor købte og installerede virksomheden en helt ny type traverskabine med et indbygget lakgenvindingssystem.

Effektiviteten af lakgenvindingssystemet fremgår tydligt af virksomhed 8's nøgletal for toplakering jvf. tabel 6.2.1, idet afvigelsen på den tilstræbte belægning (som kan anvendes som et udtryk for spildprocenten) kun er 29%, hvilket er meget lavt for en sprøjteproces. Virksomhed 8 har således umiddelbart opnået en væsentlig reduceret miljøpåvirknig. Denne renere teknologi effekt fremstår dog knap så overbevisende, når man ser på virksomhedens nøgletal for fortynderforbrug jvf. tabel 6.3.1. Af tabellen fremgår det at virksomhed 8 har det næst højeste nøgletal for fortynderforbrug. Dette skyldes, at der skal anvendes store mængder fortynder for kontinuerligt at holde traverskabinens lakgenvindingssystem rent.

Renere teknologi indsatsen i virksomhed 8 mod et reduceret lakspild, har medført en problemforskydning fra et stort lakspild til et stort fortynderforbrug. Det skal dog bemærkes at virksomhed 8 i øjeblikket kører forsøg med at substituere den syrehærdende toplak med en vandbaseret toplak. Såfremt denne substitution lykkes vil den vandbaserede lak direkte kunne køre i den nye traverskabine og man kan skifte fortynderen i rensekarene ud med vand. Virksomhedens VOC-nøgletal vil herefter gå mod nul. Ved en substitution til vandbaseret lak skal man være opmærksom på en evt. problemforskydning hen mod et højere energiforbrug til tørring.

Ovenstående eksempel viser vigtigheden i at følge udviklingen på alle nøgletal når en renere teknologi indsats overvejes. Eksemplet viser også at

såfremt nøgletallene beregnes, vil en virksomhed på en meget overskuelig måde kunne sammenligne miljøeffekter mellem flere forskellige renere teknologi tiltag.

4.9 Renere teknologi et virksomhedseksempel

En plademøbelproducent med 150 ansatte

I det følgende vil et eksempel på indførelse af renere teknologi i lakafdelingen på en middelstor dansk møbelvirksomhed blive gennemgået. Virksomheden er i det foregående kaldt virksomhed 7, plademøbler.

Virksomhed 7 har ca. 150 ansatte og en omsætning på ca. 125 mill. kr. pr. år. Virksomheden producerer knock-down plademøbler, hvoraf 98% eksporteres. Møblerne leveres i forskellige standard-farver.

Årsagen til, at virksomhed 7 indførte renere teknologi i lakafdelingen var primært, at virksomheden i starten af 1993 skulle forny deres miljøgodkendelse. I forbindelse hermed forudså man meget store investeringer i emissionsbegrænsende foranstaltninger, hvis man skulle forsætte med den hidtidige teknologi.

Beskrivelse af hidtidig teknologi

60-80 pct. lakspild ved sprøjtelakering

Lakafdelingen er delt i to forskellige gennemløb henholdsvis en conveyorfremføring hen forbi en vandvægskabine, hvor emnerne sprøjtelakeres ved hjælp af manuel elektrostatsprøjtning. Der anvendes til denne proces 2 komponent syrehærdende lak både til grunding og toplakering. Lakspildet er ved denne proces mellem 60 og 80 procent af lakforbruget. Det koagulerede lakspild bliver hver dag ved fyraften skummet af vandbassinet foran vandvægskabinen og smidt i en tromle. Fyldte tromler bliver sendt til Kommune Kemi. Det afskummede lakkoagulat indeholder store mængder vand, hvilket forøger omkostningerne til Kommune Kemi.

Efter lakering tørres/hærdes lakken i en tunnelovn.

Der er kontinuerligt 2 mand beskæftiget med elektrostatsprøjtning. På grund af det store indhold af opløsningsmiddel i lakken har mændene friskluftforsynet åndedrætsværn.

Et andet lakeringsforløb anvendes til mindre emner. Emnerne stables først i stakke og placeres foran en vandvægskabine. Her sprøjtelakeres kanterne mens de står i stakke ved hjælp af manuel airless-sprøjtning. Spildet ved denne proces antages at ligge på ca. 50 - 70 procent af lakforbruget og afskummes dagligt vandvægskabinen som ovenfor. Efter lakering køres emnerne ind i en tørrestue. Når emnerne er hærdet færdigt placeres de manuelt på et rullebånd, hvorpå de kører ind i en travers-sprøjtelakeringskabine. Her lakeres emnerne ved hjælp af airless-automat-sprøjtning. Der anvendes til denne proces 2 komponent syrehærdende lak. Lakspildet ved denne proces ligger på mellem 50 og 80 procent afhængig af emnets størrelse, og hvor tæt emnerne placeres på rullebåndet. Emnerne kører efter lakering ind i en højovn, hvor lakken tørrer og hærder.

Totalt lakforbrug

I det følgende er virksomhedens årlige totale forbrug af lak, hærder og fortynder til ovenstående processer listet, herudover er det totale VOC-forbrug beregnet.

Lakforbrug:	48.000 l/år
Hærderforbrug:	4.650 l/år
Fortynder:	26.660 l/år
VOC-forbrug:	69.330 l/år

Estimering af VOC-emission

Virksomheden har ikke registreret den totale VOC-emission - eller den totale mængde kemikalieaffald fra lakafdelingen. I det følgende er VOC-emissionen og mængden af kemikalieaffald forsøgt estimeret på baggrund af oplysninger om råvarer og lakeringsprocessser samt om spildmængder og håndteringen heraf.

Det forudsættes, at alt opløsningsmiddel i lak og hærder emitteres, samt at fortynder tilsættes lakken i forholdet 10 lak til 3 fortynder og at resten af fortynderen anvendes til renseformål og dermed bortskaffes som kemikalieaffald. Der regnes med et gennemsnitligt lakspild på 60%, og at der følger 50% vand med ved afskumning af lakkoagulatet.

VOC-emission:

Lak:	48.000 l/år x 0,697 =	33.460 l/år
Hærder:	4.650 l/år x 0,8 =	3.720 l/år
Fortynder:	$\frac{48.000}{10 \times 3}$	14.400 l/år
I alt		51.580 l/år

VOC-emission pr. produktionstime:

41.980 l/år / 225 dage/år x 6,5 timer/dag =	35,3 l/time

Renseløsninger

Virksomheden skal indfører en emissionsbegrænsende foranstaltning for at kunne opnå en ny miljøgodkendelse. Der findes forskellige renseløsninger for rensning af opløsningsmiddel-forurenet luft eksempler på disse kan være: Adsorption, kondensation, termisk forbrænding, katalytisk forbrænding og/ eller biologisk rensning.

For alle metoder gælder, at de er forbundet med meget store installationsomkostninger ofte væsentligt over _ mio. kr. Visse processer er endvidere også forbundet med meget høje driftomkostninger.

Såfremt virksomheden fastholder sin hidtidige teknologi, kan det således medføre en meget stor investering i en renseforanstaltning til reduktion af den høje VOC-emission.

Kemikalieaffald:

Lakkoagulat:	48.000 l/år x 0,6 x 0,303 + 4.650 l/år x 0,6 x 0,2 =	9.280 l/år
Vand:	9.280 l/år x 0,5 =	4.640 l/år
Fortynder:	(26.660 - 14.400) l/år =	12.260 l/år
I alt:		26.180 l/år

Estimerede omkostninger til Kommune Kemi (1993 priser):

Lakkoagulat incl. vand:	Affaldsgruppe H ca.	28.800 kr/år
Rensefortynder:	Affaldsgruppe C ca.	15.540 kr/år
I alt:		44.340 kr/år

Beskrivelse af renere teknologi

Indkøring af UV-anlæg

På det tidspunkt, hvor virksomhed 7 gik i overvejelser om, hvad man skulle gøre for at opnå en ny miljøgodkendelse købte den koncern, som virksomhed 7 er en del af, en anden virksomhed. Den nye virksomhed skulle efter planerne lægge sit lakeringsarbejde over til virksomhed 7 og dermed lukke sin egen lakafdeling. Den ny virksomhed havde et forholdsvist nyt UV-lakerings anlæg bestående af 2 grundingsvalser og 2 toplakeringsvalser. Virksomhed 7 afprøvede UV-anlægget og forsøgskørslerne så lovende ud. UV-anlægget blev herefter installeret i virksomhed 7 og man forsatte med at køre forsøg. Man stillede krav om, at kvaliteten af lakeringen mindst skulle være på højde med lakeringen med syrehærdende lak.

I forsøgskørslerne bestod problemerne primært i, at UV-lakken ved visse farver ikke var 100% hærdet og kvaliteten af lakoverfladen generelt var ringere end med syrehærdende lak. For at løse disse problemer blev der indkøbt 2 lakvalser mere, en til grunding og en til toplakering, samtidigt med at UV-rørrene blev skiftet til en ny mere effektiv type.

Problemerne blev således løst ved at nedsætte lakbelægning på alle valserne, således at den endelige lakoverflade langsomt blev bygget op. I UV-zonen efter lakvalsen hærdes UV-lakken, og der kunne således lægges et lag lak mere ovenpå uden at det forringede kvaliteten af det første lag. Efter de 3 grundingstrin placerede en bredbåndspudser, som skulle anvendes til mellemslibning.

Skitse af anlæg

Skitse af nyt UV-anlæg:

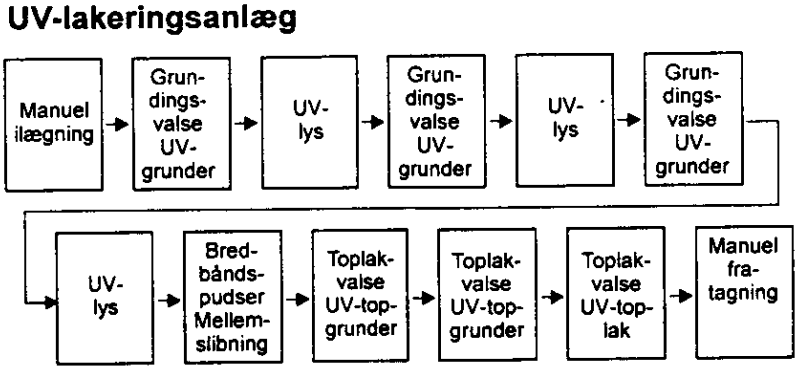

Fig 9.2.1

I UV-lakanlæggets grundingsfase lægges tilsammen 30 g/m2 UV-grunder på og i toplakeringsfasen lægges ligeledes ialt 30 g/m2 UV-toplak på.

UV-anlægget kunne efter en del forsøg til sidst producere en lakoverflade som var helt på højde med elektrostat-sprøjteanlægget, hvorimod der stadigt var nogle emnekvaliteter, der kun kunne udføres på det eksisterende travers-sprøjteanlæg. På denne baggrund blev elektrostat-sprøjteanlægget taget ud af produktion.

Lakafdelingen i virksomhed 7 fik samtidigt i denne periode væsentligt udvidet sin ordremængde, bl.a. fordi de nu skulle lakere for to virksomheder. Man indførte derfor 2-holdsskift.

SH-lak med lavere VOC-indhold

Efter indkøring af UV-anlægget startede man forsøg med at substituere den anvendte SH-lak med et opløsningmiddel-indhold på ca. 70 med en anden 2 komponent SH-lak af high solid typen. Det lykkedes at finde en SH-lak, som kvalitetsmæssigt var helt på højde med den „gamle" SH-lak, men som kun indeholdt 50% opløsningsmidler. Blandingsforholdet med hærder og fortynder var forsat 10 lak til 1 hærder til 3 fortynder. Opløsningsmiddelforbruget reduceredes således med 20% af lakforbruget.

Airmix-sprøjter

Endnu en renere teknologi blev indført efter UV-anlægget, det drejede sig om spildminimering. Ved sprøjtelakering ved hjælp af airless-sprøjtning (højtryksforstøvning) er mængden af lakforbisprøjt forholdsvis høj, virksomhed 7 regnede selv med et lakspild på mellem 50 og 80 procent af lakforbruget afhængig af emneudformning, manuel - eller automatsprøjtning og emnernes placering på rullebåndet i traverssprøjteanlægget. For at reducere lakspildet blev alt laksprøjteudstyr erstattet af airmix-sprøjter, som er en hybrid mellem en airless-sprøjning og luftforstøvning. Airmix-sprøjten er bl.a. udformet således, at en luftstrøm omslutter sprøjtetågen, så denne bliver væsentligt lettere at styre, og dermed reduceres spildet.

Ved substitution af airless-sprøjterne til airmix-sprøjter har virksomhed 7 reduceret sit lakspild til ca. 50% af lakforbruget.

Lakeringsafdelingen i virksomhed 7 har nu følgende processer:

Valselakering og UV-hærdning med pigmenteret UV-lak og grunder, hvor alle flader grundes og 3/5 af overfladerne lakeres.

Travers-sprøjteanlæg med airmix-sprøjter og 2 komponent „high solid" SH-lak, hvor 2/5 af overfladerne lakeres.

Manuel sprøjtelakering af kanter med airmix-sprøjter og 2 komp. „high solid" SH-lak, hvor emnerne er placeret i stakke foran en vandvægskabine.

Det følgende er en gennemgang af de miljømæssige og økonomiske gevinster med UV-lakering ved subtitution af elektrostatsprøjtning med 2 komponent SH-lak og erstatning af airless-sprøjter med airmix-sprøjter samt anvendelse af en ny 2 komponent „high solid" SH-lak. Beregningerne er basseret på, at virksomheden p.t. har haft de nye anlæg kørende i godt et år.

Miljø:

VOC-emission halveret trods produktionsstigning

VOC-emission:

Virksomhed 7 ønsker ikke, at deres forbrugstal skal oplyses i rapporten, men de oplyser, at de næsten har fordoblet deres produktion samtidig med, at deres VOC-emission er mere end halveret pr. time.

Det fremgår dog tydeligt, at virksomheden har fokuceret på reduktion af VOC-emissionen, hvis man ser på virksomhed 7's nøgletal for VOC-forbrug pr. produceret areal. Dette nøgletal er i mellem de undersøgte virksomheder det næst laveste. Kun en enkelt virksomhed har et lavere VOC-forbrug pr. produceret areal, men den virksomhed anvender næsten udelukkende UV-lak.

Kemikalieaffald:

Kemikalieaffald mere end halveret

Sidste år sendte virksomhed 7 ca. 15 tons kemikalieaffald til Kommune Kemi, hvilket er ca. 20 tons mindre en året før indførelsen af renere teknologi. Dette skal igen sammenlignes med, at virksomheden sidste år også havde en væsentlig produktionsudvidelse.

Økonomi:

Materialebesparelser

Virksomhed 7 ønsker ikke at udspecificere sin økonomiske gevinst ved ovenstående renere teknologiløsning, men virksomheden oplyser, at de på et år har opnået en nettobesparelse på materialeindkøb på 1,6 mio. kr. Ved beregning af den samlede økonomiske gevinst skal der til de 1,6 mio. kr. lægges de reducerede udgifter til Kommune Kemi svarende til en reduceret mængde kemikalieaffald fra lakafdelingen på ca. 20 tons pr. år.

Denne meget store økonomiske gevinst skal ses i sammenhæng med en forholdsvis beskeden anlægsinvestering (beløbet er ikke oplyst).

Virksomhed 7 er på ovenstående baggrund meget tilfreds med deres indførelse af renere teknologi.

4.10. Beregning af nøgletal

Virksomhed 7

Effekt af substitution til UV-grunding og lakering.

Beregningen er foretaget, med den forudsætning forudsættes, at den tilstræbte belægningsvægt før substitution til UV-lak var 90 g/m2 SH-lak henholdsvis 90 g/m2 SH-grunder. Der regnes herudover med et gennemsnitligt lakspild på 60% jvf. kap. 9.

SH-grunder forbrug (blanding 10 lak til 3 fortynder):

90 g/m2 x 1,6 x 500.000 m2 =	72.000 kg

SH-toplak forbrug (blanding 10 lak til 3 fortynder):

90 g/m2 x 1,6 x 500.000 m2 =	72.000 kg
	144.000 kg

Den nuværende SH-lak har et VOC-indhold på 69,7 %. Det forudsættes, at alt VOC-emitterer.

VOC-emission:

Lak:	$144.000 \text{ kg} \times 13^{10} \times 0{,}697$	77.206
Fortynder:	144.000×13^{3}	33.231
		110.437

D.v.s. VOC-emissionen ville så teoretisk være ca. 110.500 kg/år fra selve lakeringsprocessen. For at kunne sammenligne med nøgletallet VOC-forbrug skal den teoretiske VOC-emission tillægges mængden af fortynder, der anvendes til renseformål.

Før omlægningen til UV-lakering anvendte man ca. 0,55 l fortynder for hver 1 l SH-lak.

I gennemsnit regnes fortynder at have en vægtfylde på 0,8 kg/l, og SH-lak at have en vægtfylde på 1,0 kg/l.

