

Danske husholdningers miljøbelastning

Ole Dall
COWI Rådgivende Ingeniører A/S

Jesper Toft
ØkoAnalyse

Trine Thorup Andersen
DHI - Vand & Miljø

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	7
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	9
<i>Baggrund og formål</i>	9
<i>Undersøgelsesmetode</i>	9
PROJEKTETS HOVEDRESULTATER	10
<i>Resultat af pilotberegningen</i>	10
<i>Forbrugsstatistikken som grundlag for løbende opdatering?</i>	11
<i>Behov for nye miljødata</i>	12
<i>Hvad kræves for en løbende opdatering?</i>	12
<i>Forskelle mellem forskellige husstandstyper</i>	13
SUMMARY AND CONCLUSIONS	15
<i>Background and purpose</i>	15
<i>Investigation method</i>	16
MAIN RESULTS OF THE PROJECT	16
<i>Result of the pilot calculation</i>	17
<i>The consumption statistics as a basis for continuous updating?</i>	17
<i>New environmental data needed</i>	18
<i>What is required for a continuous updating?</i>	18
<i>Differences between various household types</i>	20
1 OPDATERING AF FAMILIENS MILJØBELASTNING	21
1.1 FORMÅL OG METODE TIL AFPRØVNINGEN	21
1.1.1 <i>Formål</i>	21
1.1.2 <i>Metode</i>	21
1.2 RESULTATER OG RAPPORTINDHOLD	22
2 KORTLÆGNING MED NYE DATA	23
2.1 NYE VAREFORBRUGSDATA	23
2.2 NYE FORDELINGSDATA FOR EL, VAND, VARME OG TRANSPORT	25
2.3 NYE EL- OG VARMEDATA	27
3 RESULTATER AF PILOTBEREGNINGEN	29
3.1 SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE RESULTAT	29
3.1.1 <i>Fra model til gennemsnitsdata</i>	29
3.1.2 <i>Ændringer i miljødata</i>	30
3.1.3 <i>Ændringer i præsentationsform</i>	31
3.2 GENNEMGANG AF RESULTATER	34
3.2.1 <i>Spise ude</i>	39
3.2.2 <i>Opbevaring af mad</i>	39
3.2.3 <i>Madlavning</i>	39
3.2.4 <i>Servering og opvask</i>	40
3.2.5 <i>Fremstilling af fødevarer</i>	40
3.2.6 <i>Øl, vin og spiritus</i>	41
3.2.7 <i>Cigaretter, tobak mv.</i>	41
3.2.8 <i>Tøj til hele familien</i>	41
3.2.9 <i>Tøjvask mv.</i>	41
3.2.10 <i>Anden vedligeholdelse (sy, pletfjerne, pudse sko)</i>	42

3.2.11	<i>Personlig hygiejne (bad mv.)</i>	42
3.2.12	<i>Toilet</i>	42
3.2.13	<i>Diverse (makeup mv.)</i>	42
3.2.14	<i>Fritid, hjemme, sammen</i>	43
3.2.15	<i>Fjernsyn, computer mv.</i>	43
3.2.16	<i>Møbler, belysning mv.</i>	43
3.2.17	<i>Babyudstyr</i>	44
3.2.18	<i>Gulvvask og rengøring</i>	44
3.2.19	<i>Støvsuge, tørre støv af, feje</i>	44
3.2.20	<i>Diverse vedligehold (pudsning, møbler mv.)</i>	44
3.2.21	<i>Rumopvarmning</i>	44
3.2.22	<i>Vandspild</i>	45
3.2.23	<i>Vedligehold hus</i>	45
3.2.24	<i>Vedligehold have</i>	46
3.2.25	<i>Diverse el</i>	46
3.2.26	<i>Biltransport</i>	46
3.2.27	<i>Cykel</i>	47
3.2.28	<i>Knallert og scooter</i>	47
3.2.29	<i>Flytransport</i>	47
3.2.30	<i>Offentlig transport</i>	47
3.3	ANDRE HUSSTANDE	48
3.3.1	<i>Single-husstanden</i>	48
3.3.2	<i>Gennemsnitshusstanden og andre husstandstyper</i>	53
4	KEMISKE PRODUKTER I HUSHOLDNINGEN	55
4.1	FORMÅL OG METODE	55
4.2	MILJØVURDERING AF FAMILIENS FORBRUG AF HUSHOLDNINGSKEMI	56
4.3	RESULTAT	58
5	STRATEGI FOR HUSHOLDNINGERNES MILJØVALG	61
5.1	STATUS	61
5.2	BØF, BIL OG BOLIG	62
5.2.1	<i>Spisning</i>	63
5.2.2	<i>Boligopvarmning</i>	68
5.2.3	<i>Fritid</i>	68
5.2.4	<i>Transport</i>	69
6	FREMTIDIGE OPDATERINGER	71
6.1	PROJEKTETS RESULTATER	71
6.1.0	<i>Resultater</i>	71
6.1.1	<i>Andre husstandstyper</i>	72
6.1.2	<i>Miljødata afgørende</i>	72
6.1.3	<i>Materialesammensætning revurderes</i>	73
6.1.4	<i>Ny præsentation af resultater</i>	74
6.2	VURDERING AF OPDATERINGER FREMOVER	75
6.2.1	<i>Mulighed for løbende opdatering?</i>	75
6.2.2	<i>Valg af indsatsområder</i>	75
6.2.3	<i>Forventet udbytte af opdatering</i>	76
6.2.4	<i>Omfang af opdateringer fremover</i>	77
7	ORDLISTE	79
8	REFERENCER	83
9	BILAG	87

Bilag 1: Noter til den gennemførte beregning
Bilag 2: Datafiler
Bilag 3: Forbrugsdata
Bilag 4: Metode til miljøvurdering + figurer med resultater fra tidligere kortlægning
Bilag 5: Resultater for enkeltprodukter produkter i aktivitetsgruppen fritidsaktiviteter
Bilag 6: Notat om andre kilder til fødevarerdata
Bilag 7: Kemiske husholdningsprodukter

Forord

Projektets væsentligste mål har været at undersøge muligheden for at foretage en kortlægning og løbende vurdering af danske husstandes miljøbelastning. Projektet tager udgangspunkt i en konkret afprøvning af beregningsmetoden på grundlag af data fra Danmarks Statistiks forbrugsstatistik og skal vurdere behov og mulighed for at supplere denne statistik med andre kilder for at få et dækkende billede af miljøbelastningen i forskellige husstandstyper.

Projekt skal ses som en opfølgning på projektet "Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter", der blev udarbejdet i 1996 på grundlag af Forbrugerstyrelsens standardbudget for 1994. I det projekt blev der udviklet en livscyklusbaseret beregningsmetode til vurdering af miljøbelastningen samt et beregningsværktøj til at håndtere de store datamængder. Nærværende opdateringsprojekt har skullet vurdere om beregningsmetoden stadig kan anvendes, evt. med nogle opdateringer.

Projektet om "Familiens miljøbelastning" har siden udarbejdelsen været et vigtigt grundlag for prioritering af Forbrugerstyrelsens arbejde med miljørådgivning (som siden januar 2000 er overgået til Forbrugerinformationen). Kortlægningen er stadig det eneste danske materiale, der giver et overblik over miljøforholdene inden for husholdningsområdet, og resultaterne anvendes i flere sammenhænge. Senest har der f.eks. været refereret til kortlægningen i Miljø- & Energiministeriets "Natur- og Miljøpolitisk Redegørelse, 1999.