Beregning af teoretisk fortynderforbrug:

$144.000 \text{ kg} \times 13^{10} \times 0{,}55 \text{ l} \times 0{,}8 \text{ kg/l}$	48.740 kg

VOC-forbrug i alt:

(77.206 + 48.740) kg 125.950 kg

VOC-nøgletal (teoretisk)

125.950 kg
500.000 m2 252 g/m2

VOC-nøgletal (nuværende)
Se kapitel 6 60 g/m2

Ved at omlægge til UV-grunding af alle flader og UV-toplakering af 3/5 af overfladerne har virksomhed 7 reduceret deres VOC-nøgletal med ca. 200 g/m2.

Virksomhed 8

Effekt af substitution til UV-grunding og kantsprøjtning med vandbaseret grunder fra en grunding ved hjælp af SH-grunder henholdsvis påført på traverskabine og ved kantsprøjtning.

Traversanlægget som anvendes for substitutionen gav anledning til et forholdsvis stort spild. Her regnes med et spild på 60 % og en tilstræbt belægning på 100 g/m2.

Forbrug af SH-grunderblanding:

325.000 m2/år x 100 g/m2 x 1,6 52.000 kg/år

VOC-indholdet i SH-grunder-blandingen anslås til 60 %.

VOC-forbrug til grunding:

52.000 kg/år x 0,6 31.200 kg

Fortynderforbrug anvendt til renseformål anslås til 8.000 kg/år.

VOC-forbrug til grunding i alt:

31.200 + 8.000 39.200 kg/år

VOC-forbruget i virksomhed 8 ville således være 39.000 kg større end p.t., hvor grundingen foretages med UV- og vandbaseret grunder

VOC-forbrug nuværende system: ca. 91.000 kg/år

VOC-forbrug hvis virksomhed 8 ikke havde subsituteret til UV- og vandbaseret grunding:

91.000 kg/år + 39.000 kg/år	130.000 kg/år

Nøgletal for VOC-forbrug (teoretisk)

130.000 kg/år 325.000 m2/år	400 g/m2

Nøgletal for VOC-forbrug (nuværende)

	300 g/m2

Virksomhed 8 har således reduceret deres VOC-nøgletal med 100 g/m2 svarende til en reduktion på 25 % ved at omlægge fra grunding ved hjælp af SH-grunder til grunding ved hjælp af UV- og vandbaseret grunder.

Der kan foretages tilsvarende teoretiske beregninger for de øvrige virksomheder, der har indført en renere teknologi i deres lakafdeling.

Referenceliste til kap. 4

/1/ Eeg, Per Schultz: Den Danske træ- og møbelindustri 1993, Brancheprofil, Århus, januar 1994.

/2/ Lauritsen, Kristian B.: Renere teknologi i træ- og møbelbranchen, Miljøprojekt nr. 98, Miljøstyrelsen 1988.

/3/ Nielsen, Inger M. og Rosenørn, Torben: Pulverlakering af træbaserede materialer, Arbejdsrapport nr. 29, Miljøstyrelsen 1990.

/4/ Benzon, Anne Mette R. von og Nielsen, Ove P.: Renere teknologi i træ- og møbelbranchen i Nordjylland, Miljøprojekt nr. 233, Miljøstyrelsen 1993.

/5/ Lauritsen, Kristian B. og Lassen, Joakim: Montana Møbler A/S, Miljøgennemgang og miljøplan, slutrapport, januar 1993, Miljøstyrelsen (ikke publiceret).

/6/ Rachlitz, Marianne og Berder, Søren: Pulverlakering af medium density fiberboad (MDF), marts 1993, Miljøstyrelsen (ikke publiceret).

/7/ Folkermann, Finn: Superkitisk sprøjtning. Udkast til slutrapport, august 1993, Miljøstyrelsen (ikke publiceret).

/8/ Linde, Svend Åge et al.: Miljøvenlig møbellakering, udvikling af sprøjte- og hærdeteknik for UV-lakker ved komplekse træ- og møbelelementer, Miljøstyrelsen. (ikke publiceret)

/9/ Lauritsen, Kristian B. og Skajaa, Jan: Renere teknologi i træ- og møbelindustrien, Pjece, Miljøstyrelsen 1992.

/10/ Thomassen, Thomas: Træ og træmateriale, Dansk Teknologisk Institut Forlaget, 4. udgave, Kbh. 1991.

/11/ BSR5, Almen industri: Manuel sprøjtelakering i træ- og møbelindustrien, 23-92, Arbejdsmiljøfondet 1992.

/12/ Træ Nyt: Special 1993, overfladebehandling og lakering, Teknisk forlag, Kbh. 1993.

/13/ Hastrup, Annette: Træets Arbejdsgiverforening, Rapport fra teknisk arbejdsgruppe for træ- og møbelbranchen: Reduktion af emissionen af organiske opløsningsmidler, oktober 1992 (ikke publiceret).

/14/ Bodilsen Holding A/S: Rapport projekt Unisprayer, Miljøstyrelsen (ikke publiceret).

/15/ Andersen, Mikael S. og Sloth, Michael: Spredning af renere teknologi i træ- og møbelbranchen, Århus Universitet, august 1994 (ikke publiceret.

5. Konklusioner og perspektiver

5.1 Resultaterne af de gennemførte projekter.

Ud af 15 projekter har 7 medført udvikling af renere teknologi, der er eller kan anvendes i egentligt produktionsøjemed. 6 projekter har medført brugbare resultater, som dog enten kræver fortsat udvikling eller ændrede økonomiske vilkår for at blive taget i brug. Et enkelt projekt har ikke givet de forventede resultater, mens et indledende projekt vedrørende UV-lak blev afbrudt for at belyse arbejdsmiljømæssige aspekter.

Gennembrud for UV-lakering

De mest succesrige projekter befinder sig indenfor området UV-lakering, og det er især de projekter hvor virksomhederne selv har været projektansvarlige, der har medført udvikling af renere teknologi som idag anvendes i produktionsøjemed. De mere udviklingsprægede projekter er fortrinsvis gennemført af konsulenterne i branchen, og har haft vanskeligt ved at finde accept blandt branchens virksomheder.

Det er værd at bemærke, at der med UV-projekterne er brudt tidligere barrierer for anvendelsen af denne type overfladebehandling, idet der på Denka møbler er udviklet et anlæg der arbejder med pigmenterede lakker, mens Bodilsen har udviklet et anlæg der kan vaccuum påføre UV-lak. Kompans projekt omkring optimering af sprøjtelakering har også vakt betydelig interesse i branchen.

Det bemærkes, at der kun i mindre grad har været arbejdet med vandige lakker og biobehandlinger, og renere teknologi indsatsen synes at have taget sit udgangspunkt i producenternes og storkundernes eksisterende krav til overfladebehandlingens kvalitet og styrke.

5.2 Spredningen af renere teknologi.

Spredning

Der er sket en spredning af de udviklede renere teknologier, idet 60 virksomheder, svarende til godt 27 pct., anvender en eller flere former for renere teknologi. En omsætnings- og overfladevægtet opgørelse viser, at UV-lak i dag har opnået en betydelig udbredelse i træ- og møbelindustrien. Det anslås at ca. 37 pct. af det samlede overfladeareal idag behandles med UV-lak, mens en tilsvarende andel kan noteres for de syrehærdende lakker. Det hænger sammen med, at nogle få store virksomheder tegner sig for en meget stor del af produktionen, og at det især er de større virksomheder der anvender UV-lak. En anden gruppe af virksomheder anvender udelukkende VOC-lakker, men dette er fortrinsvis de mindste virksomheder med under 50 ansatte.

Miljøbeskyttelseslovens renere teknologi begreb er ikke specielt godt kendt i branchen. Men når man spørger virksomhederne om de helt konkrete teknologier, der er udviklet, viser det sig, at hele 84% af virksomhederne har kendskab til en eller flere af disse. Noget tyder derfor på, at teknologierne nok er kendte i branchen, men at kendskabet kun i mindre omfang forbindes med støtteordningen.

Branchenetværk

Virksomhederne får primært deres kendskab til konkrete projekter via de brancheinterne kanaler. Fagblade og brancheorganisationer er de mest nævnte kilder til kendskabet. Ca. 17 pct. synes dog, at det er vanskeligt at opnå information om renere teknologi.

Det lakeringsanlæg, der oftest anvendes af møbelindustrien, er UV-lakeringsanlæg, der ved valse/tæppelakering kan anvende pigmenterede UV-lakker. For trævareindustrien er den oftest anvendte renere teknologi et scannersystem til automatisk påføring af lak (demonstreret på Kompan). Hvor de øvrige lakeringsanlæg kun kan anvende UV-lak, er scannersystemet beregnet til alle laktyper.

Driftserfaringer

Driftserfaringerne såvel som miljøeffekten med renere teknologi er gode. 83 pct. har „gode" eller „meget gode" erfaringer, og godt 83 pct. svarer, at den forventede miljøeffekt er „fuldt ud" eller „delvist" opnået.

Den faktor, der nævnes af virksomhederne som den væsentligste årsag til, at der blev indført renere teknologi, er hensynet til arbejdsmiljøet. De næste to er ønsket om at være på forkant med miljøkravene og ønsket om at styrke virksomhedens miljøprofil.

5.3 Nøgletal for overfladebehandling.

Stort lakspild

En forskel mellem de forskellige laktyper er, at der ved UV-lak kun er et begrænset materialespild på grund af de lukkede systemer. Nøgletalsundersøgelsen viser, at der er et betydeligt lakspild ved anvendelse af syrehærdende lak. Et lakspild på 50 pct. eller mere er ikke ualmindeligt; det kan være på op til flere hundrede procent.

Det har dog vist sig vanskeligt at gennemføre meget præcise beregninger af nøgletal, da datagrundlaget selv på de største og mest veldrevne virksomheder er behæftet med en vis usikkerhed. Paradoksalt nok er det især data vedrørende produktionsvolumenet, konkret arealet af den samlede behandlede overflade, som det har vist sig vanskeligt at estimere. Især for virksomhed 5, der er en mindre virksomhed, må det antages at det behandlede areal er undervurderet, men ikke desto mindre vurderer COWI-consult, at de angivne skøn for virksomheden er korrekte indenfor en usikkerhed på +/- 40 pct. (Brev af 16.12.1994). På de øvrige nøgletal anslås usikkerheden at være halvt så stor.

Nøgletal

Det er ikke alle de beregnede nøgletal der er lige velegnede til at belyse råstofhusholdningen, f. eks. er de beregnede energi-nøgletal sat i relation til

virksomhedens areal, hvor et udtryk for produktionen formentlig vil være en mere relevant parameter. De beregnede nøgletal skal imidlertid ikke betragtes som andet og mere end et pilot-projekt for hvordan sådanne nøgletal kan udformes, og de kan naturligvis forbedres og raffineres. For eksempel kan man formentlig ved hjælp af planlægningsmateriale fra energistyrelsen, der indeholder omtrentlige nøgletal for arealerne til 'produktion', 'kontor' og 'lager' beregne mere præcise nøgletal for energiforbruget i relation til virksomhedens areal.

EMAS

Man må være varsom ved sammenligning af nøgletal mellem virksomhederne. Som det også fremgår af kapitel 4 er der for hver virksomhed specielle produkt- og produktionstekniske forhold, der betinger typen af overfladebehandling og det resulterende spild. Nøgletals- og performance beregninger er først og fremmest nyttige i forbindelse med en virksomheds egen miljøstyring, men man kunne godt forestille sig, at de også blev anvendt som målestok i forbindelse med verifikation af en virksomhed efter EMAS-forordningen. Der står i forordningen, at verifikator skal udtale sig om, hvorvidt virksomhedens påvirkninger er acceptable i forhold til det nære miljø, og der henvises eksplicit til de resultater, der kan opnås med bedst tilgængelig teknologi.

5.4 Perspektiver og konklusioner

Stor miljømæssig betydning

Selvom anvendelse af renere teknologi foreløbigt kun er slået igennem på en mindre gruppe af virksomheder, vurderes udviklingen alligevel at have stor miljømæssig betydning, idet anvendelsen typisk sker på de største af branchens virksomheder. Selvom træ- og møbelindustrien består af mange små og mellemstore virksomheder, der har visse vanskeligheder ved at opdatere deres produktionsudstyr optimalt, vurderes det alligevel at der indenfor en kortere årrække vil ske en næsten fuldstændig substitution af syrehærdende lakker på de områder, hvor der er udviklet alternativer.

Et problem er dog fortsat de komplekse emner, sammenholdt med branchens og storkundernes vurdering af den overfladekvalitet der kan opnås med de vandige lakker. Der ligger derfor en betydelig udviklingsopgave i at udvikle teknologier til påføring af UV-lak på komplekse emner.

Arbejdsmiljø

Under evalueringen af renere teknologi indsatsen i træ- og møbelindustrien er arbejdsmiljøproblemerne vedrørende anvendelse af UV-lak flere gange blevet berørt. UV-lak kan give allergi, hvis lakken ikke håndteres i lukkede systemer. De udviklede lakeringsanlæg, bl.a. vaccuumat-anlægget sikrer imidlertid, at lakken påføres i lukkede systemer. Denka møbler, der udviklede et anlæg til påføring af pigmenterede UV-lakker, har modtaget en arbejdsmiljøpris for de forbedringer som substitutionen fra de syrehærdende lakker har medført. Det er imidlertid væsentligt, at der i en periode hvor branchen er under omstilling til anvendelse af UV-lakker sker en overvågning af, at der ikke udvikler sig nye arbejdsmiljøproblemer ved anvendelsen af de nye materialer. Dels er det vigtigt at være opmærksom på, at UV-lakken rent faktisk påføres forskriftsmæssigt, dels kunne det være hensigts-

mæssigt at forbedre dokumentationen for, at der ikke ved efterhærdningen kan opstå problemer.

Kundekrav

Når UV-lak idag er det foretrukne alternativ skyldes det, at UV-lakken kan honorere de skrappe krav der stilles til overfladebehandlingens kvalitet og robusthed. Da træ- og møbelindustrien domineres af professionaliserede storkunder -møbelkæderne - er kundekravene relativt veldefinerede og specificerede, og kan være vanskelige at honorere for de alternative overfladebehandlinger, dvs. vandige lakker og bio/olie-behandlinger. Ikke desto mindre er der virksomheder der har fundet markeder for møbler med sådanne behandlinger.

Offentlige indkøb

Markedet for møbler og træprodukter iøvrigt må idag siges at være præget af en begrænset bevidsthed blandt de private kunder om forskellen mellem miljøvenligt og konventionelt producerede møbler. Det kan ikke udelukkes, at de private kunder, ved et højere informationsniveau, vil være villige til at acceptere andre og knapt så robuste overfladebehandlinger. For de offentlige indkøbere, bl.a. af institutionsmøbler, kan det imidlertid være vanskeligt at gå på akkord med kravene til overfladebehandlingens styrke, men det er heller ikke nødvendigt, da UV-lakken kan honorere disse. Det vil i denne forbindelse være væsentligt at Statens Indkøb i sit materiale til de offentlige indkøbere giver information om produkternes overfladebehandling, eller evt. helt underlader at indgå aftaler på produkter der er overfladebehandlet med syrehærdende lakker, hvor der findes alternativer. Idag er en af de største leverandører til statsinstitutionerne System B-8, der alene overfladebehandler med syrehærdende lak.

Erhvervsøkonomiske implikationer

Vurderes de erhvervsøkonomiske implikationer af udviklingsindsatsen i træ- og møbelindustrien er det i[illegible]faldende, at det i nogle tilfælde har vist sig vanskeligt at høste de fulde samfundsøkonomiske gevinster ved udviklingsprogrammet. De virksomheder der er projektansvarlige og som udvikler renere teknologi samarbejder i et vist omfang med danske leverandører af lakeringsanlæg, men realiteten er at disse i international sammenhæng er små og har vanskeligt ved at udnytte de opnåede kompetencer kommercielt. Således markedsføres Bodilsens vaccuumat anlæg idag af det italienske CEFLA, der er en af de dominerende maskinleverandører på verdensmarkeder. Anlægget er solgt i mange lande, men den danske gevinst begrænser sig til licensindtægterne, og har ikke materialiseret sig i en styrket dansk maskinleverandørindustri. Erfaringerne tyder på, at det kan være vanskeligt for Danmark at høste de afledte erhvervsøkonomiske fordele ved at udvikle renere teknologi, hvis der ikke følges op med en mere målrettet erhvervspolitisk indsats end tilfældet er. Dels kunne miljømyndighederne skærpe kravene til samarbejdet med danske maskinleverandører i fremtidige projekter, dels kunne de erhvervspolitiske relevante myndigheder udforme støtte eller garantier til markedsføring af udviklede renere teknologier.

Appendix

Den danske træ- og møbelindustri 1993.

Brancheprofil.

af Per Schultz Eeg

1. Indledning

Formål

Formålet med denne rapport er at give en brancheprofil af den danske træ- og møbelindustri.

Struktur

Rapporten er efter denne indledning (afsnit 1) delt ind i 5 hovedafsnit efterfulgt af en sammenfatning af brancheprofilens vigtigste oplysninger.

I afsnit 2 afgrænses branchen og virksomhedernes antal, størrelse, beliggenhed samt produktionsområde gennemgås. Dernæst analyseres i afsnit 3 branchens struktur og konkurrenceforhold. De organisatoriske forhold beskrives i afsnit 4, efterfulgt af en gennemgang af de innovative virksomheder (afsnit 5). Endeligt gennemgås miljøforholdene i branchen (afsnit 6).