Forbrugerinformationen har været opdragsgiver for Danmarks Statistik og de 3 konsulenter, der har bidraget til projektet; COWI A/S, I/S ØkoAnalyse og DHI. Miljørådet har finansieret projektet. Projektet er støttet af Miljørådet. Der har været nedsat en styregruppe bestående af:

Forbrugerinformationen ved Claus Egeris Nielsen
Miljøstyrelsen ved Bodil Harder
Energistyrelsen ved Anders Hansen
Danmarks Statistik ved Bo Møller Christensen
Elsparefonden ved Peter Karbo
By & Byg ved Ole Michael Jensen/Kirsten Gram-Hanssen
DHI/Cetox ved Gitte Petersen/Trine Thorup Andersen
I/S ØkoAnalyse ved Jesper Toft
COWI A/S ved Ole Dall

COWI har som hovedkonsulent på opgaven stået for den endelige redigering af rapporten. Det skal understreges at projektet er et forprojekt, der har haft til formål at vurdere om der kan skaffes tilstrækkelige data til at gennemføre en egentlig kortlægning. Det gennemførte beregningseksempel er derfor baseret på en række usikre forudsætninger som skal nævnes sammen med en eventuel præsentation af resultaterne.

Projektet er afsluttet den 13/3-2002.

Sammenfatning og konklusioner

Bøf, bil og bolig står stadig for de væsentligste bidrag til miljøbelastningen fra danske husholdninger, og det er stadig brugen af tekstilvaskemidler, der er det mest miljøbelastende, når det drejer sig om kemiske husholdningsprodukter. Den gennemførte pilotberegning af en opdatering baseret på forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik peger på at boligindretning og underholdningselektronik har fået væsentlig større betydning.

Forbrugsstatistikken kan fremover være grundlag for beregning af udviklingen i forskellige husstandes miljøbelastninger. Resultatet vil være mest dækkende inden for fødevarerområdet, mens det på andre områder er nødvendigt med mere detaljeret statistik for forbrug af enkeltprodukter. Datagrundlaget for den anvendte livscyklusbaserede beregningsmetode skal løbende opdateres, for at resultaterne afspejler de faktiske ændringer i ressource- og miljøbelastningen.

Baggrund og formål

Projektets overordnede formål er at udvikle en metode til løbende opdatering af det tidligere gennemførte kortlægningsprojekt "Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter". Projektet skal tage udgangspunkt i Danmarks Statistiks Forbrugsstatistik og vurdere hvilke andre opdateringer, der er relevante.

Projektet skal ses som en opfølgning på projektet "Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter", der blev udarbejdet i 1996 på grundlag af Forbrugerstyrelsens standardbudget for 1994. Projektet har siden udarbejdelsen været et vigtigt grundlag for prioritering af Forbrugerstyrelsens arbejde med miljørådgivning (som siden januar 2000 er overgået til Forbrugerinformation). Perspektivet ved en løbende opdatering er at kunne tilpasse rådgivningen, når husholdningernes forbrugsmønstre ændres.

En væsentlig forudsætning for "Familiens miljøbelastning" var, at den blev udarbejdet på grundlag af Forbrugerstyrelsens standardbudget. Budgettet er udarbejdet på et normativt grundlag, det vil sige at det er en teoretisk model med indbyggede forudsætninger, som ikke nødvendigvis repræsenterer et gennemsnitligt forbrug. Forbrugsstatistikken bygger derimod på en repræsentativ opgørelse af det faktiske forbrug i forskellige husstandstyper.

Projektet er et forprojekt, der ved at gennemføre et beregningseksempel på grundlag af forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik skal vurdere hvilke data der skal suppleres med for at gennemføre en løbende kortlægning af danske husstandes miljøbelastning. Det gennemførte beregningseksempel er således baseret på en række data af meget forskellig nøjagtighed. Resultatet skal derfor præsenteres med en række forbehold om usikkerheder ved datagrundlaget.

Undersøgelsermetode

Metoden til det gennemførte beregningseksempel svarer til Familiens miljøbelastning med nogle få, men væsentlige ændringer. For at kunne sammenligne de to undersøgelser er der lavet en omregning af resultaterne fra

Familiens miljøbelastning. Metoden til beregningerne og sammenligningen af de to undersøgelser er grundigt beskrevet i projektrapporten. Figur 1.1 gennemgår kort de enkelte trin i beregningsmetoden.

Figur 1.1 viser de enkelte trin i den anvendte beregningsmetode



DHI - Vand og miljø har til projektet gennemført en opdatering af den miljømæssige belastning ved kemiske husholdningsprodukter, og resultatet indgår i rapporten.

Udover det gennemførte beregningseksempel, som er udført af COWI A/S, har I/S ØkoAnalyse som en del af projektet lavet en status over undersøgelser af danske husholdningers miljømæssige adfærd. For de mest betydende aktiviteter i husholdningen er det desuden vurderet om der findes relevant materiale fra udenlandske undersøgelser.

Projektets hovedresultater

Projektets resultater falder i 2 dele:

Første del er resultatet af den gennemførte pilotberegning baseret på forbrugsstatistikens vareforbrug i danske husstande, nye data for anvendelsen af el til forskellige aktiviteter og med nye miljødata for el og varme; men derudover med samme datagrundlag som anvendt i Familiens miljøbelastning.

Anden del er en vurdering af om forbrugsstatistikken kan anvendes som grundlag for en løbende opdatering, og hvilke andre data det er nødvendigt at opdatere for at få et dækkende billede af miljøbelastningen i danske husholdninger.

Resultat af pilotberegningen

Det er stadig "bøf, bil og bolig", der er i fokus, når man kort skal karakterisere typiske danske husholdningers miljøbelastning. Og det er stadig brugen af tekstilvaskemidler, der er det mest miljøbelastende, når det drejer sig om kemiske husholdningsprodukter. Det er det helt overordnede resultat af den nærværende opdatering, hvilket er helt i tråd med den tidligere kortlægning af

Familiens miljøbelastning (Forbrugerstyrelsen, 1996). Der ser dog ud til at indretning af boligen med møbler og underholdnings-elektronik har fået en større miljømæssig betydning, hvilket skyldes et langt højere forbrug til disse aktiviteter end forudsat i Familiens miljøbelastning.

De to undersøgelser er imidlertid ikke helt sammenlignelige, og en detaljeret analyse af "udviklingen" i de 5 år der er imellem undersøgelserne, er ikke mulig. Sammenligningen udpeger de væsentlige forskelle på undersøgelserne, som især skyldes ændringer i de anvendte forbrugsdata. Men sammenligningen viser også at ændringer i de anvendte miljødata for el og varme har afgørende betydning for resultatet af miljøberegningen. F.eks. har de nye miljødata for varmekilder betydet at ressource- og miljøbelastningen ved opvarmning i det gennemførte beregningseksempel er noget mindre end i Familiens miljøbelastning, selvom varmeforbruget i boligen er omtrent det samme.

For de kemiske husholdningsprodukter har det vist sig at både forbrugsmængder og produkternes sammensætning er ændrede i forhold til sidste undersøgelse. Tekstilvaskemidler stadig er de mest miljøbelastende kemiske husholdningsprodukter. Generelt er forbruget af kemiske husholdningsprodukter betydeligt højere end forudsat i Familiens miljøbelastning.

Forbrugsstatistikken som grundlag for løbende opdatering?

Projektets konklusion er at en samlet opdatering for alle aktiviteter i danske husstande vil være meget omfattende, og at forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik fremover ikke for alle aktiviteter i private husholdninger er tilstrækkelig som grundlag for beregning af udviklingen i miljøbelastning.

I forhold til det tidligere anvendte standardbudget dækker forbrugsstatistikken langt bedre inden for **fødevarerområdet**, hvor statistikken omfatter langt flere varer og giver et nuanceret billede af danske husholdningers fødevarerforbrug. Samtidig er fødevarerområdet godt dækket ind med hensyn til priser på repræsentantvarer, som er en nødvendig forudsætning for beregningsmetoden. Det er samtidig forholdsvis enkelt at skaffe priser og stykvægt for de manglende repræsentantvarer.

For alle aktiviteter hvor der indgår andre produkter end fødevarer, er forbrugsstatistikken derimod langt mindre specifik end i det tidligere anvendte standardbudget. På områder som **beklædning, boliginventar og husholdningskemi** er der mange produkter der er samlet i grupper, eller også mangler der priser på repræsentantvarer til brug for omregning til stykvægt. Skal disse områder opdateres løbende, vil der skulle indsamles priser og forbrug for en række specifikke produkter. Dette arbejde vil eventuelt kunne gøres i samarbejde med Danmarks Statistik.

Den sidste gruppe af aktiviteter der er tilknyttet husholdningerne, indgår kun i Forbrugsstatistikken som en samlet sum uden tilknyttede repræsentantvarer. Det drejer sig især om **transport samt vedligehold af bolig**. Skal disse aktiviteter indgå i opgørelse af danske husholdningers miljøbelastning, vil det kræve input fra andre typer opgørelser, som ikke opdateres løbende.

Forbrugsstatistikken indeholder ikke data til fordeling af el-, vand- og varmeforbrug på de enkelte aktiviteter. Sådanne data findes bl.a. for elforbrug kun for nogle få husstandstyper, f.eks. husstande fordelt efter antal beboere.

Skal forbruget af el, vand og varme fordeles på aktiviteter for andre typer husstande, vil det ikke altid være muligt med eksisterende statistik.

Behov for nye miljødata

For at kunne give et tidssvarende billede af miljøbelastningen for enkeltprodukter er det nødvendigt med en opdatering af materialsammensætningen for produkterne, nye miljødata for fremstilling af materialerne samt nye data for energiprocesser og affaldshåndtering.

Behovet for nye oplysninger om produkternes sammensætning har bl.a. vist sig ved opdateringen af de kemiske husholdningsprodukter, hvor der er sket store ændringer siden sidste undersøgelse. F.eks. var toilettrens blandt de relativt mest miljøbelastende produkter ved sidste undersøgelse, men er nu placeret væsentligt lavere i rangordenen.

Det er også nødvendigt at anvende nye miljødata for fremstilling af materialer og energiprocesser. Inddragelse af nye el- og varmedata har vist at det kan betyde store ændringer i resultatet. Hastigheden hvormed miljødata kan opdateres, afhænger især af den generelle udvikling af LCA-datagrundlaget. Mens el- og varmedata formentlig opdateres rimelig hurtigt, vil der kunne gå flere år imellem at der offentliggøres nye data for de mange fremstillingsprocesser for materialer.

Affaldshåndtering er et vigtigt område, hvor der ikke er anvendt opdaterede data i pilotberegningen. Datagrundlaget skal opdateres hvad angår den faktiske håndtering af affald, hvis det beregnede deponibehov skal blive et anvendeligt mål for miljøbelastning. Hvis for eksempel affaldsbehandlingen af et produkt ændres fra deponi til genanvendelse, kan det betyde at både deponibehov og ressourceforbruget falder, selvom forbruget af produktet er stigende. Nye data for affaldshåndteringen vil være tilgængelige i løbet af 2002 i kraft af andre igangværende projekter.

Hvad kræves for en løbende opdatering?

Forbrugerinformationen fokuserer på konkret rådgivning om valg af produkter ud fra kvalitet, pris og miljøforhold. Det er derfor ønskeligt at en opdateret beregning af danske husholdningers miljøbelastning er tilstrækkelig specifik til at kunne bruges som grundlag for at prioritere miljøindsatsen ved forskellige typer produkter og forbrugsvalg. Det kræver bl.a. mere specifikke data for anvendelsen af produkterne, nye miljødata og evt. også undersøgelser om forbrugernes adfærd ved produktvalg og brugsvaner. I stedet for en opdatering af alle aktiviteter og vareforbrug i en husstand bør der udvælges et indsatsområde, hver gang opdateringen igangsættes. Herved vil det nødvendige datagrundlag om bl.a. produkternes materialsammensætning løbende kunne opdateres.

På **fødevareområdet** vil forbrugsstatistikken sammen med nye data fra igangværende livscyklusprojekter inden for 1-2 år kunne danne grundlag for en produktspecifik opdatering af fødevareområdet. I Sverige er der igangsat projekter der har til formål at afdække forbrugernes adfærd i forbindelse med indkøb og tilberedning af fødevarer i husholdningen. Det projekt kan muligvis give grundlag for konkrete rådgivningsaktiviteter, selvom det kan blive relevant med supplerende undersøgelser af danske forbrugeres præferencer.

For **boligindretning og underholdningselektronik** vil en gennemførelse af opdateringen i forskellig grad kræve supplerende data, dels vedrørende forbrug af enkelte produkter, og dels om produkternes materialemæssige sammensætning. Desuden vil det være en forudsætning at der kan findes opdateret statistik om bestand af og forbruget ved anvendelsen af f.eks. elforbrugende apparater. Skal området prioriteres som indsatsområde, kan det være hensigtsmæssigt at samarbejde med f.eks. Danmarks Statistik om statistik for specifikke forbrug af enkeltprodukter.

Den tilgængelige viden om materialeforbrug ved fremstillingen af elektronikprodukter vil formentlig blive udbygget, når EU's nye direktivforslag om elektronikprodukters miljøforhold træder i løbet af de kommende år (EU, 2002). I lyset af det stigende forbrug vil området være interessant at analysere nærmere. Endelig har Miljøstyrelsen i 2001 igangsat nogle flere projekter, der har haft til formål at undersøge forbrugernes viden om miljøforhold og præferencer ved valg af elektronik til hjemmet.

Inden for de **kemiske husholdningsprodukter** kan de manglende oplysninger om forbrug skaffes fra forskellige markedsundersøgelser. Kræfterne kan i stedet bruges på at følge sammensætning af de enkelte kemiske husholdningsprodukter. Endelig vil miljømæssig vurdering af forskellige alternative produkter være relevant for at give forbrugerne nogle konkrete handlemuligheder.

På områder som **vedligehold af bolig samt ferietransport** er datagrundlaget meget mangelfuldt, da forbrugsstatistikken kun opgør udgiften som nogle store samlede poster, der ikke er direkte knyttet til et forbrug af varer. Dermed bliver det vanskeligt at knytte oplysninger om materiale- og energiforbrug til disse 2 områder, medmindre der iværksættes særskilte undersøgelser herfor. En undersøgelse af forbrugernes baggrund for valg af ferierejser vil også være nødvendig. En opdatering af disse områder ligger således ikke lige for, da det vil kræve en betydelig indsats.

Forskelle mellem forskellige husstandstyper

Et element i projektet har været at undersøge behov og mulighed for at vise forskelle på miljøbelastningen ved forskellige husstandstyper.

Sammenfattende kan man sige at de statistiske forbrugsdata har givet et bedre grundlag for at vise hvilke husstandstyper der er typiske, og hvordan forbruget varierer. Men forbrugsstatistikken giver ikke oplysninger om hvordan forbruget af el, vand, varme og transport fordeles på de enkelte aktiviteter i forskellige typer og størrelser af husstande. Tilgængelighed af sådanne data vil derfor være en forudsætning for at det er muligt at tegne et dækkende billede af forskellige husstandstypers miljøbelastning.