1.1. Datagrundlaget

Datagrundlag

Datagrundlaget for denne brancheprofil stammer fra on-line søgning på KOMPASS-DANMARK, december 1993. Derudover er hentet supplerende oplysninger fra Danmarks Statistik.

Til de statistiske kilder skal knyttes følgende bemærkninger.

Kommentarer

KOMPASS opbygges først og fremmest på grundlag af virksomhedernes egne, frivillige indberetninger. De mindste virksomheder (under 5 ansatte) er hyppigt ikke registreret i KOMPASS, hvilket berører træ- og møbelindustrien, hvor en del virksomheder har under 5 ansatte. I brancheprofilen vil de små virksomheder derfor være underrepræsenteret. Desuden kan der forekomme fejlregistreringer, da nogle handelsfirmaer lader sig registrere som havende egentlig produktion, hvilket kan betyde, at N i nogle tilfælde bliver for stort.

Der er nogen uoverensstemmelse mellem KOMPASS og Danmarks Statistik vedrørende branchevirksomhedernes størrelse, mens der er god overensstemmelse mellem kilderne vedrørende branchens samlede beskæftigelse og branchens samlede antal virksomheder.

KOMPAS bedst ajourført

Erfaringen fra det tidligere gennemførte projekt i fiskeindustrien viser, at oplysningerne fra KOMPASS er bedre ajourførte end oplysninger fra Danmarks Statistik. Nærværende brancheprofil vil derfor, hvor der er uoverensstemmelse mellem de to kilder, støtte sig til data fra KOMPASS-søgningerne.

Desuden angiver nogle koncerner i KOMPASS antal ansatte i den relevante underkategori, mens andre opgiver det samlede antal i alle de kategorier, hvor de har anmeldt produktion. Derfor vil nogle tal for undergrupperne være for store.

Danmarks Statistik sondrer ikke mellem forskellige undergrupper af træ- og møbelindustri på samme måde som KOMPASS gør, hvilket vanskeliggør en sammenligning af de to kilder. Desuden er det ved on-line søgninger på KOMPASS muligt at udskille de ikke-relevante kategorier indenfor træ- og møbelindustrien, hvorfor tallene fra Danmarks Statistik kommer til at omfatte en lidt anden population end tallene fra KOMPASS.

Andre afvigelser omtales i de enkelte afsnit, hvor det måtte være relevant.

Litteratur og interviewpersoner

Registersøgningerne er sammenholdt og suppleret med gennemgang af den tilgængelige litteratur (se litteraturliste). Der er desuden indhentet oplysninger fra et mindre antal personer med branchekendskab. Disse oplysninger bliver i brancheprofilen refereret i anonymiseret form.

2. Virksomheder i branchen

2.1. Definition og afgrænsninger

Definition

Som virksomheder er regnet selvstændige (ikke-integrerede) produktionsanlæg, beskæftiget med forarbejdning af træ.

Afgrænsninger

Kun virksomheder beskæftiget med produktion er medtaget, dvs. at detailled (trælasthandler, byggemarkeder, bolighuse, møbelhandlere m.fl.) og import-/eksportvirksomheder er udeladt.

Ligeledes er papir- og papindustri, samt madras-, dyne- og hyndeproducerende virksomheder udeladt, således at brancheprofilen kommer til at omfatte følgende brancheundergrupper:

Brancheundergrupper

- **Træindustrien**, herunder

  savværker, træ og finér
  krydsfinér, plader og parketgulve
  træimprægnering og overfladebehandling af træ
  snedker- og tømrerarbejde[1]

- **Møbelindustrien**, herunder

  træmøbler
  polstermøbler

Træværker, træ og finér

Den første brancheundergruppe 'træværker, træ og finér' omfatter hovedsageligt savværker. Savværkerne varetager den første behandling af træet til brædder og lign., som afsættes til egentligt træbearbejdende virksomheder i branchen eller til trælasthandler. En del savværker har også produktion og salg af færdige varer, eksempelvis hegn, præfabrikerede huse eller andet.

-krydsfinérplader og parketgulve

Den anden brancheundergruppe 'krydsfinér, plader og parketgulve' omfatter de virksomheder, der producerer krydsfinér, træplader og parketgulve. Produktionen afsættes hovedsageligt til bygningsindustrien, men en del af produktionen af træplader afsættes også til møbelindustrien, samt til forhandlerled såsom IKEA .

-træimprægnering og overfladebehandling

Den tredje brancheundergruppe 'træimprægnering og overfladebehandling af træ' omfatter udover træimprægneringsanstalter også lakeringsindustrier. Lakeringsvirksomhederne varetager lakeringen for især mindre møbelvirksomheder uden eget lakeringsanlæg, men kan også have en egentlig produktion af møbler eller træplader. Lakeringsvirksomhederne varetager også lakering af emner fra andre brancher.

-snedker- og tømrerarbejde

Den fjerde brancheundergruppe 'snedker- og tømrerarbejde' indeholder hovedsageligt virksomheder, der har produktion af emner til bygningsindustrien. En del virksomheder med møbelproduktion findes dog også i denne kategori. Desuden indeholder kategorien virksomheder, der producerer 'andre trævarer', hvilket kan være producenter af legetøj, flagstænger etc.

-træmøbler

Den femte brancheundergruppe 'træmøbler' indeholder virksomheder, der producerer møbler, hvor hele eller dele af møblet er af træ.

-polstermøbler

Den sjette brancheundergruppe 'polstermøbler indeholder virksomheder, der producerer polstrede møbler.

Heterogen branche

Træ- og møbelindustrien er således en meget heterogen branche med en meget forskelligartet produktion.

Der vil i den følgende gennemgang forekomme en vis overlapning mellem de forskellige brancheundergrupper, da en del af virksomhederne har produktion indenfor mere end én kategori.

2.2. Antal og størrelse

Virksomhedsstørrelse

KOMPASS registrerer virksomhedernes størrelse målt ved antal ansatte omregnet til heltidsstillinger. På trods af de ret forskellige produktionsforhold indenfor branchen betragtes antal ansatte her som en anvendelig indikator på virksomhedens størrelse.

KOMPASS registrerer desuden virksomhedernes aktie- eller indskudskapital. Denne variabel bedømmes som mindre anvendelig i den konkrete sammenhæng bl.a. på grund af de forskellige selskabsformer indenfor branchen, og fordi en del virksomheder undlader at indberette disse forhold.

Den samlede beskæftigelse

Danmarks Statistik (Statistisk tiårsoversigt 1993) opgør den samlede beskæftigelse i træbearbejdnings- og træmøbelindustrien i 1992 til 38.000. Det svarer til ca. 1,5% af den samlede beskæftigelse og ca. 7,6% af beskæftigelsen i industrien. Beskæftigelsen er faldet fra 35.300 i 1978 til 30.400 i 1982, men siden steget til 38.600 i 1986, hvorefter den i de følgende år stagnerer omkring 38.000.

Den samlede produktion

Træ- og møbelbranchens produktion udgjorde i 1992 ca. 6% af den samlede industris produktion målt som bruttofaktorindkomst - svarende til ca. 21. mia kr. - en andel der er faldet fra 5,3% i 1978 til 4,6% i 1982, men siden vokset støt igennem resten af 80'erne. Branchen synes således at være meget konjunkturfølsom. Set over en længere periode synes andelen af industriproduktionen at ligge mellem 5 og 6% (Drewes Nielsen og Storgaard 1981).

Træ- og møbelindustrien

Tabel 1. Den danske træ- og møbelindustri. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Antal virksomheder	(%)	Antal beskæftigede i grupperne	Gruppernes andel af beskæftigelse
Uoplyst	10	1,3		
1-9	123	16,4	615	1,6
10-19	176	23,4	2552	6,5
20-49	253	33,6	8728	22,3
50-99	107	14,2	7971	20,3
100-199	56	7,4	8372	21,4
200-499	22	2,9	7678	19,6
500+	5	0,7	3271	8,3
total	752	99,9	39187	100,0

-antal og størrelse

Tabel 1 viser, at de 752 virksomheder i den danske træ- og møbelindustri opgjort efter KOMPASS-indberetninger beskæftiger godt 39.000 personer, hvilket er 1000 flere end registreret hos Danmarks Statistik. Den seneste opgørelse fra Danmarks Statistik opgør antallet af virksomheder i branchen til 766[2]. Det fremgår, at 300 virksomheder har under 20 ansatte, og at knap 700 af virksomhederne har under 100 ansatte, men også at næsten halvdelen af beskæftigelsen findes hos de 83 største virksomheder. Den gennemsnitlige virksomhedsstørrelse er 53 ansatte. De ti største virksomheder i den danske træ- og møbelindustri fremgår af bilag 1.

Brancheundergrupperne

I det følgende gennemgås undergrupperne i branchen. Der kan som nævnt forekomme virksomheder, der er registrerede i mere end én brancheundergruppe.

Savværker, træ og finér

Tabel 2. Savværker, træ og finér. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte*	Antal virksom-heder	(%)	Antal beskæf-tigede i grupperne	Gruppernes andel af be-skæftigelse
5-9	15	14,9	105	1,8
10-19	32	31,6	464	8,1
20-49	31	30,7	1069	18,7
50-99	14	13,9	1043	18,2
100-199	6	5,9	897	15,7
200-499	2	2,0	675	11,8
500+	1	1,0	1471	25,7
total	101	100,0	5724	100,0

* KOMPASS har ikke registreret virksomheder i kategorien 'savværker, træ og finér' med færre end 5 ansatte.

-antal og størrelse

De 101 virksomheder indenfor 'savværker, træ og finér' beskæftiger tilsammen 5724 ansatte og har i gennemsnit har 58 ansatte. Den dominerende virksomhed er Junckers Industrier, der alene beskæftiger 1471 ansatte. 75% af virksomhederne har færre end 100 ansatte, og brancheundergruppen har således mange små virksomheder. Fraregnes Junckers Industrier er det gennemsnittlige antal ansatte 43. Halvdelen af beskæftigelsen ligger i de 9 største virksomheder, der dermed betyder meget for den samlede beskæftigelse i undergruppen.

Krydsfinér, plader og

Tabel 3. Krydsfinér, plader og parketgulve. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Antal virksom-heder	(%)	Antal beskæf-tigede i grupperne	Gruppernes andel af be-skæftigelse
1-9	10	18,5	50	1,4
10-19	10	18,5	145	4,0
20-49	24	44,4	828	22,6
50-99	5	9,3	372	10,2
100-199	3	5,6	448	12,2
200-499	1	1,9	350	9,6
500+	1	1,9	1471	40,1
total	54	100,1	3664	100,1

-antal og størrelse

Brancheundergruppen 'krydsfinér, plader og parketgulve' er træ- og møbelindustrien næstmindste undergruppe. 54 virksomheder har registreret produktion indenfor denne kategori og beskæftiger tilsammen 3664 ansatte.

Gennemsnitsvirksomheden har 68 ansatte, skønt 44 ud af de 54 virksomheder har under 50 ansatte. Brancheundergruppen har således mange små virksomheder, og fraregnes de to største, Junckers Industrier og Novopan, er gennemsnittet 35. Halvdelen af beskæftigelsen ligger i disse 2 virksomheder, der således kan siges at dominere produktionen af 'krydsfinér, plader og parketgulve.

Imprægnering og overfladebehandling

Tabel 4. Imprægnering og overfladebehandling af træ. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Antal virksomheder	(%)	Antal beskæftigede i grupperne	Gruppernes andel af beskæftigelse
5-9*	7	21,2	49	4,2
10-19	11	33,3	159	13,9
20-49	7	21,2	241	21,0
50-99	6	18,2	447	39,0
100-199	2	6,1	250	21,8
200-499				
500+				
total	33	100,0	1146	99,9

* KOMPASS har ikke registreret virksomheder i kategorierne 'træimprægnering' og 'overfladebehandling af træ' med færre end 5 ansatte.

Antal og størrelse

Brancheundergruppen 'imprægnering og overfladebehandling af træ' er den mindste i træ- og møbelindustrien. 33 virksomheder har registreret produktion indenfor denne kategori og beskæftiger samlet 1146 ansatte.

Gennemsnitsvirksomheden i undergruppen har 35 ansatte, hvilket er en del under gennemsnittet for hele branchen, og ingen virksomheder har over 200 ansatte. Der findes således ingen størrelsesmæssigt dominerende virksomhed. Kategorien er specielt interessant i miljømæssig sammenhæng, da det er hér, lakeringsanstalterne er registrerede.

Snedker- og tømrerarbejde

Tabel 5. Snedker- og tømrerarbejde. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Antal virksom-heder	(%)	Antal beskæf-tigede i grupperne	Gruppernes andel af be-skæftigelse
uoplyst	5	1,5		
1-9	46	14,2	49	0,5
10-19	73	22,5	159	1,7
20-49	117	36,1	241	2,6
50-99	47	14,5	447	4,7
100-199	23	7,1	3427	36,4
200-499	9	2,8	2370	25,2
500+*	3	0,9	2721	28,9
total	323	99,9	9414	100,0

* Bang & Olufsen er fraregnet på trods af, at de har registreret produktion indenfor denne kategori, da snedker- og tømrerarbejde må formodes at udgøre en forsvindende ringe del af deres samlede produktion.

-antal og størrelse

Snedker- og tømrerarbejde' er branchens næststørste undergruppe. 323 virksomheder har anmeldt produktion indenfor denne kategori og beskæftiger tilsammen 9414 ansatte. Næsten 90% af virksomhederne har under 100 ansatte.

I gennemsnit beskæftiger virksomhederne kun 30 ansatte, hvilket er noget mindre end branchegennemsnittet på 53. De 35 største virksomheder beskæftiger dog 90% af samtlige ansatte indenfor 'snedker- og tømrerarbejde' og har dermed større betydning for beskæftigelsen end de knap 300 virksomheder med under 100 ansatte. Det skal bemærkes, at kategorien indeholder såvel møbelfabrikerende som bygningsartikelproducerende virksomheder.

Træmøbler

Tabel 6. Træmøbler. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Antal virksom-heder	(%)	Antal beskæf-tigede i grupperne	Gruppernes andel af be-skæftigelse
uoplyst	5	1,4	-	-
1-9	57	15,7	285	1,3
10-19	83	22,9	1203	5,5
20-49	114	31,4	3933	18,1
50-99	53	14,6	3948	18,1
100-199	33	9,1	4933	22,7
200-499	15	4,1	5242	24,1
500+*	2	0,8	2221	10,2
total	362	100,0	21765	100,0

* Fraregnet Bang & Olufsen.

Antal og størrelse

Træmøbler' er med 362 virksomheder den største brancheundergruppe. 21765 er beskæftiget indenfor denne kategori, hvilket er langt de fleste blandt samtlige brancheundergrupper. Næsten 85% af virksomhederne beskæftiger under 100 ansatte.

De mellemstore virksomheder fra 20 til 99 ansatte står for over 1/3 af den samlede beskæftigelse og har således stor betydning for beskæftigelsen indenfor produktion af træmøbler. De 50 virksomheder over 100 ansatte andrager dog 57% af beskæftigelsen. Den gennemsnitlige virksomheds-størrelse er 61 ansatte, hvilket er mere end gennemsnittet for hele branchen. De største virksomheder i møbelindustrien fremgår af bilag 2.

Polstermøbler

Tabel 7. Polstermøbler. Antal virksomheder opdelt på antal ansatte (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Antal virksom-heder	(%)	Antal beskæf-tigede i grupperne	Gruppernes andel af be-skæftigelse
uoplyst	2	1,7	-	-
1-9	21	18,3	105	1,5
10-19	16	13,9	232	3,3
20-49	41	35,7	1414	20,1
50-99	18	15,7	1341	19,1
100-199	11	9,6	1644	23,4
200-499	5	4,3	1745	24,8
500+	1	0,9	550	7,8
total	115	100,1	7031	100,0

-antal og størrelse

De 115 virksomheder i brancheundergruppen 'polstermøbler' beskæftiger tilsammen 7031 ansatte. Virksomhederne har i gennemsnit 62 ansatte. Ligesom det gjorde sig gældende i kategorien træmøbler er mere end 1/3 af beskæftigelsen at finde i de mellemstore virksomheder. De 17 største virksomheder andrager dog 56% af beskæftigelsen.

De største virksomheder i møbelindustrien fremgår af bilag 2.

Brancheundergruppernes produktion

Størrelsen af de forskellige brancheundergruppers produktion fremgår af Danmarks Statistik (Statistiske Efterretninger 1993:15), der opgør industriens samlede omsætning. Af tabel 8 fremgår det, at møbelindustrien er langt den største undergruppe med en samlet omsætning på 13 mia. i 1992. Af undergrupperne indenfor træindustrien er bygningsartikelproduktion[3] den vigtigste enkeltgruppe med en omsætning på 4,7 mia. i 1992.

-i forhold til produktionsområde

Tabel 8: Industriens samlede omsætning i 1992, mio. kr (Kilde: Danmarks Statistik, Statistiske Efterretninger):

Træ-industri	Heraf... Savværk/ imprægn.	Finer- og spånplade	Bygnings -artikler	Anden træindustri	Møbel*
7663	986	1013**	4739	926	13063

* Møbelindustrien deles ikke op i undergrupper i Statistiske Efterretninger. De 13 mia. er derfor hele møbelbranchens produktion, dvs. tallet omfatter værdien af produktionen på virksomheder, der ikke er med i brancheprofilen, jvf. afsnit 2.1. Værdien af disse virksomheders produktion skønnes på baggrund af FDMs branchestatistikker at være maksimalt 2 3/4 mia., da langt den største del af den danske møbelfabrikation baseres på træ.

** Heraf tegner Novopan Træind[illegible]sig for over 1/2 mia. kr.

Industriens omsætning af egne varer og tjenester opgøres desuden efter virksomhedernes størrelse, fordelt på de to hovedundergrupper i branchen.

-i forhold til størrelse

Tabel 9: Omsætning af egne varer og tjenester i 1992, mio. kr (Kilde: Danmarks Statistik, Statistiske Efterretninger):

Træindustri	7430	Møbelindustri	12666
0-19 ansatte	4778	0-19 ansatte	8723
20-49 ansatte	471	20-49 ansatte	2291
50+ ansatte	2181*	50+ ansatte	1652

* Heraf tegner Junckers Industrier A/S sig alene for knap én mia. og Novopan Træindustri sig for over 1/2 mia. kr.

Som det ses af tabel 9 ligger størstedelen af omsætningen ifølge Danmarks Statistik i begge hovedundergrupper i de helt små virksomheder med under 20 ansatte. For træindustrien gælder dog, at to meget store virksomheder - Junckers Industrier og Novopan Træindustri - bidrager betragteligt til branchens omsætning. Tallene fra Danmarks Statistik harmonerer ikke med virksomhedernes størrelse som opgivet i KOMPASS. Jævnfør indledningen

og KOMPASS- søgningerne, som de fremstår i tabel 1, vurderes det, at tyngden i branchen siden Danmarks Statistiks opgørelse er forskudt til fordel for de mellemstore virksomheder med mellem 20 og 200 ansatte.

2.3. Lokalisering

Lokalisering

Møbelindustrien har traditionelt haft sin tyngde i de store snedkerlavs områder: Skive-Salling, Herning-Ikast, samt Silkeborg. Virksomhederne er ofte beliggende i byområder (Håndværksrådet 1988).

Tabel 10a: Lokalisering af virksomheder i den danske træ- og møbelindustri. Antal virksomheder i de nævnte geografiske områder opdelt efter hoved-undergrupper i branchen samt totalt (Kilde: Kompass)

Område	Træindustri i alt	Møbel-industri i alt	Træ- og møbelindustrien **
Sjælland*	118	88	163
Bornholm	7	0	7
Fyn	53	64	79
Sønder-jylland	16	16	25
Sydjylland	74	71	115
Midtjylland	84	104	151
Vestjylland	87	89	135
Nordjylland	73	46	77
N*	512	478	752

* Incl. Lolland-Falster

** Den samlede træ- og møbelindustri er ikke lig summen af virksomheder i de to branche-undergrupper, da en del virksomheder har registreret produktion indenfor mere end ét område og derfor kommer til at tælle dobbelt.

*** Områdeindelingerne i tabel 10a er foretaget efter virksomhedernes telefon- og postnumre, hvilket forklarer den lidt kunstige sondring mellem Sydjylland ('75' telefonnumre) og Sønderjylland ('73' og '74' telefonnumre).

-tyngde

Det ses af tabel 10a, at træ- og møbelindustrien har sin tyngde i Syd-, Midt- og Vestjylland - svarende nogenlunde til de traditionelle møbelindustri-områder - samt på Sjælland, men at virksomhederne er rimeligt jævnt fordelt over hele landet. Træindustrien står relativt stærkest på Sjælland, og møbel-industrien står relativt stærkest i Jylland. Det fremgår af tabel 10b, at ingen af brancheundergrupperne adskiller sig specielt fra denne fordeling.

Tabel 10b: Lokalisering af virksomheder i den danske træ- og møbelindustri. Antal virksomheder i de nævnte geografiske områder opdelt efter branche-undergrupper (Kilde: KOMPASS).

Område	savværk, træ og finér	krydsfinér, plader og parket	imprægnering og overfl.-beh.	snedker- og tømrer arbejde	træmøbler	polstermøbler	N
Sjælland*	21	11	5	81	66	22	206
Bornholm	4	0	0	3	0	0	7
Fyn	19	5	5	24	46	18	117
Sønderjylland	4	0	1	11	14	2	32
Sydjylland	14	7	6	47	57	14	145
Midtjylland	15	12	4	53	75	29	188
Vestjylland	11	12	6	57	70	19	175
Nordjylland	13	7	6	47	35	11	119
N	101	54	33	323	363	115	98 **

* Incl. Lolland-Falster

** N summerer til mere end 752 virksomheder, da en del virksomheder har anmeldt produktion i mere end én kategori.

*** Områdeindelingerne i tabel 10a er foretaget efter virksomhedernes telefon- og postnumre, hvilket forklarer den lidt kunstige sondring mellem Sydjylland ('75' telefonnumre) og Sønderjylland ('73' og '74' telefonnumre).

2.4. Produktionsområder

Produktionsområderne kan jvf. afgrænsningen under 2.1. gøres op efter antal ansatte og produktionsområde.

Produktionsområder

Tabel 11: Antal virksomheder opdelt efter antal ansatte og produktionsområde (Kilde: KOMPASS).

Antal ansatte	Savværker, træ og finér	Krydsfinér. plader m.m.	imprægn., overfladebeh.	tømrer- og snedkerarb.	træmøbler	polstermøbler	total *
Uoplyst				5	5	2	12
1-9	15	10	7	46	57	21	156
10-19	32	10	11	73	83	16	225
20-49	31	24	7	117	114	41	334
50-99	14	5	6	47	53	18	143
100-199	6	3	2	23	33	11	78
200-499	2	1		9	15	5	32
500+	1	1		3	3	1	9
total	101	54	33	323	363	115	989

* En del virksomheder - især blandt de store - har registreret produktion i mere end én kategori, hvorfor totalen er større end de 752 virksomheder i branchen.

Produktion indenfor flere områder

Da totalen i tabel 11 summerer op til mere end de 752 virksomheder, der er i branchen, betyder det, at en del af virksomhederne er registreret med produktion indenfor mere end en kategori.

Typisk anmelder de registrerede virksomheder produktion i kategorien 'snedker- og tømrerarbejde' plus en anden kategori. 'Snedker- og tømrerarbejde' kommer derfor til i et vist omfang at fungere som en slags opsamlingskategori. Dog er virksomheder med produktion af bygningsartikler hyppigt kun registreret hér, samt eventuelt i 'krydsfinér, plader og parket'.

-Juncker

Nogle af de få, store virksomheder i branchen har en bredere produktion end de nævnte kategorier. Eksempelvis har Junckers Industrier (1471 ansatte) anmeldt produktion i alle kategorier undtagen 'imprægnering og overfladebehandling af træ', samt 'polstermøbler'. Hovedproduktionen er dog parketgulve og MDF-plader (malede træfiberplader), samt drift af løvtræssavværk.

-Bodilsen

Et andet eksempel er Bodilsen Koncernen (603 ansatte), der begyndte som en total-entreprise virksomhed, men nu desuden har produktion indenfor limtræ, møbelfabrikation, komponenter til møbelindustrien, interiørindretning for erhvervsmiljøer m.m. Indenfor møbelindustrien har virksomhederne ofte kun anmeldt produktion af møbler, samt i enkelte tilfælde også 'snedker- og tømrerarbejde'.

Specialiseringsgrad

Møbelindustriens virksomheder synes således at være meget specialiserede, mens træindustriens virksomheder ikke er særligt specialiserede.

3. Branchens struktur og konkurrenceforhold

5 analysepunkter

Porter (1980) opstiler fem forhold, der er væsentlige i forbindelse med strukturel analyse af en given branche:

* leverandørernes position og styrkeforhold
* aftagernes position og styrkeforhold
* truslen fra substituerende processer og produkter
* truslen fra nye virksomheder
* konkurrenceforholdende indenfor branchen

Disse fem punkter danner udgangspunkt for nedenstående afsnit.

3.1. Leverandørernes position og styrkeforhold

Leverandørerne

Nogle af leverandørerne til branchen findes indenfor branchens egne undergrupper. Savværker leverer råvarer til de øvrige, og også anden træindustri leverer råvarer/halvfabrikata til møbelfabrikation, men leverancer af halvfabrikata spiller ikke en afgørende rolle (Drewes Nielsen og Storgaard 1981: 170, jvf. Børsen 20. februar 1989).

Træet

Kun en mindre del af det træ, der bruges i træ og møbelindustrien eller forhandles i trælasthandlerne er dansk træ. Af savet nåletræ importeredes der i 1992 ca. 1600.000 m3 svarende til en værdi af 2,56 mia. kr og af ædelt træ importeres der ca 200.000 m^3 svarende til en værdi af 1,2 mia. kr.[4] Til sammenligning ligger den hjemlige produktion af savet nåletræ på ca. 300.000 m^3.[5]

Det vil sige, at der i de mere forarbejdende led er en ganske stor afhængighed af udenlandske leverancer. Disse leverancer bliver importeret af nogle få store virksomheder, eksempelvis Det danske Trælastkompagni, der har 20% af markedet i Danmark (1292 ansatte, 2.25 mia. i årligt salg i Danmark) og Dalhoff, Larsen & Hornemann (692 ansatte, 1 mia. i årligt salg).[3]

Ædeltræ

Den store afhængighed har givet problemer m.h.t. importen af ædeltræ fra regnskovsområder - pga. opinionen mod regnskovstræ i DK og på møbelindustriens aftagermarkeder (Tyskland især). De danske møbelfabrikanter har frygtet et eventuelt dansk totalstop for import af tropisk træ, da de mener, at netop tropetræ, eksempelvis teak, har spillet en afgørende rolle for danske kvalitetsmøblers image i udlandet. Det er dog ikke leverandørerne, der udøver noget pres i denne forbindelse, men snarere den hjemlige politiske regulering, samt eventuelt opinionon i aftagerlandene. Møbelbranchen har blandt andet søgt at løse det ved at gå ind som medinvestorer i 'bæredygtig'

plantagedrift i Brasilien (DM 1991, 2: 21), samt ved at udgive dansk-, tysk- og engelsksprogede brochurer, der forklarer, at dansk møbelindustri også søger at sikre regnskoven. Dette gøres ifølge brancheforeningen Foreningen Dansk Møbelindustri (FDM) bedst ved en 'bæredygtig udnyttelse' fremfor et dansk totalstop for import af tropetræ (DM 1991, 2: 13). Brancheforeningen for trælaster, Dansk Træforening, vurderer, at en eventuelt negativ effekt på omsætningen af tropetræ vil være så lille, at den ikke kan måles.

Fyr og gran

Der er en betydelig import fra Norden af fyr og gran. Her må importen af gran forventes at stige, da man er blevet opmærksom på grans gode egenskaber m.h.t. imprægnering (optager/kræver mindre væske).

Integration

Forlæns, vertikal integration mellem leverandør og producent - dvs. skovbrug der investerer i et savværk - kendes fra gammel tid. Især indenfor nåletræssavværker ejes flere savværker af personer, der også ejer skov.

Baglæns, vertikal integration - for eksempel andre videreforarbejdende virksomheder der investerer i savværker - kendes fra tømrerforretninger og trælasthandler. Indenfor løvtræ er det værd at bemærke, at Junckers Industrier sidder på 80% af savværkskapaciteten (Trærådet 1987a).

Desuden kan nævnes, at en del savværker har en vis form for videre-bearbejdning til emballage, sammenlimede emner, huse eller færdige møbler.

Store leverandører

Leverandører af træ til træ- og møbelindustrien kan karakteriseres som værende meget store set i forhold til hovedparten af virksomhederne i træ- og møbelindustrien.[6]

3.2. Aftagernes position og styrkeforhold

Aftagerne

For savværker, finér- og pladerproducenter, samt overfladebehandlende virksomheder gælder, at et videre led i træ- og møbelindustrien er den største aftager. For bygningsartikelproduktion er bygningsindustrien og byggemarkeder vigtigste aftager, mens det for møbelindustrien er detailled og møbelforretninger/-kæder, der er de vigtigste aftagere.

Trælasthandler

For savværker og spånplade- og finerproducerende virksomheder gælder, at de afsætter en stor del af deres produkter til få, meget store virksomheder. Således er der (1989) 11 børsnoterede trælasthandler, hvoraf de tre trælasthandler har en omsætning på over 1 mia. kr. hver (Det Danske Trælastkompagni, Dalhoff Larsen & Horneman, samt Calkas). Men eftersom det vurderes, at trælastbranchen i slutningen af 80'erne har overkapacitet og er udsat for stigende udenlandsk konkurrence, forventes yderligere fusioner og strategiske alliancer. Savværker og spånplade/finerproducerende virksomheder står altså overfor meget stærke aftagere.

Bygningsartikler

Bygningsartikelproduktion, herunder især limtræ, har i de senere år oplevet en stor fremgang i eksporten til Tyskland, til dels på grund af genforeningen.

Afhængigheden af dette marked er stadigt voksende, idet byggeriet de seneste år er stagneret i resten af Vesteuropa.

Møbler

For møbelbranchen er der igennem 80'erne sket et bemærkelsesværdigt og betydningsfuldt skifte i afsætningen af møbler. I 1980 angav 59% af møbelindustrien at afsætte mere end 50% af produktionen i Danmark, mens kun 33% afsatte mere i udlandet end i Danmark (Drewes Nielsen og Storgaard 1981). Fra 1981 til 1990 er den danske eksport vokset med 270% (i løbende priser - DM 1991, 6: 6-7). Især Tyskland har været et vækstmarked for de danske møbelfirmaer med tilvækstrater på op til 40% fra år til år, og en stadig større del af den danske møbelfabrikation går dertil. Den samlede danske produktion var i 1993 13 mia., hvoraf godt 10 mia. gik til eksport. Eftersom importen kun beløber sig til 1,6 mia, kan branchen fremvise et imponerende forhold mellem import og eksport. Den danske andel af det i øvrigt igennem mange år stagnerende hjemmemarked er 62% svarende til 2,6 mia. kr.

-stor eksport til Tyskland

Møbeleksportens betydning

Betragtes møbeleksporten pr. capita er Danmark det førende møbeleksporterende land - ca. 250 ECU pr. person (Menzler-Hokkanen 1991:51). I 1992 var værdien af den samlede eksport 10 mia. kr. - en fremgang fra året før på 4%. Heraf aftog Det forenede Tyskland 42% = 4,2 mia - en fremgang på 14% i forhold til året før - hvilket er lige så meget som hele det danske hjemmemarked, der i 1991 var på 4,2 mia. kr (DM 1992, 2: 13 og 1992, 5: 10). Danmark er i øvrigt med 12% af det tyske marked den næststørste møbeleksportør til landet, kun overgået af Italien (DM 1992, 7: 23).

Eksportmarkedets betydning

Denne sammensætning af branchens salg giver anledning til to umiddelbare betragtninger. For det første har eksporterende erhverv sværere ved at overvælte omkostningsstigninger i priserne, og for det andet gør eksportens sammensætning branchen utroligt følsom overfor ændringer på det tyske marked. Brancheforeningen - og konsulenter - opfordrer da også med jævne mellemrum møbelvirksomhederne til at sprede deres afsætning. Næststørste eksportmarked efter Tyskland er Sverige med 13,3 % og derefter følger USA med 6,8%. Det amerikanske marked har oplevet en tilbagegang på hele 25 procentpoint siden 1986. Det afspejler møbeleksportens følsomhed overfor ændringer i valutakurser (stigende kronekurs overfor dollars) og overfor faldende købekraft på modtagermarkedet (generel afmatning som følge af Golfkrigen).

Kundernes forhandlingsposition i Danmark

En undersøgelse foretaget af Dansk Teknologisk Institut (DM 1992, 2: 11) viser, at 72% af møbelproducenterne er helt eller delvist enige i, at kunderne har en stærk forhandlingsposition. Der peges på, at det på hjemmemarkedet især er IKEA, dansk møbelindustris største enkeltkunde, der står stærkt. IKEA køber for 800 mio. kr årligt og mere end 120 fabrikanter leverer ifølge brancheforeningen FDM til IKEA efter IKEAs opskrift. De øvrige indkøbskæder, såsom Idémøbler, der køber katalogvarer, formår i lidt mindre omfang at presse deres leverandører.[7] Det offentlige anslås at købe for ca. 100 mio. kr. møbler om året. Kunderne er som oftest større end sælgerne, og det er således dem, der styrer hjemmemarkedet.[8]

FDM mener, at det snarere end aftagernes størrelse er den faldende efterspørgsel på det danske marked, der giver sig udslag i de lave priser og avancer.