Forskellene ved ændring i husstandsstørrelser ser ud til at følge den tendens man umiddelbart vil forvente, nemlig højere forbrug pr. person jo mindre husstanden er. Det kan derfor være rimeligt kun at præsentere nogle udvalgte husstande ved kommende opdateringer og især fokusere dataindsamlingen på de områder hvor der er de væsentligste belastninger og på forskellene på diverse husstandstyper.

For eksempel viser den gennemførte beregning at single-husstande vasker mere på fællesvaskeri end familiehustande, og rådgivning om miljøhensyn ved tøjvask har derfor forskelligt udgangspunkt. En beregning for flere typer

husstande kan derfor være relevant for at målrette rådgivningen til forskellige typer husstande.

Summary and conclusions

Meat, car and residence – these sources are still the main contributors to pollution from Danish households. As regards the load on the environment from chemical household products the use of textile detergents still has the most serious environmental impact. The pilot calculation of an update based on the consumption statistics from the Statistics Denmark indicates that furniture and entertainment electronics are increasingly important.

In the future the consumption statistics may form the basis for estimation of the development in various environmental impacts by households. The result will be most correct within the food sector, whereas in other fields more detailed statistics for the use of individual products is required. The data basis for the applied lifecycle-based calculation method must be continuously updated, so that the results reflect the actual changes in the resource and environmental impacts.

Background and purpose

The overall purpose of this project is to develop a method for continuous updating of the previously prepared survey project "Environmental impact of the family's activities", using as a starting point Statistics Denmark's consumption statistics, and evaluating which other updates are relevant.

The project is to follow-up the project "Environmental impact of the family's activities" carried out in 1996 on the basis of the National Consumer Agency's standard budget for 1994. Since its preparation the project has been an important basis for setting the National Consumer Agency's priorities relating to advice to consumers on environmental matters (which in January 2000 was taken over by the Consumers' Information Service (Forbrugerinformationen)). The objective of continuous updating is to be able to adjust the advice given, in step with changes in the consumption patterns of Danish households .

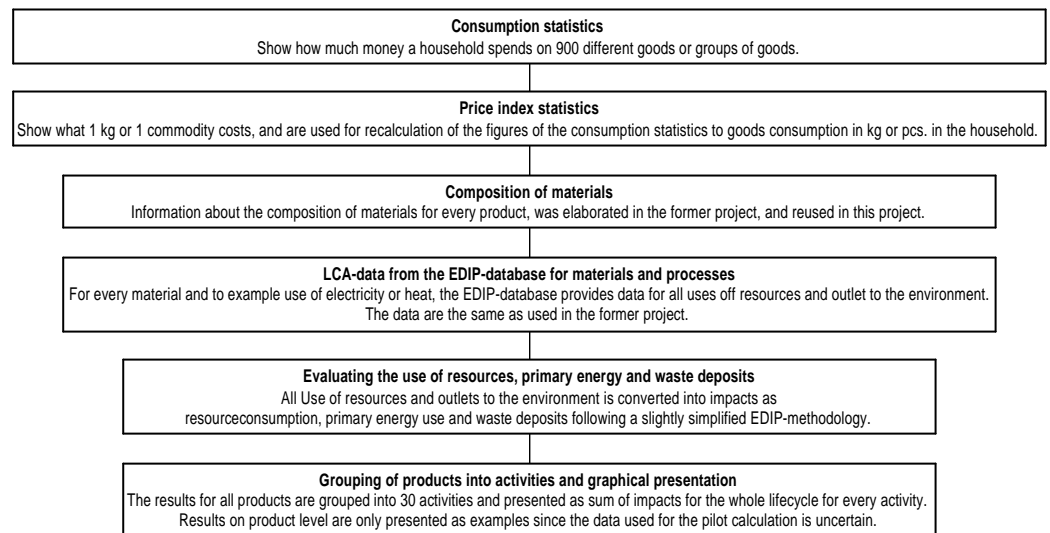
An important precondition of "Environmental Impact of the Family's Activities" was that it was prepared on the basis of the National Consumer Agency's standard budget for private households. This budget was prepared on a normative basis, that is to say that it is a theoretical model with built-in preconditions that do not necessarily represent an average consumption. The consumption statistics on the other hand are based on a representative calculation of the actual consumption in various household types.

This project is a pre-project that, by preparation of a calculation example on the basis of the consumption statistics from Statistics Denmark estimates the type and amount of supplementary data required to complete a continuous survey of the environmental impact by the Danish households. The calculation example is thus based on a series of data of considerably varying accuracy. Because of the uncertainty of the data, the result is consequently to be considered with considerable reservations.

Investigation method

The method used to prepare the calculation example corresponds to "The Family's Environmental Impact" with a few, but essential modifications. A recalculation of the results of "The Family's Environmental Impact" was made to enable comparison of the two investigations. The method of calculation and the comparison of the two investigations are thoroughly described in the project report. Figure 1.1 shows the individual steps of the calculation method.

Figure 1.1 shows the individual steps of the applied calculation method



For this project DHI - Water and Environment carried out an updating of the environmental impact by chemical household products, and the result is included in the report.

In addition to the calculation example carried out by COWI A/S, I/S ØkoAnalyse has prepared an overview of investigations of the environmental behaviour of Danish households. As regards the most important activities in Danish households it has also been assessed whether documentation from foreign investigations would be relevant.

Main results of the project

The results of the project are described in two parts:

The first part is the result of the pilot calculation, based on

- the consumption of goods in Danish households derived from the consumption statistics
- new data for the application of electricity for various activities
- new environmental data for electricity and heating.

But otherwise based on the data applied in "The Family's Environmental Impact" report.

The second part is an assessment of

- whether the consumption statistics are applicable as the basis for a continuous updating

- what other data would need updating in order to obtain an exhaustive picture of the environmental impact by Danish households.

Result of the pilot calculation

For a short characterisation of the typical environmental impact by Danish households, "meat, car and residence" ("bøf, bil og bolig" in Danish) are still in focus. And when we look upon chemical household products, the use of textile detergents has the most serious environmental impact. This is the overall result of the present updating, which is completely in line with the previously performed survey of the Family's environmental impact (National Consumer Agency, 1996). It appears, though, that furnishing the residence with furniture and entertainment electronics has gained increasing environmental importance. This is due to a much larger consumption of these activities than foreseen in "The Family's Environmental Impact".

The two investigations are, however, not quite comparable, and a detailed analysis of the "development" during the five years between the investigations is not possible. The comparison points out the essential differences between the investigations, which are primarily due to changes in the applied consumption data. But the comparison also shows that changes in the applied environmental data have decisive importance for the result of the environmental calculation. For example, the new environmental data for sources of heat resulted in reduced resource and environmental impacts from heating in the calculation example - somewhat lower than in "The Family's Environmental Impact", even though the heating consumption in the residence is almost the same.

As regards the chemical household products the project shows that both the consumption and composition of the products have changed since the former evaluation. The use of textile detergents still has the most serious environmental impact. Generally the volume of consumption of all the products is considerably higher than in the former evaluation.

The consumption statistics as a basis for continuous updating?

The conclusion of the project is that a complete updating of the environmental impact from all activities in the Danish households would be very comprehensive. The project also shows that Statistics Denmark's consumption statistics would not for all activities in private households be adequate as a basis for calculation of the development of the future environmental impact.

Compared to the previously applied standard budget, the consumption statistics cover far better within *the foodsector*, where the statistics include far more goods and provide a detailed picture of the food consumption of Danish households. Additionally, prices of representative goods in the food sector are available, which is a necessary precondition of the calculation method. Also, it is comparatively simple to procure the prices and the weight to fill in the missing data on representative goods.

For all activities involving other products than food the consumption statistics are, however, far less specific than in the previously applied standard budget. In fields like *clothing, furniture and household chemicals* many products are collected group-wise, or prices for representative goods to be used for recalculation to piece-weight are lacking. If these fields are to be updated

continuously, a collection of prices and consumption of various specific products would be required. This work should be carried out in co-operation with the Statistics Denmark.

The last group of activities connected with the households is included in the consumption statistics as a total sum without representative goods. It is especially transport and maintenance of the residence. If these activities are to be included in a survey of the environmental impact by Danish households, this would require input from other types of surveys that are not updated continuously.

The consumption statistics do not contain data for distribution of electricity, water and heating consumption on the individual activities. For e.g. electricity consumption such data are only available for a few household types, e.g. households distributed according to the number of their members. Using the existing statistics it would not always be possible to distribute the consumption of electricity, water and heating on the activities of other types of households.

The last group of activities connected with the households is included in the consumption statistics as a total sum without representative goods. It is especially transport and maintenance of the residence. If these activities be included in an survey of the environmental impact by Danish households, this would require input from other types of surveys that are not updated continuously.

The consumption statistics do not contain data for distribution of electricity, water and heating consumption on the individual activities. For e.g. electricity consumption such data are only available for a few household types, e.g. households distributed according to the number of their members. Using the existing statistics it would not always be possible to distribute the consumption of electricity, water and heating on the activities of other types of households.

New environmental data needed

In order to provide an up-to-date picture of the environmental impact by individual products, updating of the material composition of the products, new environmental data for the production of the materials, and new data for energy processes and waste management are required.

The need for new information on the material composition of the products appeared i.a. during updating of chemical household products, in which considerable changes had been made since the latest investigation. For example, toilet detergents were among the products with the most serious environmental impact, but are now among the products with considerable lower impact.

It is also necessary to apply new environmental data for production of materials and energy processes. It has turned out that application of new electricity and heating data has resulted in considerable changes of the result. The speed of an updating of environmental data depends especially on the general development of the LCA data basis. Whereas electricity and heating data will probably be updated frequently, several years may pass between the issue of new data for the many production processes for materials.

Waste management is an important area, in which no updated data were applied in the pilot calculation. It would be necessary to update the data basis as regards the actual handling of waste, if the calculated required landfilling capacity is to be a useful measure for environmental impact. If for instance the waste treatment of a product is changed from deposit to recycling, it might result in both lower deposit requirements and increased resource consumption in spite of increasing consumption of the product. New data for waste management will be available in the course of 2002 as a result of other ongoing projects.

What is required for a continuous updating?

The Consumers' Information Service focuses on concrete advice on the choice of products on the basis of quality, price and environmental conditions. Consequently it is desirable that an updated calculation of the environmental impact by Danish households should be sufficiently specific to make it applicable as a basis for an evaluation of the environmental impact caused by different types of products and consumers choices. This would require specific consumption data, environmental data and possibly also investigations of the consumers' behaviour when choosing products and their consumption habits. Instead of updating all activities and goods consumption of a household, a specific field for the efforts should be chosen before each initiation of an updating. Thus, it would be possible to update continuously the necessary data basis of - among other things - the material composition of the products.

In *the foodsector* the consumption statistics would within one or two years together with new data from ongoing life-cycle projects be able to form the basis for a product-specific updating of data on food. In Sweden projects have been launched with the purpose of revealing the consumers' behaviour in connection with shopping and cooking of food in the household. That project might be the basis for concrete advice, even though supplementary investigations of the preferences of Danish consumers might be relevant. In connection with *furniture and entertainment electronics* the updating would to a varying degree require supplementary data, partly on consumption of individual products, and partly on the material composition of the products. Furthermore, the availability of updated statistics concerning the stock of and the consumption at the application of for instance electricity-consuming devices would be a precondition. If this field were to be selected for special environmental action to be taken, it would be appropriate to co-operate with e.g. the Statistics Denmark concerning statistics of specific consumption of individual products.

The available knowledge on material consumption for the production of electronics will probably be further developed, when the new EU proposal for a directive on the environmental conditions of electronics comes into force in the years to come (EU, 2002). In the light of the increasing consumption a more thorough analysis of this field would be interesting. Additionally the Danish Environmental Protection Agency has in 2001 initiated more projects with the purpose of examining the consumers' knowledge of environmental conditions and their preferences in connection with the choice of electronics for their homes.

As regards *the chemical household products* the missing information on consumption is obtainable from various market analyses. Instead the resources could be used to follow the possible development of the composition of the

individual chemical household products. Finally, an environmental assessment of the various alternative products would be relevant to provide the consumers with concrete possibilities of action.

In fields such as *maintenance of residence and holiday transport* the data basis is very insufficient, as the consumption statistics only state the amounts as large total items that are not directly connected to a specific consumption of goods. Thus it becomes difficult to connect information of material and energy consumption to these two fields, unless individual investigations are made. An investigation of the consumers' background for choice of holiday travels would also be required. An updating of these fields is thus not obvious, but would require considerable efforts.

Differences between various household types

One element of the project was to investigate the need and the possibility of demonstrating differences in the environmental impact by various household types.

Summing up it turned out that the statistical consumption data provide a better basis for identification of the typical household types and the variation of the consumption. But the consumption statistics do not provide information as to how the consumption of electricity, water, heating and transport are distributed on the individual activities in various types and sizes of households. The availability of such data would be a precondition for revealing a true picture of the environmental impact by various household types.

The differences between various household sizes seem to follow the tendency to be immediately expected: the higher the consumption per person, the smaller the household. At future updates it would consequently be reasonable to only present data from some selected households, and especially to focus the data collection on fields with significant impacts, and on the differences of various household types.

As an example the calculation shows that single households use communal laundries more often than family households, and therefore consumer advice on environmental considerations relating to washing of clothes must have different starting points. A calculation including several types of households might thus be relevant to target the advice to the consumers to various types of households.

1 Opdatering af familiens miljøbelastning

1.1 Formål og metode til afprøvningen

1.1.1 Formål

Projektets overordnede formål er at udvikle en metode til løbende opdatering af det tidligere gennemførte kortlægningsprojekt "Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter". Projektet skal tage udgangspunkt i Danmarks Statistiks Forbrugsundersøgelse og vurdere hvilke andre data og opdateringer, det er nødvendigt at supplere med for at give et dækkende billede af danske husstandes miljøbelastning.

1.1.2 Metode

En væsentlig forudsætning for "Familiens miljøbelastning" var at kortlægningen blev udarbejdet på grundlag af Forbrugerstyrelsens standardbudget. Standardbudgetet var fra starten dannet på et normativt grundlag, som blev udarbejdet i 1993. Det blev indtil 1998 opdateret med hensyn til priser, men ikke i forhold til forbrugsmængder og repræsentantvarer. Datamaterialet er i dag forældet med hensyn til forbrugsdata, og der er i 2001 igangsat et opdateringsarbejde.

Forbrugerstyrelsen bad medio 1999 I/S ØkoAnalyse udarbejde en forundersøgelse til hvordan kortlægningen kan opdateres. Undersøgelsen gjorde klart at der fra primo 2000 eksisterer et nyt datamateriale fra Danmarks Statistik, der vil kunne anvendes som grundlag for beregning af miljøbelastningen fra forskellige typer danske husholdninger. I modsætning til det tidligere anvendte normative grundlag vil det nu være muligt at basere undersøgelsen på et statistisk grundlag for forskellige typer husstande.

Forundersøgelsen pegede på at der var behov for et projekt, som dels omfatter en konkret afprøvning af datamaterialet, dels vurderer behovet for opdatering af kortlægningens øvrige datagrundlag, herunder især de anvendte miljødata.