-i udlandet

På eksportmarkederne afsættes både til grossister, indkøbsforeninger, agenter og via personlige aftaler, afhængigt af produktet. Der findes én stor efterspørger på det tyske marked, postordrefirmaet Otto Verzandt, der køber de billigste danske møbler.[9] På eksportmarkedet vurderes presset på priserne dels at komme fra andre producentlandes virksomheder, især italienske og tyske,[10] og dels fra indkøbsforeninger.[11]

Stangnerende tysk marked

Tyskland er således det helt dominerende marked for danske møbler og bygningsartikelproduktion, og eftersom en stor del af afsætningen i de øvrige brancheundergrupper er direkte afledt af den danske møbeleksport, kan også de siges at være afhængige af udviklingen dér. I fremtiden må imødeses et stagnerende tysk marked som følge af stigende skatter til finansiering af genforeningen. En eventuel stagnation i byggeriet vurderes at slå igennem i møbelbranchen i løbet af 2-3 år.[12]

Tyske aftageres krav

-miljø

De tyske aftageres position i forhold til de danske leverandører er forholdsvis stærk. Tyske krav til kvalitet og miljø tages alvorligt i Danmark, og mange danske virksomheder (bl.a. Montana Møbler, Becol Furniture og Føvling Møbelfabrik) bruger ligefrem miljørigtig teknologi som konkurrenceparameter på det tyske marked. Konsulenter vurderer, at kravene om „miljørigtige møbler" for alvor vil slå igennem i de kommende år.[13] Aftagernes styrkeposition skal ses i forhold til de parametre udover pris, som de danske virksomheder konkurrerer på - leveringssikkerhed, kvalitet og miljøvenlige produkter. Afsætningen er således meget følsom overfor ændring i smag/præferencer. Her må holdes for øje, at den danske møbelproduktion består af tre segmenter.

3 møbelsegmenter

Danmarks Teknologiske Institut (DTI) vurderer, at de tre segmenter er håndværksfremstillede møbler, de bedre og dyrere fabriksfremstillede møbler, samt prisbillige Knock Down[14] møbler. De tre segmenters markedsandele skønnes at være henholdsvis 5-10%, ca. 45% og ca. 45%. FDM vurderer, på baggrund af deres branchestatistik, at de tre segmenter snarere kan opgøres som design/kontrakt[15]-segmentet, boligmøbler i mellemklassen, samt Knock Down-møbler. Markedsandelene skønnes at være henholdsvis 12-13%, 37-38% og 50%. De to første segmenters strategi kan betragtes som nichefremstilling og kvalitet, hvorimod det tredje segments strategi er lave enhedsomkostninger.

FDM vurderer, at miljø ikke gør sig gældene som konkurrenceparameter for det tredje segment, men at miljø i øvrigt burde bruges bedre på eksportmarkederne som konkurrenceparameter, dog ikke i form af særskilte danske miljømærkninger.

3.3. Truslen fra substituerende processer og produkter

Substitution med plast

Den danske træindustri kan på længere sigt trues af udviklingen indenfor plast og andre materialer. Eksempelvis har DTI forsket i mulighederne for at anvende plast i møbelindustrien (Hillersborg 1990). Møbelbranchen alene kan derimod ikke betragtes som truet af substitution til andre materialer, da det bl. a. er indenfor møbelindustrien, at disse andre materialer anvendes.

-udbredelse

Anvendelsen af plast i møbelproduktionen er dog ikke særligt udbredt endnu. Møbelproduktion med plast udgjorde i 1992 kun mellem 1/4 og 1/2 mia., hvilket skal ses i forhold til den samlede produktion på ca. 13 mia. kr (FDM 1992a). Tallene skal tages med et vist forbehold, da der indgår noget plast i næsten alle møbler.

Ændrede præferencer

Undergrupper indenfor møbelindustrien kan derimod trues af ændrede præferencer. Et eksempel kunne være tyske forbrugeres uvilje mod køb af møbler fremstillet helt eller delvist af tropisk træ. Ligeledes er forbrugernes smag for møbelfarve og -materiale afgørende. Her synes ændringerne i forbrugernes præferencer dog at være til fordel for danske møbler. Eksempelvis nævner brancheforeningen, at moden i Japan, Belgien og Mellemøsten bevæger sig i retningen af lyse, „nordiske" møbler, hvilket kommer de mange virksomheder, der producerer i nordiske træsorter, til gode.

Knock Down-møbler i fremgang

Virksomheder, der udbyder stole af en prisbillig kvalitet, kan muligvis se sig truet af det stadigt voksende marked for Knock Down-møbler. IKEA-kædens succes er det mest slående eksempel på dette. En del af det billige marked må formodes at blive overtaget af denne møbeltype, måske i et stigende omfang forhandlet gennem supermarkeder og varehuse. Disse anvender Knock Down-møblerne som slagvarer, dvs. med en meget lille avance, hvilket undergraver en del af det traditionelle møbelmarked. Også på eksportmarkederne (USA m.fl.) gør denne tendens sig gældende. Her er der tilsyneladende dog ved at opstå et marked for „kvalitets-Knock Down-møbler" (DM 1992, 2: 17).

Aktuelt synes den danske vækst i afsætningen af møbler at aftage/stagnere, men det skyldes snarere andre faktorer i efterspørgselsfunktionen (økonomisk afmatning på det største marked: Tyskland), end substituerende processer og produkter.

3.4. Truslen fra nye virksomheder

De forskellige undergrupper

Her må sondres mellem de forskellige undergrupper indenfor branchen. Savværkernes antal er stadigt faldende, mens møbelbranchen og leverandører af byggematerialer i løbet af de seneste år som nævnt har oplevet et eksportboom.

Udenlandske interesser

Der findes kun få udenlandske interesser i den danske træ- og møbelindustri. Den væsentligste af disse er det svenske Stora Kitchen, der ejer HTH-køkkener. [16]

Møbelbranchen

Møbelbranchen har, som det er fremgået tidligere, gennem de sidste 5 år været en stærkt ekspanderende branche. Markedet har således budt på gode muligheder for nye virksomheder, og 63% i branchen er helt eller delvist enige i, at der en trussel fra nye udbydere (DM 1992, 2: 10). Ydermere er det en branche, hvor virksomheder opstår og afgår hurtigt, bliver omstruktureret eller skifter produktion (Miljøstyrelsen 1993).

Antallet af virksomheder vurderes af brancheorganisationen FDM at holde sig nogenlunde konstant - idet mange rekonstrueres igen efter lukning. Konsulenter i branchen vurderer, at antallet på længere sigt vil falde, eftersom en del af de virksomheder, der lukker, fusionerer eller bliver opkøbt af koncerner.[17]

-kopi-virksomheder

En alvorlig trussel kan muligvis komme fra kopivirksomheder i Østen, der fremstiller plagiater af danske møbler og trævarer. Dermed bliver danske virksomheder i højere grad tvunget til at konkurrere på pris fremfor design (Berlingske Tidende 28. september 1992). Det har ikke været muligt med det forhåndenværende materiale at få belyst problemets omfang. Brancheforeningen oplyser, at plagiatvirksomhederne også findes i Europa, og sågar indenfor landets grænser.

3.5. Konkurrenceforhold indenfor branchen

Møbelbranchen

-ringe indtjening

Møbelbranchen som helhed er præget af ringe indtjening (DM 1991, 1: 17 og DM 1991, 3: 17): 56% af virksomhederne i møbelindustrien angiver at have et negativt resultat, ca. 20% at have et overskud på under 100.000 og ca. 24% at have et overskud over 100.000. Også likviditetsmæssigt står det mindre godt til i branchen. Fra 1985 til 1990 skønnes der at have været et likviditetsunderskud i branchen som helhed og selv i 1990, hvor likviditeten er positiv, skønnes den af JB Business Information på baggrund af tal fra 400 møbelvirksomheder at være på et helt utilfredsstillende lavt niveau. Møbelbranchens soliditet viser derimod en positiv stigning. Derimod vurderer FDM, at branchen er ligeså konkurspræget som resten af industrien.

Afkastet i de store virksomheder i branchen (dvs. dem med en omsætning over 25 mio. kroner årligt) faldt fra 18,8% i 1983 til 9% i 1989 (DM 1991, 6: 6-7).

-priskonkurrence og produktefterligning

Samlet tegner der sig et billede af en møbelbranche, der igennem 80'erne nok har haft en for Danmark usædvanlig stigning i omsætningen, men uden at være i stand til at øge indtjeningen. Dette skyldes ifølge kilder i branchen indbyrdes priskonkurrence i branchen samt produktefterligninger.[18] Desuden peges på afsavnet af afsætningsfremmende foranstaltninger. Generelt er møbelbranchen dårlig til at finde sammen i salgsnetværk, et problem der forværres p.g.a. virksomhedernes ringe størrelse. Af nogle konsulenter vurderes udviklingen dog at gå imod, at virksomhederne finder sammen i salgsnetværk.[19]

-markedsændringer

Af vigtige markedsændringer kan nævnes, at Bodilsen Koncernen i de senere år har vokset sig stor gennem opkøb og investeringer, og nu vurderes at være en af branchens succeshistorier.[20] Bl.a. er Vinde-møbelfabrikken i Skive opkøbt og i 1991 investeredes 100 mio. kr.

-opkøb og fusioner

I øvrigt vurderes udviklingen i møbelbranchen af nogle iagttagere at gå mod færre og større virksomheder, via opkøb og fusioner.[21] For eksempel er Lihme Møbelfabrik fusioneret ind i Åge Østergård Møbelfabrik, og Club 8 er fusioneret ind i Denka-koncernen, der desuden omfatter Denkon, Denka

Møbler Herning, samt Zenia og i alt har 405 ansatte. Sidstenævnte er nu blandt de ti største i møbelbranchen, der i øvrigt ikke har nogen enkeltstående dominerende virksomhed.[22]

Bygningsartikler

Også indenfor bygningsartikelproduktionen er der sket markedsændringer. I 1990 fusionerede Centrum Vinduer med Hamo-Milljø, p.g.a. faldendende efterspørgsel fra den danske byggeindustri. Senere (1992) er Centrum Vinduer på trods af store rationaliseringer gået i betalingsstandsning, og brancheundergruppen vurderes at have overkapacitet. I 1991 fusionerede Rationel Vinduer A/S med Ørnhøj Vinduer A/S, og købte senere Profil Vinduet A/S. Rationel Vinduer har dermed cementeret sin position som Danmarks største udbyder af vinduer og udvendige døre.

Spånplader, finér og parketgulve

Spånplade- og finerproduktionen varetages næsten udelukkende af Novopan Træindustri, der i 1990 dækkede 3/5 af det danske forbrug - resten kommer hovedsageligt fra fabrikker i Sverige og Tyskland. Fra 1991 har Junckers Industrier, der er den helt dominerende fabrikant af parketgulve i Danmark, startet produktion af MDF-spånplader, en investering på 300 mio. kr. Endnu er der dog på grund af indkøringsvanskeligheder megen skepsis overfor produktionens rentabilitet (Børsen 9. september 1992).

4. Branchens organisatoriske forhold

4.1. Brancheorganisationernes opgaver

Møbelindustriens brancheorganisationer

Tidligere eksisterede to brancheforeninger for møbelindustrien, Møbelfabrikantforeningen og Dansk Møbel Industri. Disse blev sammenlagt i 1989, og har siden taget navneforandring til Foreningen Dansk Møbelindustri. Foreningen Dansk Møbelindustri (FDM) er brancheorganisation for den danske møbelbranche. Organisationens formål er at virke til fremme af medlemmernes erhvervsmæssige interesser, befordre afsætning af møbler mm. Dette gøres bl.a. ved at arbejde med markedsføring og kreditoplysning, støtte forskning og yde sagkyndig bistand, samt arrangere messer m.m. Derudover er der fra nogle medlemsvirksomheder ønske om, at organisationen også beskæftiger sig med miljøforhold, produktkrav og lovgivning i enkeltlande. FDM samarbejder desuden med søsterforeninger i udlandet, samt med Dansk Træforening, der varetager interesserne for leverandørerne til møbelindustrien. Eksempelvis har de to organisationer været fælles om en kampagne for køb af bæredygtigt tropisk træ. FDM har 525 medlemmer, hvoraf 95% er producenter af møbler og 5% er salgsselskaber for samme og vurderer selv, at ca. 96% af møbelbranchen er organiseret hos dem.

FDM

Dansk Industri

Det er Dansk Industris (DI) formål at arbejde med arbejdsgiver/arbejdstagerforhold, forskning, udvikling, miljø, energi og uddannelse. Træets Arbejdsgiverforening[23] (TA) gik pr 5. maj 1992 ind i DI - en beslutning, der krævede to ekstraordinære generalforsamlinger, da der ikke var det fornødne flertal for en fusion ved den første. En del medlemmer frygter at miste kontakten til

-kontakter til håndværksrådet

lavene og Håndværksrådet ved fusionen og føler, at afstanden mellem medlemsvirksomheden og organisationen (DI) er blevet for stor. Dette skal ses i sammenhæng med de mange små og mellemstore virksomheder, der traditionelt har haft en stærk tilknytning til håndværksfagene. Således er mange af virksomhedslederne i branchen håndværksuddannede (Trærådet 1985: 37).

En del savværker har ligeledes bevaret deres traditionsbestemte kontakt til Håndværksrådet, hvilket dog ikke vurderes at have den store praktiske betydning (Håndværksrådet 1987: 25).

Træindustriens brancheorganisation, FDT

Af andre organisationer skal nævnes Foreningen Danske Træindustrier (FDT) har til formål at varetage træindustriens erhvervspolitiske, tekniske og kommercielle interesser, samt Trærådet. Sidstnævnte har fra 1957 indtil 1993, hvor det blev nedlagt, virket for at fremme teknisk og økonomisk udvikling indenfor erhverv med tilknytning til træ. Trærådet var et selskab under Akademiet for de Tekniske Videnskaber.

4.2. Netværk og strategiske alliancer

Strategiske alliancedr

Strategiske alliancer har hovedsageligt fundet sted på træindustriens aftagerside, hos trælastforretningerne.

Manglende samarbejde i møbelbranchen

Mange efterlyser samarbejde i møbelbranchen (DM 1992, 10: 10), og netværk synes også at være mere undtagelsen end reglen i møbelbranchen.[24] Nogle mener dog, at flere netværk er på vej - ofte på initiativ fra DTI.[25] De få netværk, der eksisterer, består ofte af møbelfabrikanter, der producerer forskellige dele af et samlet produkt, således at de ikke er direkte konkurrenter. Strategisk samarbejde og netværk findes dog mest på afsætningssiden, på produktionsiden ses snarere koncerndannelser (Denka-og Bodilsen-koncernen) end egentlige netværk.

4.3. Samarbejde med maskinleverandører

Maskinerne

Træ- og møbelindustriens maskiner er højt specialiserede. Der er maskiner til opskæring af og boring i træ, til kehling, til høvling, slibning og pudsning, til limning, til lakering, samt til stabling. Det er karakteristisk, at der er mange maskintyper, idet ingen maskine kan varetage hele behandlingen af træet. Det er ydermere karakteristisk, at der er mange fabrikanter og mange leverandører af maskiner til træ- og møbelindustrien. I det følgende fokuseres hovedsageligt på lakeringsanlæg og lakkerne til samme.

De danske maskinproducenter

Sammenslutningen af Maskinfabrikanter til Træindustrien (SMT) er brancheorganisation for de 38 danske producenter af maskiner til træbearbejdning. SMTs formål er primært at støtte medlemsvirksomhederne på eksportsiden og at arrangere messer.

-ringe markedsandel

Kun 20-30% af maskinerne afsættes i Danmark, og da de danske producenter ydermere kun har en ringe markedsandel, kan produktionen til det danske hjemmemarked ifølge SMT bedst betegnes som en nicheproduktion. Dels fordi det er eksporten af maskiner, som de danske maskinfabrikanter lever af, og dels fordi det ikke er muligt at opbygge en producerende virksomhed indenfor træindustrien med danske maskiner alene. I øvrigt afsættes de danske maskiner som oftest gennem forhandlere og agenturer, der varetager eksporten til et stort antal forskellige lande.

-økonomiske vanskeligheder

De danske producenter har ifølge SMT ikke nydt godt af den fremgang, som den danske træ- og møbelindustri har haft. Eksempelvis er Moldow, der er en af specialisterne indenfor lakeringsmaskiner, lige gået i betalingsstandsning, på trods af at de i 1992 overtog Lytzen, der var en af de andre danske specialister indenfor lakering.

-leverandører af lakanlæg

Det danske firma Finnrose er efter eget udsagn skandinaviens største producent af lakeringsudstyr og anlæg til træindustrien og forhandler desuden importerede Bürkle anlæg. Også Jørgen Hansens Maskinfabrik producerer lakanlæg.

Lakeringsanlæg

Lakeringsanlæg er i øvrigt ofte for dyre (pris fra 1 til 6 mio. kr., billigst til plane, ukomplicerede emner) for de små virksomheder, hvorfor nogle af disse får foretaget lakeringen hos lakeringsvirksomheder.[26] Der er dog visse problemer forbundet hermed, idet træ er følsomt overfor svingninger i temperatur og luftfugtighed. De små virksomheder lakerer derfor ofte manuelt med sprøjtepistol i sprøjtekabiner. Dette letter substitution til vandbaserede lakker, da eneste nødvendige nyanskaffelse er en ny sprøjtepistol med rustfri dyser. Derimod kræver UV-lakering et fuldstændigt lakeringsanlæg. For de større virksomheder vil det ofte være et spørgsmål om, at eksisterende lakanlæg (til syrehærdende lakker) skal afskrives, før der investeres i nyt.[27]

Lakkerne

Lakkerne bliver leveret af firmaer som de svenske Becker og Dyrup-Klinten, danske Kasko-Nobel (tidligere Sadolin-Holmblad) og Hygæa, samt det tyske firma Lignal. Derudover leverer også mindre danske kemiske virksomheder lakker. Dette gælder både opløsningsmiddelbaserede lakker og vandbaserede lakker, pulver-, samt UV-lakker. Kasko-Nobel er den største danske producent, men ingen af de nævnte lak-producenter har en afgørende markedsandel.