Metoden til gennemførelse af opdateringen tager udgangspunkt i en praktisk afprøvning af datagrundlaget (se Bilag 4 med en kort beskrivelse af metoden til miljøberegning). Afslutningsvis vurderes omfanget af en løbende opdatering af kortlægning på grundlag af forbrugsstatistikken. Desuden udpeges en række områder, der vil kunne belyses ved en mere detaljeret dataindsamling.

Sideløbende med afprøvning af datamaterialet udarbejder I/S ØkoAnalyse ved Jesper Toft en undersøgelse af behovet for dataindsamling vedr. forbrugernes handlemuligheder. Undersøgelsen skal indgå i en diskussion om hvilke indsatsområder der vil være relevante at fokusere på ved kommende opdateringer af kortlægningen.

I forbindelse med kortlægningen af familiens miljøbelastning viste der sig et behov for en specifik opgørelse af miljøbelastningen ved de kemiske husholdningsprodukter. Undersøgelsen blev gennemført af VKI (nu DHI), som også forestår en opdatering på grundlag af nye data. Opdateringen indgår i nærværende afrapportering som et selvstændigt kapitel (og tilhørende bilag), der præsenterer en økotoksisk screening af de kemiske husholdningsprodukter.

1.2 Resultater og rapportindhold

Resultaterne af opdateringsprojektet falder i 2 dele. Først præsenteres resultatet af en konkret afprøvning ("pilotberegning") af det nye datamateriale ved at gennemføre en beregning af miljø- og ressourcebelastningen (kap. 4-5). Derefter vurderes en række indsatsområder, der kan sættes i fokus ved en eventuel videreførelse af opdateringerne fremover (kap 6-7).

Ved gennemførelse af beregningen har der vist sig en række forhold ved de tilgængelige data, der har krævet en vurdering og i nogle tilfælde supplerende dataindsamling hvilket er uddybet i bilag 1. Desuden har det været nødvendigt med en tilpasning af dataværktøjet til gennemførelse af beregningen, hvilket er opsummeret i kapitel 3 og uddybet i Bilag 4.

Ved præsentationen af resultaterne af opdateringen i kapitel 4 er der lagt vægt på at sammenligne med resultatet fra sidste kortlægning. Bemærk venligst at de anvendte livscyklusbegreber og enheder er forklaret i ordlisten i kapitel 8. Formålet er dels at vurdere hvilken betydning de ændrede forbrugs- og miljødata har på resultatet, men også at vurdere behovet for yderligere dataindsamling. Modelfamilien bestod af en veldefineret husstand med 2 voksne og 2 børn. I afsnit 3.5 er der desuden præsenteret ressource- og miljøbelastning ved en single-husstand, og forskellene kommenteres.

I kapitel 5 præsenteres resultatet af DHI's screening af de kemiske husholdnings-produkter sammenholdt med Forbrugsstatistikens forbrugsmængder. Forskellen til den tidligere gennemførte rangordning i forbindelse med Familiens miljøbelastning kommenteres, og muligheden for en løbende opdatering vurderes.

Forslag til indsatsområder samt supplerende opgaver ved gennemførelse af kommende opdateringer behandles i kapitel 6, som er udarbejdet af I/S ØkoAnalyse.

I kapitel 7 vurderes resultaterne fra undersøgelsen. Desuden foretages en vurdering af omkostningerne ved gennemførelse af opdateringer fremover samt en prioritering af de mest relevante indsatsområder.

2 Kortlægning med nye data

Som udgangspunkt har ønsket for "opdateringen" været at foretage en beregning af en husstands miljøbelastning ved de aktiviteter der sker inden for "hjemmets fire vægge" samt transport til og fra hjemmet inkl. ferietransport. Som i den tidligere gennemførte kortlægning af "Familiens miljøbelastning" medregnes derfor ikke aktiviteter i forbindelse med arbejde, undervisning, institutioner eller fritidsaktiviteter, som f.eks. sport.

I dette kapitel opsummeres de væsentligste ændringer i datagrundlaget i forhold til den tidligere gennemførte kortlægning af en families miljøbelastning. I Bilag 1 findes der mere detaljerede noter om det nye datagrundlag for den gennemførte beregning.

2.1 Nye vareforbrugsdata

Danmarks Statistik har i det sidste årti årligt udarbejdet en forbrugsstatistik for vareforbrug i danske husholdninger. Statistikken udarbejdes ved løbende opdatering af svar fra ca. 2000 husstande, der bliver bedt om at registrere deres forbrug i kr. på en lang række varer i en periode på nogle uger. Statistikken offentliggøres som et rullende gennemsnit for den sidste 3-års periode, således at f.eks. 1998 dækker et gennemsnit for årene 1997, 1998 og 1999. Her i projektet er anvendt tal fra 1998, som Danmarks Statistik har fremskrevet til 2000.

Forbrugsdata kan kombineres med en lang række demografiske data, og i forbindelse med projektet har vi fået leveret følgende:
Oplysninger om husstandsstørrelse (12 kombinationer af antal og alder),
Boligform (parcelhus/etagebolig),
Ejerforhold til bolig (ejer/lejer),
Husstande med eller uden bil.

I opdateringsprojektet har vi beregnet og sammenlignet miljøbelastningen ved en husstand med 2 voksne og 2 børn samt en husstand med en voksen.

Ved meget specifikke inddelinger – f.eks. ved enkeltprodukter der anvendes i begrænset omfang - må man imidlertid være opmærksom på at statistikken ikke bygger på et tilstrækkelig stort datagrundlag til at være signifikant.

Sideløbende med forbrugsstatistikken udarbejder Danmarks Statistik løbende en pristalsstatistik, hvor der for en lang række konkrete repræsentantvarer månedligt indsamles oplysninger om den aktuelle udsalgspris i forretninger landet over. De indsamlede priser aggregeres til en gennemsnitlig årspris for den enkelte vare.

Til brug for beregning af den miljømæssige belastning ved forskellige husstandes forbrug er det nødvendigt at kende vareforbruget i mængder frem for kroner. Ved at kombinere de to statistikker er det for de fleste varegrupper muligt at omregne forbruget i kroner til et vareforbrug i mængder, enten i kg eller antal stk.

I Bilag 1 er gennemgået i hvilket omfang omregningen har været mulig, og hvad der er udeladt, og resultatet er opsummeret nedenfor. Der er kun medregnet den del af husstandens forbrug der vedrører vareforbrug, hvilket udgør ca. 2/3 – resten vedrører serviceydelser som forsikring, husleje mv.

I Bilag 3 vises i en tabel vareforbruget kroner for den tidligere anvendte modelfamilie sammenholdt med forbrugsstatistikken data for en husstand med 2 voksne og 2 børn. Begge er fordelt på omtrent samme aktiviteter. Nedenfor opsummeres forskellene i hovedtræk. I alt bruges der årligt knap 45.000 kr. mere på varer i husstanden, jf. de nye tal fra forbrugsstatistikken. Ved sammenligninger mellem de nye og gamle forbrugsdata i kroner er der ikke taget højde for udviklingen i forbrugerpriser, der har være 11% i de 6 år der er mellem opgørelserne (jf. forbrugerprisindekset fra Danmarks Statistik).

3 poster var ikke med i Familiens miljøbelastning, men indgår i opdateringen:
7000 kr. til flyrejser og offentlig transport
5000 kr. til tobak
5000 kr. til vedligehold af hus og have.

3 poster er væsentligt højere i den nye forbrugsstatistik som anvendes til opdateringen:
7000 kr. ekstra til tøj mv.
12000 kr. ekstra til møbler og computer mv.
11000 kr. ekstra til biltransport inkl. vedligehold.