Hygæa har været med i styringsgruppen ved Miljøstyrelsen projekter. Miljøstyrelsen vurderer i øvrigt, at godt 15% af lakkerne nu er UV-lakker. Kilder i branchen vurderer, at slaget står mellem vandbaserede lakker og UV-lakker, uden at turde sige til hvis fordel kampen falder ud.[28]

Maskinimportørerne

Maskinimportørerne er organiserede i Foreningen af Importører af Træbearbejdningsmaskiner (FIT), for hvilken Rolf Petersen, Carl F. Junget, har formandsskabet p.t.

-største leverandører

De største importører er Carl F. Junget, Ludvig M Larsen, Bie, Dan Engros samt Lind Maskiner. Miljøstyrelsen har i deres projekter mest beskæftiget sig med Uffe Laursen, mens DTI har samarbejdet med Lind Maskiner

-økonomisk situation

omkring kurser for træ- og møbelindustrien. Lind Maskiner er efter eget udsagn den førende leverandør af elektroniske styringssystemer til træ- og møbelindustrien.

DTI vurderer, at enkelte af virksomhedsimportørerne har klaret sig godt, mens mange har klaret sig mindre godt. Carl F. Junget er den importør, der har klaret sig bedst i 1993, især affødt af salg til virksomheder, der producerer bygningskomponenter og limtræ. Lind Maskiner vurderes derimod til at have klaret sig lidt dårligere. Andre kilder vurderer, at maskinimportørerne i den kommende tid vil mærke en vis afsmitning fra træ- og møbelindustriens fremgang. [29]

-fremstillingsland

De importerede makiner kommer primært fra Italien og sekundært Tyskland (Bürkle og Hüben) og Sverige (Barbara). På verdensplan er to italiensk fremstillede maskiner til lakering dominerende: Cefla, der importeres af bl.a. Ludvig M. Larsen og Giradina, der importeres af bl.a. Carl F. Junget. Derudover importerer Carl F. Junget Unimat/Weinig, Rover/Besse, DMC Castelli samt Olimpic til opskæring af slibning af træ, samt Falcioni til overfladebehandling. Lind Maskiner importerer Valtorta lakeringsanlæg, Wadkin-maskiner til overfladebehandling af træ, samt Gelaschi, Multicon og Wadkin til opskæring og slibning af træ. Også mange af de øvrige importører importerer lakanlæg.

-højt importindhold i danske maskiner

Carl F. Junget påpeger, at også dansk fremstillede maskiner har et højt importindhold, og nævner som eksempel, at Finnrose og Jørgen Hansen indkøber maskiner i udlandet og gør anlægene færdige i Danmark.

4.4. Samarbejde med rådgivere

DTI er den dominerende rådgiver

Den mest dominerende rådgivergruppe indenfor branchen er Danmarks Teknologiske Institut, DTI, især deres afdelinger for træteknik, afsætning og overfladebehandling.

DTI's opgaver

DTI-træteknik er den afdeling, der har mest med træ og møbelindustrien at gøre. Afdelingen - geografisk beliggende i Taastrup hhv. Århus - har 46 ansatte og omsætter for 29 mio om året. Opgaverne spænder fra rådgivning (43%) og prøvning og dokumentation (6%) til undervisning (8%) og forskning og udvikling (43%). Afdelingen er via foredrag, undervisning og kurser m.m. i kontakt med 600 virksomheder årligt, svarende til ca. 80% af træ- og møbelindustrien, og har egentlige opgaver for 100-150 virksomheder, svarende til 15-20% af virksomhederne i branchen.

CowiConsult

Herudover har CowiConsult i løbet af de sidste 10 år været medvirkende på 60-70 projekter i branchen - såvel støttede (eksempelvis Miljøstyrelsens projekt for renere teknologi i træ- og møbelindustrien i Nordjylland) som ustøttede. Cowiconsult's opgaver spænder fra miljørådgivning (renere teknologi og miljøgodkendelser) til traditionel, teknisk rådgivning.

Miljø Kemi

Miljø Kemi, der ejes af bl.a. CowiConsult, har specialiseret sig indenfor miljømålings- og analyselaboratoriumsopgaver. Opgavetyperne spænder

over rådgivning m.h.t. afsætning og organisation, renere teknologi og bedre udnyttelse af ressourcerne.

Peter Matthiesen A/S

Endeligt har Peter Matthiesen A/S samarbejdet med DTI og DI om et produktivitetsprojekt, i hvilket 9 ud af i alt 18 deltagende virksomheder var fra træ- og møbelindustrien.

Andre

Udover de nævnte peges på, at alle rådgivende ingeniørfirmaer er interesserede i at tilbyde generel (modsat branchespecifik) rådgivning - eksempelvis m.h.t. energibesparelser.

Initiativer

Initiativet til iværksættelsen af projekter kommer både fra rådgiverne og fra de enkelte virksomheder. Det er karakteristisk, at når virksomhederne henvender sig, har de ofte et presserende problem, mens konsulenterne som oftest henvender sig med generelle projekter.[30] DTI beskriver sin markedsføring som aggressiv, men tilføjer at initiativerne også bliver til i samarbejde med TIC og brancheorganisationerne, FDM og TA.

Erfaringer

Erfaringerne er meget forskellige, på grund af den specielle branche, med mange enkeltmandsejede firmaer. Fornyelse af produktionsapparatet og produkter foregår ikke altid efter en systematisk eller analytisk/økonomisk fremgangsmåde, hvilket ofte hænger sammen med virksomhedsejernes uddannelsesmæssige baggrund.[31]

Succes'en er størst ved miljørådgivning, hvor der kan vises en kort tilbagebetalingstid - eksempelvis ved brug af trykluft og materialeoptimering. Derimod ligger det lidt tungere med de energiproblemer, der er forbundet med selve behandlingen af træet og følgeligt kræver større investeringer.[32]

5. Innovative virksomheder

5.1. Hidtidige erfaringer

Store virksomheder, mest innovative
-Denka
-Bodilsen
-Junckers

Der tegner sig ikke noget generelt mønster for de innovative virksomheder i branchen.[33] Dog ses, at succeshistorierne i branchen typisk er de få, større virksomheder, såsom Bodilsen Koncernen (600 ansatte) og Denka Koncernen (250 ansatte).[349] Miljøstyrelsen mener, at netop disse to virksomheder er lokomotiverne i branchen og nævner til eksempel, at Bodilsen Koncernen opfandt og patenterede et lakanlæg, da de manglede et. Også Junckers Industriers investering i produktion af MDF-spånplader, for at udnytte spildtræ fra den øvrige produktion, kan nævnes. Men da 3 ud af hver 4 virksomheder i branchen har under 50 ansatte, jvf. tabel 1, savner træ- og møbelindustrien i nogen grad den udviklingsmæssige effekt, som store virksomheder kan skabe (jvf. Trærådet 1985). Virksomhedernes ringe størrelse og ofte ringe indtjening bevirker desuden, at de eksisterende produktionsanlæg skal nedskrives, før der investeres i nyt.[35]

-Fritz Hansen

FDM nævner Fritz Hansen Møbler (400 mio. i omsætning), som det dygtigste og mest professionelle firma, på grund af langtsigtet strategi og betydelig produktudvikling. Virksomheden indgår i Scandinavisk Industries, der yderliger omfatter Labofa og Munk Møbler, samt virksomheder i det øvrige Europa og ejes af Skandinavisk Tobakskompagni. Fritz Hansen Møbler er således en del af en ret kapitalstærk koncern, hvis strategi har været opkøb af kontraktmøbel-virksomheder.[36]

Uddannelsesmæssig baggrund

Det vurderes, at op til 9 ud af 10 fabrikanter i møbelbranchen har en baggrund som møbelsnedkere.[37] Bodilsen Koncernen er derimod ledet af en tømrer/byg-ningskonstruktør, og en merkonom/teknisk assistent - hvad der vurderes at være en god kombination. Bodilsens strategi er at være en af møbelbranchens betydeligste underleverandører, samt at udnytte alle dele af træet.[38]

Desuden vurderer Trærådet (1985), at de relevante områder for nyere teknologi ikke har været underkastet samme intensive analyse i Danmark som i udlandet, hvorfor det primære produktionsudstyr generelt er på et lavere automatiseringsniveau end i konkurrentlandene.

5.2. Barrierer for innovation

Barrierer

I forlængelse af ovenstående vurderes fabrikanternes uddannelse,[39] flertallet af møbelvirksomhedernes ringe størrelse, samt den generelt ringe indtjening i at være de væsentligste barrierer for innovation i møbelbranchen.

Dog vurderer kilder i branchen, at hvis en investering er rentabelt, har virksomhederne også pengene - her nævnes UV-anlæg som eksempel.[40]

6. Branchens miljøforhold

6.1. Aktuelle problemer

3 kendte miljøproblemer

Træ- og møbelbranchen har tre kendte miljøproblemer, der har plaget branchen længe:[41]

-opløsningsmidler

* Opløsningsmiddelemission
- stammer primært fra syrehærdende lak, nitrocelluloselak, fortynder og terpentin til imprægnering. Hertil kommer lim på opløsningsbasis. Der er uenighed blandt kilder i branchen om dette område i Danmark, både hvad angår udviklingen og niveauet.[42] Dog menes der at ske en substitution væk fra de syrehærdende lakker, jvf. afsnit 4.3.

-træstøv

* Træstøvemisssion
- stammer hovedsageligt fra forskellige træbearbejdningsprocesser.

Her har Danmark som det eneste land i EU forbudt brugen af Pao Ferro, hvis støv mistænkes for at være kræftfremkaldende (DM 1992, 3: 6).

-støj

* Støj
- stammer hovedsageligt fra ventilatorer til udsugning af spåner eller udsugning af opløsningsemissioner.

-arbejdsmiljø

-røg

De tre førstnævnte miljøproblemer er karakteriserede ved ikke blot at være et problem for det eksterne miljø, men også i høj grad for det interne arbejdsmiljø. Herudover nævner Miljøstyrelsen problemer med røg fra spånfyringsanlæg.

-emballage

Endeligt har Grüne Punkt tvunget branchen til at være mere opmærksom på dens brug af emballage. Tyskland har ydermere indført et miljømærke for bl.a. møbler, Blaue Engel, som er eftertragtet af de danske producenter.

6.2. Mulige problemer

Tropetræ

Den danske træ- og møbelbranche regner det for et potentielt problem, at pres fra miljøgrupper kan føre til et forbud mod import at tropetræ, hvorfor DMI har engageret sig i en kampagne for brug af tropetræ fra bæredygtige plantager. Imidlertid vurderer konsulenter, at 95% af træet, der anvendes i Danmark er „bæredygtigt" og af de 5%, der ikke er bæredygtigt træ, er kun halvdelen tropisk. Den anden halvdel stammer fra Nordamerika og SNG-lande.[43]

Energi

Energi, især elforbrug, kan blive et problem for branchen, især hvis det relativt høje energiforbrug belægges med grønne afgifter. Det vurderes, at op til 2/3 af branchens energiforbrug spildes,[44] p.g.a. manglende genbrug af varme anvendt til tørring af træ (en del danske møbelvirksomheder tørrer selv deres træ), samt forkert disponering af udsugningsanlæg.[45][9] Andre mener dog, at mange virksomheder har en fornuftig tørrepolitik - men at der er problemer i f. eks. vinduesindustrien, idet energien til tørring er billigere end prisforskellen på en god og en dårlig kvalitet træ.

Emission fra plast og UV-lakker

Desuden kan nævnes emission ved brug af nye materialer - plast, men især de nye UV-lakker. UV-lakkerne er blevet markedsført som renere teknologi fra Miljøstyrelsen, men branchefolk er bekymrede over den emission af potentielt allergifremkaldende stoffer, der er konstateret fra UV-lakker, hvilket hovedsageligt er et arbejdsmiljøproblem.[46] Andre kilder påpeger spredningsrisikoen ved sprøjtemaling med UV-lakker.[47] Miljøstyrelsen mener ikke, at der med den nuværende teknologi er grund til bekymring over UV-lakemissioner. Herudover nævner kilder, at vandbaserede lakker endnu ikke fås i samme kvalitet som syrehærdene lakker m.h.t. modstand overfor ridser og smuds. UV-lakkers kvalitet er derimod på højde med de syrehærdende lakkers, problemet med disse er, at den mest udbredte påføring (med valse) kræver helt plane emner.

I øvrigt mener kilder i branchen, at substitutionen i møbelbranchen snarere sker over mod den såkaldte bio-behandling - dvs. overfladebeskyttelse v.h.a. grøn sæbe, linolie etc. - en udvikling, der vurderes at finde sted, fordi der på dette område ikke forefindes miljøkrav eller standarder.[48] Andre konsulenter mener dog, at UV-anlæg er blevet ganske udbredt.[49]

Råvarer

Endeligt kan nævnes den manglende optimering af råvareudnyttelse.

7. Sammenfatning

Formålet

Formålet med denne rapport er at give en brancheprofil af den danske træ- og møbelindustri.

Datagrundlag

Datagrundlaget består af on-line søgninger på KOMPASS, suppleret med oplysninger fra Danmarks Statistik og med gennemgang af den eksisterende litteratur. Desuden er indhentet oplysninger fra personer med branchekendskab.

Afgrænsning

Brancheprofilen beskæftiger sig med de producerende virksomheder i den danske træ- og møbelindustri. Branchen kan deles op i 2 hovedundergrupper, nemlig træindustri og møbelindustri. Træindustrien kan yderligere inddeles i 4 undergrupper: 'savværker, træ og finér'; 'krydsfinér, plader og parketgulve'; 'træimprægnering og overfladebehandling af træ'; samt 'snedker- og tømrerarbejde'. Virksomheder i sidstnævnte undergrupper beskæftiger sig primært med bygningsartikelproduktion. Møbelindustrien kan inddeles i to undergrupper: 'træmøbler' og 'polstermøbler'.

Antal og størrelse

Træ- og møbelindustrien omfatter 752 virksomheder, der i alt beskæftiger 39187 personer. Heraf beskæftiger 300 virksomheder under 20 ansatte og andre 250 virksomheder har fra 20 til 49 ansatte. Branchen har således mange små virksomheder, men alligevel findes knap halvdelen af beskæftigelsen hos de 83 største virksomheder. Den gennemsnitlige virksomhedsstørrelse er 53 ansatte.

Af brancheundergrupperne er 'træmøbler' den største med 362 virksomheder, der tilsammen beskæftiger 21765 personer. Dernæst følger 'snedker- og tømrerarbejde' med 323 virksomheder, der tilsammen beskæftiger 9414 personer. De 115 virksomheder i gruppen 'polstermøbler' beskæftiger i alt 7031 ansatte, 101 virksomheder i 'savværker, træ og finér beskæftiger 5724 personer, 54 virksomheder i 'krydsfinér, plader og parketgulve' beskæftiger 3664 personer, og endeligt beskæftiger 33 virksomheder i 'imprægnering og overfladebehandling af træ' 1146 personer. En del virksomheder har registreret produktion indenfor mere end én brancheundergruppe.

Værdien af branchens samlede produktion er i følge Danmarks Statistik ca. 21 mia. kr. svarende til ca. 6% af den danske industriproduktion. Heraf bidrager møbelindustrien med 13 mia. og bygningsartikelproduktion (sva-

rende til snedker- og tømrerarbejde) bidrager med 4,7 mia. kr.

Lokalisering

Træ- og møbelindustrien har sin tyngde på Sjælland og i Syd- Midt- og Vestjylland.

Produktion

En del virksomheder, især indenfor træindustrien, har anmeldt produktion indenfor mere end én kategori. Af store koncerner kan nævnes Junckers Industrier (1471 ansatte), der har anmeldt produktion i alle undergrupper undtagen 'imprægnering og overfladebehandling af træ', samt 'polstermøbler'. Bodilsen Koncernen (603) ansatte har produktion indenfor limtræ, møbelfabrikation, komponenter til møbelindustrien, interiørindretning for erhvervsmiljøer m.m. Indenfor møbelindustrien har virksomhederne ofte kun anmeldt produktion indenfor én kategori.

Møbelindustriens virksomheder synes således at være meget specialiserede, mens træindustriens virksomheder ikke er særligt specialiserede.

Leverandørerne

I et vist omfang fungerer branchens undergrupper som leverandører for et videre led indenfor branchen. Savværker leverer råvarer til bl.a. finér, snedker- og tømrerarbejde, samt møbelfabrikation. Finér og pladeproducerende virksomheder leverer halvfabrikata til møbelindustrien. Størstedelen af det træ, der bruges i branchen, er importeret. Importen andrager ca. 1800.000 m^3, mens den danske produktion er ca. 300.000 m^3. Træet importeres af få, store trælastkompagnier.

Aftagerne

For bygningsartikelproduktion er bygningsindustrien og byggemarkeder vigtigste aftager, mens det for møbelindustrien er detailled og møbelforretninger/-kæder. Savværker, samt spånplade og finérproducerende virksomheder afsætter en stor del af deres produktion til få, store trælasthandler.