Hvorvidt disse forskelle også giver anledning til ændring i miljøbelastningen kommenteres i det følgende kapitel.

Af det egentlige vareforbrug der indgår i beregningen har det ikke været muligt at knytte priser og repræsentantvarer for ca. 3% af vareforbruget i kroner. De 3% varekøb omfatter ca. 10% af varenumrene, som imidlertid alle er produkter, der anvendes i begrænsede mængder (under 100 kr. årligt). For fødevarerprodukter har det været muligt at finde repræsentantvarer og priser for stort set alle varer, dog med inddragelse af prisoplysninger fra supermarkeder på nettet (især www.iso.dk). I forbindelse med projektet er andre statistiske kilder til fødevarerforbrug undersøgt (se Bilag 6), men det er ikke fundet relevant at inddrage dem i kortlægningen.

Manglerne vedrører den halvdel af varenumrene, der ikke er fødevarer. Ved en hurtig gennemgang er det konstateret at der ikke er nogen af de udeladte varer, som ud fra en miljømæssig vurdering giver anledning til specielle problemer. Udgangspunktet for miljøberegningen har således været styk eller kg for ca. 97% af vareomsætningen i en husholdning.

Den gennemførte beregning af miljø- og ressourcebelastningen for husstandenes vareforbrug bygger på samme principper som anvendt i Familiens miljøbelastning. Metoden går i korthed ud på at knytte materialeforbrug til hvert enkelt produkt inkl. emballage. I næste trin tilknyttes nogle livscyklusbaserede data for miljø- og ressourcebelastningen ved fremstilling af de enkelte materialer. Se Bilag 4 med en gennemgang af beregningsprincipperne.

Ved den gennemførte afprøvning af det nye datagrundlag har de største problemer vist sig ved tilknytningen af materialedata til de enkelte varer. Processen er meget tidskrævende, hvilket ikke er overraskende, da der ved

gennemførelsen af Familiens miljøbelastning var afsat en betydelig del af projektet til opgaven. I forbindelse med Familiens miljøbelastning blev der foretaget en indledende prioritering af vareforbruget, således at de produkter der blev omsat i de største mængder i husholdningen blev vurderet mere præcist end de øvrige produkter. Derved blev over 300 produkter nedprioriteret og vurderet på et skønsmæssigt grundlag.

Noget tilsvarende har vi ikke forsøgt ved nærværende opdatering, men har i stedet knyttet alle materialesammensætninger til produkterne ved i stort omfang at anvende data fra Familiens miljøbelastning. Derved er der en række produktsammensætninger, som bygger på de tidligere anvendte skønsmæssige tal. Der er imidlertid en restgruppe, som det har voldt vanskeligheder at knytte materialedata til. Restsummen af produkter hvortil der mangler materialefordeling udgør under 15000 kr., svarende til 7% (inkl. de 3% som nævnt ovenfor, som der ikke findes repræsentantvarer for).

De vigtigste mangler er offentlig transport samt charterrejser. Offentlig transport er tog, bus og færger, som i forbrugsstatistikken er opgjort som udgiften hertil. Vi har ikke forsøgt at skønne energiforbruget for disse "varer". Charterrejser vedrører især bus- og flyrejser. Det er dog ikke muligt at vurdere hvor mange rejsekilometer der indgår, og hvad der er forplejning og ophold, så posten indgår ikke i beregningen. I alt udgør de 3 poster 8-9000 kr., svarende til ca. 4% af det samlede vareforbrug.

Generelt gælder det for opdateringen at de anvendte data for materialesammensætning af produkterne kan være forældede. Derfor bør resultaterne ikke præsenteres og anvendes for enkeltprodukter uden en vurdering af om de anvendte data er tilstrækkeligt præcise. En aggregering af produkterne på aktivitetsniveau vil udligne nogle af de usikkerheder der er ved de anvendte materialesammensætninger og er derfor det eneste, der præsenteres i nærværende opdateringsprojekt bortset fra et eksempel på resultater på produktniveau, som er vist i Bilag 5.

Ved præsentationen af kortlægningen aggregeres resultaterne dels på en række aktiviteter i husholdningerne, dels på nogle få miljøparametre. Den miljømæssige aggregering er ny i forhold til den tidligere anvendte. Hvor der ved familiens miljøbelastning blev præsenteret "miljøprofiler" med en række ressource- og miljøparametre for hver aktivitet, præsenteres nu 3 aggregerede LCA-baserede indikatorværdier for hhv. ressourceforbrug, primærenergi samt deponibehov. I afsnit 3 gennemgås kort hvordan miljøopgørelsen og aggregering er foretaget. I Bilag 4 gennemgås hele metoden til miljøvurderingen.

Ved at anvende nogle aggregerede miljøindikatorer opnås en overskuelighed i de grafiske fremstillinger. Ønsker man mere specifik viden om baggrundsdata, vil de kunne findes i datafiler, som er vedlagt til dokumentation af de gennemførte beregninger.

2.2 Nye fordelingsdata for el, vand, varme og transport

Ved gennemførelse af opdateringen har det desuden været målet at vurdere de tidligere anvendte anvendelsesdata. Med anvendelsesdata menes produkter som el, vand, varme og benzin, der medgår til husstandens aktiviteter. I statistikken optræder disse forbrug fordelt på nogle få vareposter, og problemet er at fordele dem på de relevante aktiviteter. Ved Familiens miljøbelastning blev der foretaget en fordeling af posterne, som svarer til en

gennemsnitsfordeling i en typisk husstand. Ved gennemførelse af opdateringsprojektet er der yderligere den komplikation, at fordelingen skal relateres til forskellige husstandstyper, da det ikke er givet at der f.eks. er samme fordeling i forskellige husstandsstørrelser.

Det har således været nødvendigt at finde nye kilder til fordelingen af el, vand, varmemeforbrug samt transport. Datagrundlaget er gennemgået i Bilag 1, men opsummeres kort her.

Elforbruget blev sidst baseret på elværkernes gennemsnitlige forbrug for danske husstande samt de standardforbrug for elapparater, der indgik i kortlægningen. DEFU har siden (DEFU, 1999) gennemført en omfattende kortlægning af elforbrug og fordeling på apparater i danske husholdninger. Datamaterialer fra DEFU er endvidere opdelt i forskellige husstandsstørrelser. Forbruget for de forskellige størrelser husstande stemmer godt overens med det der indgår i forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik. Materialet vil formentlig blive opdateret med mellemrum, og vi har derfor valgt at tage udgangspunkt heri ved opdateringsprojektet, således at vi anvender fordelingen fra DEFU's resultater til fordeling af de enkelte husstandstyper elforbrug på aktiviteter.

Vandforbrugets fordeling mellem de enkelte aktiviteter i husholdningen er hentet fra de senest gennemførte undersøgelser (Miljøstyrelsen, 1999). Der vil typisk ikke være den store forskel på vandforbrugets fordeling på aktiviteter i husholdninger af forskellige størrelse, da de fleste vandforbrugende aktiviteter er personrelaterede. Den tidligere anvendte fordeling er justeret i forhold til de nyeste tal fra Miljøstyrelsen og anvendes for alle typer husstande.

Varmeforbruget blev i Familiens miljøbelastning fordelt på opvarmning og varmt vand, hvor sidstnævnte skønsmæssigt blev fordelt på opvask, rengøring og bad mv. Bad udgjorde langt den største del heraf. Ved opdateringen har vi anvendt den samme fordeling, men ikke forsøgt at fordele på opvask og rengøring. Der er afsat 25% af opvarmningen på bad. Dertil kommer elforbrug til vandvarmere, som 100% er tillagt bad. Varmeforsyningen er i den nye kortlægning sammensat af en lang række varmekilder – som derfor alle er fordelt på bad og opvarmning; dog er elvandvarmere knyttet 100% til varmt vand og brændeovne 100% til opvarmning.