-stor eksport til Tyskland

Bygningsartikelproduktion har i de seneste år oplevet en stor fremgang i eksporten til Tyskland. Afhængigheden af dette marked er stadigt voksende. Af møbelindustrien produktion på 13 mia. kr. går de 10 til eksport, heraf hele 4,2 mia til Tyskland. Denne sammensætning af salget giver anledning til to bemærkninger. For det første har eksporterende erhverv sværere ved at overvælte omkostningsstigninger i priserne. For det andet gør eksportens sammensætning møbel- og bygningsartikelproduktion utroligt følsom overfor ændringer på det tyske marked. I fremtiden må imødeses et stagnerende tysk marked.

-IKEA størst i Danmark

Det danske møbelmarked er på 4,2 mia. kr, hvoraf 1,6 mia. dækkes af import.

IKEA er største enkeltkunde på møbelmarkedet, med køb for 800 mio. kr. om året. Det offentlige anslås at købe for ca. 100 mio kr. møbler om året.

-trusler

Den danske træindustri kan på længere sigt trues af udviklingen indenfor plast og andre materialer. Anvendelse af plast i møbelindustrien er dog ikke særligt udbredt endnu.

Konkurrenceforhold

Møbelbranchen som helhed er præget af ringe indtjening. Dette skyldes ifølge kilder i branchen indbyrdes priskonkurrence og produktefterligninger.

-fusioner

Indenfor møbelbranchen er der i de seneste år forekommet fusioner og opkøb af virksomheder. Bodilsen Koncernen (603 ansatte) og Denka Koncernen (400 anstte) er eksempler herpå.

Indenfor bygningsartikelproduktion har Rationel Vinduer (400 ansatte) gennem opkøb af og fusion med i alt 6 andre virksomheder cementeret sin position som Danmarks største producent af vinduer og udvendige døre.

Indenfor parketgulve er Junckers Industrier (1471 ansatte) dominerende. Novopan (350 ansatte) er største producent af spånplader og finér, skønt også Junckers Industrier har påbegyndt produktion af MDF-spånplader.

Brancheorganisationer

De to vigtigste brancheorganisationer er Foreningen Dansk Møbelindustri (FDM) og Træets Arbejdsgiverforening (TA) under Dansk Industri (DI). FDM er brancheorganisation for de danske møbelproducenter og deres afsætningsselskaber. FDMs formål er at virke til fremme for medlemmernes erhvervsmæssige interesser. Med 525 medlemmer har FDM en organisationsprocent på 96.

Det er DIs opgave at arbejde med arbejdsgiver/arbejdstagerforhold, forskning udvikling, miljø, energi og udvikling for træindustrien. TA gik pr. 5. maj 1992 ind i DI - en beslutning, der krævede to ekstraordinære generalforsamlinger, for at opnå det fornødne flertal. En del medlemmer af TA frygter at miste kontakten til lavene og Håndværksrådet ved fusionen.

Netværk

Strategiske alliancer eksisterer hovedsageligt fundet sted på træindustriens aftagerside, hos trælastforretningerne. Desuden findes de i mindre grad som afsætnings-netværk i møbelindustrien. Etablering af netværker er en del af rådgivningen hos Danmarks Teknologiske Institut.

Maskinleverandører

Træ- og møbelindustriens maskiner er højt specialiserede, idet ingen maskine kan varetage hele behandlingen af træet. Størstedelen af maskinerne er importerede.

-danske

Sammenslutningen af Maskinfabrikanter til Træindustrien er brancheorganisation for de 38 danske producenter. Virksomheden Moldow, der er en af de danske specialister indenfor lakeringsmaskiner, er lige gået i betalingsstandning, på trods af en sammenlægning i 1992 med Lytzen, en anden af de danske specialister. Larkeringsanlæg er ofte for dyre for de små virksomheder, hvorfor disse får lakeringen foretaget hos lakeringsindustrier, eller selv varetager den med sprøjtepistol i sprøjtekabiner. Dette letter substitution fra syrehærdende lakker til vandbaserede lakker, da sidstnævnte også kan påføres med sprøjtepistol. UV-lakering kræver derimod et fuldstændigt lakeringsanlæg. Lakkerne leveres af såvel danske som udenlandske leverandører. Ingen af disse har en afgørende markedsandel.

-udenlandske

Maskinmportørerne er organiserede i Foreningen af Importører af Træbearbejdningsmaskiner. Blandt de største importører vurderer branchekilder, at Carl F. Junget har klaret sig bedst. De importerede maskiner

kommer primært fra Italien, sekundært fra Tyskland. På verdensplan er to italienske fremstillede maskiner til lakering dominerende: Cefla, der importeres af bl.a. Ludvig M. Larsen, samt Giradena, der importeres af bl.a. Carl F. Junget.

Rådgiverne

Den dominerende rådgivergruppe for branchen er Danmarks Teknologisk Institut (DTI), der har kontakt med 600 virksomheder i branchen, og har egentlige opgaver for 100-150 virksomheder. DTIs opgaver spænder fra rådgivning, prøvning og dokumentation til undervisning, forskning og udvikling.

Desuden har CowiConsult medvirket på 60-70 projekter i branchen. CowiConsults opgaver spænder fra miljørådgivning til traditionel, teknisk rådgivning. Virksomhederne henvender sig ofte med et presserende problem, mens konsulenterne som oftest henvender sig med generelle projekter. DTI beskriver selv sin markedsføring som aggressiv. Fornyelsen af produktionsapparat og produkter foregår ikke altid efter en systematisk analytisk/økonomisk fremgangsmåde, hvilket hænger sammen med virksomhedsejernes uddannelsesmæssige baggrund.

Innovation

Der tegner sig ikke noget generelt mønster for de innovative virksomheder i branchen. Dog ses, at succeshistorierne i branchen ofte er de få større virksomheder, såsom Bodilsen Koncernen og Denka Koncernen. 3 ud af hver 4 virksomheder har under 50 ansatte, og det vurderes, at op til 9 ud af 10 fabrikanter har en baggrund som møbelsnedkere.

-barrierer

Fabrikanternes uddannelse, flertallet af virksomhedernes ringe størrelse, samt den ringe indtjening i branchen vurderes at være de væsentligste barrierer for innovation.

Miljø

Branchen har tre kendte miljøproblemer:

Opløsningsmiddelemission, træstøvemission, samt støj. Desuden nævnes røg fra spånfyringsanlæg. Der kan opstå nye problemer i forbindelse med brug af tropetræ, og ved emisssion fra UV-lakker. Desuden kan der være problemer ved for højt elforbrug ved tørring af træ, samt ved udsugningsanlæg.

Noter:

[1] Incl. kategorierne 'bygningsartikler' og 'andre trævarer'. Fra sidstnævnte kategori er kun medtaget virksomheder, hvis produktion må formodes at indeholde overfladebehandling af træ.

[2] Differencen i forhold til Danmarks Statistik kan skyldes forskelle i population, opgørelsesmetoder og -tidspunkt. Således kan det tænkes, at lakeringsvirksomheder hos Danmarks Statistik er registrerede som 'kemisk industri'.

[3] Denne gruppe svarer tilnærmelsesvis til kategorien 'snedker- og tømrerarbejde' i KOMPASS-søgningerne.

[4] Oplyst telefonisk af IP nr. 7.

[5] Tallene er beregnet udfra diverse artikler i Børsen.

[6] Se dog også oversigten over de ti største virksomheder i branchen i bilag 1.

[7] Som et eksempel nævner IP nr 10 IKEAs krav om 'lugtfri' møbler ved udpakning, hvilket reelt er et krav om terpentinfri lakering.

[8] Oplyst telefonisk af IP nr. 2.

[9] Oplyst telefonisk af IP nr. 4

[10] Oplyst telefonisk af IP nr. 1.

[11] Oplyst telefonisk af IP nr. 2

[12] Oplyst telefonisk af IP nr. 1

[13] Oplyst telefonisk af IP nr. 1.

[14] Også kaldet Carry Home- eller RTA-møbler (Ready-to-Assemble/ saml selv-møbler).

[15] Design-markedet kaldtes tidligere Danish Design. Kontrakt-markedet består af de møbler - ofte af en høj kvalitet - der afsættes på kontrakt til offentlige myndigheder.

[16] I øvrigt findes der betydelige svenske interesser på afsætningssiden, nemlig IKEA-kæden, der er den største køber af møbler på det danske marked.

[17] Oplyst telefonisk af IP nr. 6.

[18] Oplyst telefonisk af IP nr. 4

[19] Oplyst telefonisk af IP nr. 2.

[20] Oplyst telefonisk af IP nr. 2.

[21] Oplyst telefonisk af IP nr. 2.

[22] Se bilag 2.

[23] TA ønskede ikke at medvirke i brancheprofilen.

[24] Oplyst telefonisk af IP nr. 1.

[25] Oplyst telefonisk af IP nr. 2. Etablering af netværker i møbelindustrien er en del af rådgivningen hos DTI, der har gode erfaringer med de eksisterende netværk.

[26] Disse er indeholdt i brancheundergruppen 'imprægnering og overfladebehandling af træ'.

[27] Oplyst telefonisk af IP nr 11.

[28] Oplyst telefonisk af IP nr 10.

[29] Oplyst telefonisk af IP nr. 12. At afsmitningen kommer senere end træ- og møbelindustriens frengang kan skyldes, at eksisterende anlæg og maskiner først skal afskrives.

[30] Oplyst telefonisk af IP nr. 6.

[31] Oplyst telefonisk af IP nr. 6.

[32] Oplyst telefonisk af IP nr. 11, jvf. Miljøstyrelsen (1993).

[33] Oplyst telefonisk af IP nr. 2.

[34] Oplyst telefonisk af IP nr. 6 og IP nr. 1.

[35] Oplyst telefonisk af IP nr. 1 og IP nr. 11. IP nr. 6 mener dog, at branchen altid har kunnet finde penge til rentable investeringer.

[36] Oplyst telefonisk af IP nr. 4

[37] Oplyst telefonisk af IP nr. 2. Jvf. Trærådet 1985.

[38] Oplyst telefonisk af IP nr. 4 Møbelfabrikanter har traditionelt ønsket at fremstille produktet fra start til slut og det har ikke været specielt eftertragtet at være underleverandør (Børsen 20. februar 1989, Børsen 11. marts 1991)

[39] Også tidligere har Trærådet (1986) peget på den uddannelsesmæssige barriere.

[40] Oplyst telefonisk af IP nr. 6.

[41] Oplyst telefonisk af IP nr 3.

[42] Oplyst telefonisk af IP nr. 1, samt IP nr. 6.

[43] Oplyst telefonisk af IP nr. 7.

[44] Til sammenligning kan nævnes, at Montana Møbler, der fik lavet en gennemgribende undersøglese af spild af procesenergi, kun nedsatte energiforbruget 10%. Oplyst telefonisk af IP nr. 1.

[45] Oplyst telefonisk af IP nr. 1.

[46] Oplyst telefonisk af IP nr. 1, jvf. Peter Svane i DM 1992, 5: 8-10.

[47] Oplyst telefonisk af IP nr 10.

[48] Oplyst telefonisk af IP nr. 1. Et eksempel på anvendelse af bio-behandling er Føvling Møbelfabriks eksport af bio-behandlede møbler til Tyskland, der efter sigende andrager 60 mio. kr. Oplyst telefonisk af IP nr. 10.

[49] Oplyst telefonisk af IP nr. 6.

[50] Bang & Olufsen (2500 ansatte, 2.300 mio. kr i omsætning) er udeladt - på trods af anmeldt produktion indenfor 'snedker- og tømrerarbejde' o g 'træmøbler' - idet deres produktion indenfor branchen vurderes som værende beskeden, ifh. til deres samlede produktion.

Litteratur til brancheprofil

Arbejdstilsynet 1989: Træ og møbelindustrien. Tværsnitsundersøgelse - Teknologi, At-rapport nr 5/1989.

Berlingske Tidende, 28. september 1992: „Dansk møbelindustri forsømmer udvikling".

Bust, Helmer og Nielsen, Erik K. (1987): Danske møblers afsætningsmuligheder i Sydøstasien. Hovedopgave. Århus: Handelshøjskolen.

Børsen, 1989ff

Danmarks Statistik: Statistisk tiårsoversigt, diverse årgange.

Dansk Teknologisk Institut (1993): Diverse udgivelser fra DTI

Danske Møbler 1989ff. Brancheblad for Dansk Møbelindustri.

Dansk Møbelkontrol: (1992): Det indre markeds betydning for møbel- og inventarindustriens produkter, Tåstrup: Dansk Teknologisk Institut.

Drewes Nielsen, Lise og Storgaard, Kresten (1981) Teknologi og regional-brancheudvikling i træ- og møbelindustrien, Teknologisk Institut. Ehvervspædagogik.

Foreningen Dansk Møbelindustri (1992a): Dansk møbelproduktion 1992. Branchestatistik.

Foreningen Dansk Møbelindustri (1992b): Møbeleksport og import 1992. Branchestatistik.

Hansen, Torben Sejr (1990): Leverandør til møbel-industrien?. Hovedopgave. Århus: Handelshøjskolen.

Hillersborg, Aa.S. (1990): Innovationsmuligheder i dansk møbelindustri ved anvendelse af de nyeste processer og materialer indenfor plast. Tåstrup: Dansk Teknologisk Institut.

Håndværksrådet (1988): Den grønne håndbog for træ- og møbelindustrien i Danmark. København: Håndværksrådet.

Ibsen, F. et.al. (1981): Træ- og møbelindustrien i Nordjylland, København: AKFs Forlag.

Menzler-Hokkanen, Ingeborg (1991): Strategic Group Formation. The case of Scandinavian Furniture Producers on the FRG Market, Research Report D-145, Helsinki: Helsinki School of Economics.

Miljøstyrelsen (1993): Renere teknologi i træ- og møbelbranchen i Nordjylland. Miljøprojekt nr. 233

Nationalregnskabsstatistikken 1991, Danmarks Statistik.

Statistiske Efterretninger 1993:15, Danmarks Statistik.

Træ og Industri 1990ff. Tidsskrift for Træets Arbejdsgiverforening, Danske Træindustrier og Trærådet.

Trærådet (1985): Udredningsprojekt vedrørende Informationsteknologi i træ- og møbelindustrien, Teknologisk instituts forlag.

Trærådet (1986): Ny teknik - gamle og nye kvalifikationer. En kvalifikationsanalyse for træ- og møbelindustrien, Teknologisk Institut. Ehvervspædagogik.

Trærådet (1987a): Savværkindustriens udviklingsmuligheder frem til år 2000, Teknologisk Institut, Taastrup: TI/tryk.

Trærådet (1987b): Beslutningsprocesser for indførelse af informationsteknologi i træ- og møbelbranchen, Teknologisk Institut, Taastrup: TI/tryk.

Bilag 1:

Træ- og møbelindustriens ti største virksomheder:[32]

* = Del af koncern
** = Koncern

1. Junckers Industrier**

Køge

1471 ansatte

Omsætning 872 mio. kr.

Produktion: Hovedsageligt parketgulve, desuden MDF-plader. Anmeldt produktion: 'Savværker, træ og finér', 'krydsfiner og plader', 'snedker- og tømrerarbejde', 'træmøbler'.

2. HTH Køkkener*

Ølgod

750 ansatte

Omsætning: uoplyst i KOMPASS

Produktion: Hovedsageligt køkkenelementer. Anmeldt produktion: 'Snedker- og tømrerarbejde' og 'træmøbler'.

3. Friis Møbler

Horsens

550 ansatte

Omsætning: 400 mio. kr.

Produktion: Design/kontraktmøbler. Anmeldt produktion: 'Polstermøbler'.

4. Kompan International

Ringe

500 ansatte

Omsætning: 400 mio. kr.

Produktion: Hovedsageligt udstyr til legepladser. Anmeldt produktion: 'Snedker- og tømrerarbejde'.

5. Rationel vinduer*

Sønder-Felding

400 ansatte

Omsætning: 350 mio. kr.

Produktion: Hovedsageligt bygningsartikler. Anmeldt produktion: 'Snedker- og tømrerarbejde'.

6. Labofa*

Skælskør

400 ansatte

Omsætning: 275 mio. kr.

Produktion: Hovedsageligt design/ kontraktmøbler. Anmeldt produktion: 'træmøbler'

7. Novopan Træindustri

Ryomgård

350 ansatte

Omsætning: uoplyst i KOMPASS

Produktion: Hovedsageligt spånplader. Anmeldt produktion: 'Savværker, træ og finér', 'krydsfinér, plader og parketgulve', 'snedker- og tømrerarbejde'

8. Einar Kornerup

Glostrup

350 ansatte

Omsætning 250 mio. kr.

Produktion: Snedker- og tømrerarbejde. Anmeldt produktion: 'Snedker- og tømrerarbejde'.

9. Kilsgaard International

Herning

350 ansatte

Omsætning: 250 mio. kr.

Produktion: Bygningsartikler. Anmeldt produktion: 'Snedker- og tømrerarbejde'.

10. Bodilsen Limtræ*

Glyngøre

325 ansatte

Omsætning uoplyst i KOMPASS

Produktion: Limtræsemner/bygningsartikler. Anmeldt produktion: 'Savværker, træ og finér', 'træmøbler'.

Bilag 1

Spørgeskema til telefon-interview i træ- og møbelindustrien

(april 1994)

"Goddag. Mit navn er {...} og jeg ringer fra Aarhus Universitet, hvor vi foretager en undersøgelse af udbredelsen af mere miljøvenlige teknologier i træ- og møbelbranchen.

Undersøgelsen omfatter alle træ- og møbel virksomheder i Danmark, og vi er derfor meget interesserede i Deres medvirken. De har tidligere modtaget et brev vedrørende undersøgelsen, og jeg vil gerne spørge, om det er muligt at aftale et tidspunkt for et interview af ca. 15-20 minutters varighed på et tidspunkt, hvor det passer Dem."

0. Navn på virksomhed: _____

Virksomhedens kode-nummer: _____

Amtskommune (kodenr.): _____

1. Interviewperson

Interview-personen er virksomhedens produktionschef/tekniske direktør.

1.1. Navn på interviewperson:

_____

1.2. Hvad er din uddannelsesmæssige baggrund:

___ Folkeskole

___ Teknisk uddannelse

___ Anden videregående uddannelse

Uddybes evt.: _____

2. *Generelle forhold*

2.1. Inden for hvilket område har virksomheden sin primære produktion:
(udfyldes på forhånd ved hjælp af Kompass og checkes med interviewpersonen)
Træindustrien:
___ Træ og finer
___ Krydsfiner, plader og parketgulve
___ Overfladebehandling
___ Snedker og tømrerarbejde
Møbelindustrien:
___ Træmøbler
___ Polstermøbler (gå til 2.3)

2.2. Foretager virksomheden lakering af produkter.
___ Ja (fortsæt)
___ Nej

Undersøgelsen henvender sig kun til virksomheder, der fremstiller produkter der lakeres - og til polstermøbelfabrikker (der altid limer deres produkter).

Hvis virksomheden ikke har sådan produktion, afbrydes interviewet med en undskyldning for ulejligheden.

2.3. Antal ansatte (indeværende år): _____ (fra Kompass)

3. *Miljøforhold og lakforbrug*

3.1. Har virksomheden en miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, enten af hele virksomheden eller af dele af virksomheden?
___ Ja
___ Nej (gå til 3.3)

3.2. Hvis ja, hvornår er virksomheden *første gang* miljøgodkendt?
_____(årstal)

3.3. Findes der en medarbejder med særligt ansvar for miljøforhold på virksomheden ?

___ Ja

___ Nej

3.4. Har virksomheden en "miljøpolitik", enten nedskrevet på et stykke papir eller som en tankegang, der styrer virksomhedens beslutninger?

___ Ja

___ Nej

3.5. Hvor stor en andel af virksomhedens produktion bliver overfladebehandlet (opgjort i omsætning - anslået)?

_____ %

3.6. Råder virksomheden over egne lakeringsanlæg eller anvendes udelukkende sprøjtepistoler m.v. ?

Ved lakeringsanlæg forstås bl.a. valselakering, tæppelakering, traversanlæg, elektrostatisk lakering m.v.)

___ Ja, eget lakeringsanlæg (fabrikat: _____)

___ Nej, kun sprøjtepistoler m.v.

3.7. Hvilke lakker anvendes på virksomheden, og hvad udgør deres anslåede andel af det samlede lakforbrug? (i procent)

_____ Syrehærdende-lakker

_____ UV-lakker (acryl/polyester)

_____ Vandbaserede lakker

_____ Iso-cyanat-lakker

_____ Cellulose-lakker

3.8. Hvilken laktype anvendes først og fremmest til toplakering? (sæt kun eet kryds)

_____ Syrehærdende-lakker

_____ UV-lakker (acryl/polyester)

_____ Vandbaserede lakker

_____ Iso-cyanat-lakker

_____ Cellulose-lak

3.9. Hvilken laktype anvendes først og fremmest til bund-lakering? (sæt kun eet kryds)

_____ Syrehærdende-lakker
_____ UV-lakker (acryl/polyester)
_____ Vandbaserede lakker
_____ Iso-cyanat-lakker
_____ Cellulose-lak

4. Kendskab til renere teknologi

4.1. Kender du til begrebet "renere teknologi" (ja/nej)

___ Ja
___ Nej

4.2. Efter din opfattelse indebærer "renere teknologi" da:

4.2.1. anvendelse af filtre i udsugning eller skorsten?

___ Ja
___ Nej

4.2.2. brug af slam-renseanlæg til behandling af lakrester?

___ Ja
___ Nej

4.2.3. udskiftning af syrelak med UV-lak?

___ Ja
___ Nej

4.2.4. formindsket forurening gennem bedre udnyttelse af spild og affaldsprodukter?

___ Ja
___ Nej

4.3. Har du kendskab til, at man kan få offentlige tilskud til udvikling af renere teknologi?

___ Ja
___ Nej

4.4. Har du kendskab til et eller flere af de renere teknologi projekter i træ- og møbelindustrien, som er blevet gennemført med tilskud *(tilskudsordningen styres af Genanvendelsesrådet)*?

___ Ja

___ Nej (gå til 4.8)

Hvis ja, hvilke? _____

_____

_____

4.5. Hvis ja, hvorfra har du (eller anden på virksomheden) kendskab til renere teknologi projekter i træ- og møbelindustrien? Jeg vil nu nævne nogle forskellige muligheder og bede dig svare ja eller nej til, om de har været *væsentlige* for dit kendskab til renere teknologi projekterne.

(sæt kryds ved de kilder til viden, som respondenten svarer ja til)

___ gennem maskinleverandøren

___ gennem konsulenter/rådgivere (fx. DTI, COWI)

___ gennem fagblade

___ gennem brancheorganisationen

___ gennem demonstrationsdage om renere teknologi

___ gennem kontakt med andre virksomheder i branchen iøvrigt

___ gennem kontakt til medarbejdere i Miljøstyrelsen

___ gennem Miljøstyrelsens RENTEK database

___ gennem generelt materiale fra Miljøstyrelsen

___ gennem kontakt til medarbejdere i miljøtilsynet (kommunen eller amtet)

___ gennem kontakt til medarbejdere i Arbejdstilsynet

___ gennem kontakt til BST (Bedriftssundhedstjenesten)

___ gennem kontakt til en læreanstalt eller universitet

___ gennem landsdækkende eller regionalt radio eller TV

___ gennem aviser og dagblade

___ gennem andre kilder; hvilke: _____

4.6. Har du læst en eller flere af Miljøstyrelsens udgivelser om renere teknologi i træ- og møbelbranchen?

___ Ja

___ Nej

4.7. Hvis du har søgt informationer om renere teknologi, synes du da det er "meget vanskeligt", "noget vanskeligt", "nemt" eller "særdeles nemt" at opnå informationer om mulighederne for at anvende renere teknologi?

___ meget vanskeligt
___ noget vanskeligt
___ nemt
___ særdeles nemt
___ ved ikke
___ har ikke søgt information

4.9. Har virksomheden anskaffet nyt produktionsudstyr inden for de seneste 3 år (siden 1991)?

___ Ja
___ Nej (gå til 4.11)

4.10. Har virksomheden i den forbindelse over for leverandøren efterspurgt udstyr med lavere forbrug af fx. lak eller elektricitet, eller som forårsager mindre forurening?

___ Ja
___ Nej

4.11. Har virksomheden anvendt professionelle rådgivere udefra til at gennemgå produktionen med henblik på at reducere spild af fx. lak og energi?

___ Ja
___ Nej

4.12. Hvis nej til at virksomheden har anvendt professionelle rådgivere (i 4.11): Påtænker virksomheden at anvende rådgivere udefra til at gennemgå produktionen med henblik på at reducere spild af vand, affald og energi?

___ Ja
___ Nej

4.13. Har virksomheden på andre områder anvendt professionel rådgivning udefra (fx. markedsføring, eksportmarkeder mv.)?

___ Ja; hvilket område: _____
___ Nej.

5. *Konkrete "renere teknologi" løsninger*

Jeg vil nu nævne nogle konkrete 'renere teknologier' og bede dig oplyse, om du kender denne teknologi. Såfremt du kender teknologien, vil jeg gerne høre, om denne teknologi anvendes på virksomheden, om I påtænker at anvende den inden for den nærmeste fremtid, eller om I har besluttet ikke at anvende den foreløbig.

A. Spørgsmål til alle virksomheder

5.1. Der er udviklet anlæg til at lakere smalle møbeldele og lister med UV-lak
(Brande Listefabrik)

Har du kendskab til denne teknologi?
___ Ja
___ Nej (gå til 5.3)
Anvendes denne teknologi på virksomheden?
___ Ja (gå til 5.3)
___ Nej
Påtænker I at anvende denne teknologi på virksomheden?
___ Ja
___ Nej, hvorfor: _____

5.2. Der er udviklet et scannersystem for anlæg til automatisk påføring af lak, der kan begrænse lakspildet.
(Malescanneren er udviklet af Kompan A/S)

Har du kendskab til denne teknologi?
___ Ja
___ Nej (gå til 5.2)
Anvendes denne teknologi på virksomheden?
___ Ja (gå til 5.2)
___ Nej
Påtænker I at anvende denne teknologi på virksomheden?
___ Ja
___ Nej, hvorfor: _____

5.3. Der er udviklet en teknik til at UV-grunde komplekse træemner og møbeldele ved hjælp af kombineret sprøjte og vacuum-teknologi *(udviklet af firmaet Bodilsen)*

Har du kendskab til denne teknologi?

___ Ja

___ Nej (gå til 5.4)

Anvendes denne teknologi på virksomheden?

___ Ja (gå til 5.4)

___ Nej

Påtænker I at anvende denne teknologi på virksomheden?

___ Ja

___ Nej, hvorfor: _____

5.4. Der er udviklet et UV-lakeringsanlæg, der ved valse-/tæppelakering kan anvende pigmenterede UV-lakker (Denka Møbler Herning)

Har du kendskab til denne teknologi?

___ Ja

___ Nej (gå til 5.5)

Anvendes denne teknologi på virksomheden?

___ Ja (gå til 5.5)

___ Nej

Påtænker I at anvende denne teknologi på virksomheden?

___ Ja

___ Nej, hvorfor: _____

5.5. Der er udviklet en metode til miljørevision inden for træ- og møbelbranchen, der medfører en samlet proces- og produktanalyse af virksomheden.

Har du kendskab til denne metode?

___ Ja

___ Nej (gå til 5.6 eller 5.7)

Har virksomheden anvendt miljørevision?

___ Ja (gå til 5.6 eller 5.7)

___ Nej

Påtænker I at anvende miljørevision på virksomheden?

___ Ja

___ Nej, hvorfor: _____

Kun polstermøbel og skumforarbejdende virksomheder:

5.6. Som alternativ til opløsningsmiddelbaserede klæbere kan der anvendes vandbaserede klæbere.

Har du kendskab til denne teknologi?
___ Ja
___ Nej (gå til 5.7)
Anvendes denne teknologi på virksomheden?
___ Ja (gå til 5.7)
___ Nej
Påtænker I at anvende denne teknologi på virksomheden?
___ Ja
___ Nej, hvorfor: _____

OBS: Alle virksomheder

5.6. Har din virksomhed i øvrigt på eget initiativ gennemført forsøg med eller udvikling af renere teknologi?
___ Ja
___ Nej

6. Belysning af interesse for konkrete projekter

Dette afsnit med spørgsmål skal kun besvares af virksomheder, der har implementeret eller påtænker at implementere en eller flere renere teknologi-løsninger.

For virksomheder, der slet ikke anvender renere teknologi, og som ikke påtænker at gøre det, gå videre til afsnit 7.

6.0. Hvad er den omtrentlige størrelse af den/de investeringer, som virksomheden har foretaget i renere teknologi?
_____(kr.)

6.1. Hvad er den anslåede afskrivningstid - dvs. hvor mange år vil den/de være om at tjene sig selv hjem)?
(ca. antal år) _____

6.2. Jeg vil nu nævne nogle faktorer, der kunne tænkes at have haft betydning for jeres beslutning om at anvende renere teknologi, og jeg vil gerne bede dig svare ja eller nej til, om de nævnte faktorer havde **væsentlig** betydning for jeres beslutning.

(sæt kryds ved de faktorer, hvor respondenten svarer ja)

___ krav om miljøgodkendelse
___ påbud fra miljømyndighederne (ydre miljø)
___ påbud fra arbejdstilsynet
___ stigende gebyrer for kemikalieaffald m.v.
___ tilskud under støtteordningerne for renere teknologi
___ investeringen kan betale sig
___ ønske fra miljøgrupper
___ ønske fra medarbejderne
___ ønske fra en eller flere virksomheder, der aftager virksomhedens produkter
___ ønske om at styrke virksomhedens miljøprofil
___ ønske om at være på forkant med miljøkravene
___ af hensyn til arbejdsmiljøet
___ andet

6.4. Vil du generelt karakterisere driftserfaringerne som meget gode, gode, dårlige, eller meget dårlige?

___ meget gode
___ gode
___ dårlige
___ meget dårlige
___ ved ikke

6.5. Er den tilsigtede miljøeffekt opnået?

___ Ja, fuldt ud.
___ Ja, delvis
___ Nej, kun i ringe grad
___ Nej, slet ikke
___ Ved ikke

6.6. Er der andre kommentarer vedrørende miljøeffekten?

_____

_____

_____

7. Økonomi

7.1. Hvad er omtrentligt virksomhedens årlige omsætning? (oplyses kun, hvis ikke oplyst i Kompass)

_____(mio. kr.)

7.2. Hvad er omtrentligt den årlige udgift til bortskaffelse af kemikalieaffald?

_____

___ Ved ikke.

8. Holdninger

Jeg vil til sidst nævne nogle påstande, der ofte høres i debatten om virksomhederne og miljøet, og jeg vil gerne vide, hvorvidt du vil erklære dig: "Helt enig", "overvejende enig", "overvejende uenig", eller "helt uenig" i udsagnene.

Først vil jeg præsentere dig for nogle påstande, der vedrører forholdet mellem miljø og virksomheden, og jeg vil gerne vide, om du synes, påstanden også gælder for din virksomhed.

8.1. "Miljøhensyn i produktionen er vigtige for markedsføringen og salget af virksomhedens produkter"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.2. "Indførelse af nye og ressourcebesparende teknologier er tidskrævende og svækker virksomhedens konkurrenceevne"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.3. "Det er vigtigt for virksomheden at være på forkant med miljøkravene til branchen"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.4. "Besværet ved frivilligt at begrænse forureningen opvejes ikke af fordelene"
(med frivilligt menes ud over det, som myndighederne forlanger)

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.5. "Det er nødvendigt, at samfundet prioriterer hensynet til miljøet højere end fortsat økonomisk vækst"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.6. "Skærpelse af miljøkravene må ikke koste arbejdspladser"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.7. "I Danmark bliver miljøhensyn prioriteret højt nok"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

8.8. "Danmark skal ikke føre en miljøpolitik, der lægger sig foran de øvrige 11 EU-lande"

___ Helt enig
___ Overvejende enig
___ Overvejende uenig
___ Helt uenig
___ Ved ikke

9. Til sidst vil jeg gerne sige tak for din medvirken.

Interviewpersonens eventuelle personlige kommentarer:

Interviewet er gennemført af

Navn: _____

Dato: _____

Bilag 2

Spørgeskema til brug i projekt vedr.:

Opstilling af nøgletal for overfladebehandlingsområdet

i træ- og møbelbranchen.

Ønskede data vedr. overfladebehandling:

Virksomhedens navn:

Antal beskæftigede i lakafdeling:

Det totale lakerede overfladeareal pr. år:

evt. groft skøn baseret på salgsstatistikker m.m.

Kassationsprocent efter lakeringsprocessen:

- Procent omlakering heraf:

Grunding:

- Metodebeskrivelse / teknologi, anlægstype.
- Tilstræbt mængde grunder (gram våd grunder pr. m2 overflade).
- Totalt forbrug af grunder pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).
- Evt. totalt forbrug af hærder til grunder pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).
- Totalt forbrug af fortynder til grunder eller renseformål pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).

Toplak:

- Metodebeskrivelse / teknologi, anlægstype.
- Tilstræbt mængde toplak (gram våd toplak pr. m2 overflade).
- Totalt forbrug af toplak pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).
- Evt. totalt forbrug af hærder til toplak pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).
- Totalt forbrug af fortynder til toplak eller renseformål pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).
- Totalt forbrug af andre opløsningsmidler til alle formål pr. år fordelt på typer (vedlagt datablad/e).

Emissioner fra lakafdeling:

- Spild fra lakafdeling fordelt på typer/mængder og modtager (Kommune Kemi, kommunal losseplads, kommunal forbrænding o.a.).
- Luftudledning: Udledte stoftyper og mængder pr. år (evt. i henhold til miljøgodkendelse eller målinger foretaget i forbindelse hermed).
- Spildevand: Udledte stoftyper og mængder pr. år (sanitetsspildevand undtaget).

Energiforbrug i alt:

- Energiforbrug pr. år fordelt på typer:

  - El:
  - Olie:
  - Gas:
  - Træaffald:
  -
  -
  -
  -

Pris kr. 75,- (inkl. 25% moms)

ISSN 0908-9195
ISBN 87-7810-397-5

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**
Strandgade 29 · 1401 København K · Telefon 32 66 01 00