For transport findes der ikke nogen opgørelser over hvor mange km der køres til forskellige formål – kun antallet af kørte ture og distancer. I Familiens miljøbelastning var der skønsmæssigt afsat 10% af biltransporten til indkøb. I nærværende projekt har vi valgt at præsentere al transport samlet, da det tidligere anvendte skøn stadig ikke er dokumenteret i nyere udgivelser. I den gennemførte beregning er den væsentligste forudsætning derfor priser pr. liter brændstof, som er lagt til grund for omregning fra benzinudgift til forbrug i liter.

Den væsentligste nye post vedrørende transport er inddragelse af flyrejser. Her har Trafikministeriet netop offentliggjort en rapport om danskernes flyvaner (Trafikministeriet, 2001). Opgørelsen rummer imidlertid kun meget få data for rejste km pr. person. Samtidig er de forbrugstal der indgår i varestatistikken kun opgjort på nogle grove kategorier, der ikke viser f.eks. rejsemål. Desuden indgår der f.eks. i udgiftsposten charterrejser også andre rejseudgifter, som f.eks. overnatninger. Det vil derfor være nødvendigt med en mere præcis beskrivelse af danske husholdningers rejseaktiviteter, førend

billedet er dækkende. I det gennemførte beregningseksempel er der kun medregnet en mindre del af de gennemførte flyrejser, nemlig de udgiftsposter der specifikt omfatter hhv. indenlandske og udenlandske flyrejser.

2.3 Nye el- og varmedata

Der er især to forhold ved de nye data, som har væsentlig indflydelse på resultaterne. Det ene er at der nu er tale om et forsyningsscenarium frem for et produktionsscenario, det andet at der er foretaget en allokering ud fra energikvalitet frem for energiindhold. Samtidig har projektet givet data for fjernvarmeproduktion i Danmark.

At der er tale om et forsyningsscenario betyder at man har opgjort hvordan den el der blev forbrugt i Danmark blev produceret - sammensat af forskellige typer kraftværker og importeret el. De tidligere anvendte produktionsscenarier opgør på hvilke kraftværker el er fremstillet i Danmark i et givet år.

Allokeringen (fordelingen) baseret på energikvalitet frem for energiindhold betyder at el- og varmeproduktionen vurderes under ét. Ved at fordele ressourceforbrug og miljøbelastning mellem el og varme i samme forhold som energiindholdet i den leverede el og varme tager man ikke højde for kvalitetsforskel på el-energi og varme. Hvis man fordeler efter kvalitet, tillægges el den største del af miljøbelastningen.

Den væsentligste forskel i forhold til de tidligere anvendte data fra UMIP-databasen er en højere andel kul og vindkraft i elproduktionen og en bedre kraftvarmeudnyttelse, hvilket samlet betyder et lavere ressourceforbrug. Desuden er der regnet med røggasrensning til fjernelse af forsurende stoffer på de fleste anlæg i forhold til de gamle data fra 1991, hvor det ikke var udbredt.

3 Resultater af pilotberegningen

3.1 Sammenligning med tidligere resultat

Inden præsentationen af resultaterne af opdateringen opsummeres konsekvensen af forskelle i datagrundlaget og beregningsmetoden i forhold til den tidligere gennemførte kortlægning af Familiens miljøbelastning. Ved præsentation af resultaterne lægges vægt på dels at vurdere om der kan konstateres en udvikling siden sidst, dels at pege på datamangler og en vurdering af mulighederne for at skaffe data i forbindelse med eventuelle kommende opdateringer.

3.1.1 Fra model til gennemsnitsdata

Den væsentligste forskel mellem den tidligere gennemførte kortlægning af Familiens miljøbelastning og nærværende opdatering er de anvendte forbrugsdata. Første gang tog vi udgangspunkt i en modelfamilie, baseret på Forbrugerstyrelsens standardbudget. Standardbudgettet er udarbejdet af en ekspertgruppe og er et "normativt" budget, idet der ved udarbejdelsen er indgået en vurdering af hvad et "rimeligt forbrug" er – eller rettere var i 1994.

Standardbudgettet bygger således kun delvist på statistik over de enkelte husstandstypers gennemsnitlige forbrug, men forsøger at fastslå hvilke varer der medgår til et rimeligt forbrug. For produkter med en lang levetid er der skønnet en levetid, og forbruget fordelt ligeligt over årene. Det er ikke helt så nødvendigt at gøre dette med et statistisk grundlag, idet årsforbruget afspejler den faktiske anskaffelse af apparater, og dermed også den miljømæssige belastning pr. år ved fremstilling af apparaterne. Køber eksempelvis 10 husstande i gennemsnit 1 køleskab om året, er levetiden for køleskabet i gennemsnit 10 år - forudsat antallet af apparater pr. husstand er den samme. Det er dog stadig nødvendigt med supplerende statistik for at vurdere apparatbestanden og f.eks. elforbruget forbundet med de apparater, der er i brug.

Ved sammenligning med et gennemsnitsforbrug repræsenterede standardbudgettet et forbrug, der lå lidt over gennemsnittet. Men sammensætningen af forbruget adskiller sig på nogle punkter meget fra gennemsnittet. Især på fødevarerområdet har der i standardbudgettet været en hensigt om at sammensætte en kost, der er baseret på kostråd om mindre fedt og kød, flere grønsager og mindre alkohol end et gennemsnitsforbrug. Modellen har den styrke at forbruget er meget veldefineret – og kunne betragtes som typisk for en række husstande, idet forbruget kan baseres på bredt anvendte varer.

Ved anvendelse af gennemsnitsdata fra Forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik er der tale om et repræsentativt gennemsnitsforbrug i 1997/98/99. Det betyder dels at der er en langt større spredning i vareforbruget, dels at tallene viser hvad der rent faktisk bruges, frem for hvad de enkelte husholdninger burde bruge. Spredningen i forbruget er undertiden meget atypisk for den enkelte husstand. F.eks. er varmekonsumet i statistikken

sammensat af olie, naturgas, fjernvarme mv., hvor der i virkeligheden er tale om at de fleste hovedsagelig bruger en af de nævnte opvarmningsformer.

Formålet med den opdaterede kortlægning på grundlag af statistiske forbrugsdata frem for det tidligere anvendte normative grundlag er dels at få mulighed for en løbende opdatering af undersøgelsen, dels at få et datagrundlag, som kan anvendes på forskellige husstandsstørrelser. En væsentlig forudsætning for at det er muligt at opfylde disse mål er, at det anvendte datagrundlag er tilstrækkeligt specifikt på områder med de væsentligste miljøbelastninger. Her er forbruget af energi centralt. Det drejer sig om el, varme samt benzin mv. til transport, som imidlertid ikke er opdelt i forbrug på husstandens apparater eller aktiviteter.

Det er derfor nødvendigt, som det også var ved kortlægning af Familiens miljøbelastning, at supplere med anden statistik. I forhold til den første kortlægning er der det yderligere krav til de anvendte datakilder at de dels skal kunne anvendes på flere husstandsstørrelser, dels at de så vidt som muligt skal kunne opdateres løbende. De anvendte datakilder, forudsætninger og begrænsninger for de gennemførte beregninger er gennemgået i Bilag 1, men vil også blive kommenteret i forbindelse med gennemgangen af resultaterne.

3.1.2 Ændringer i miljødata

Grundlaget for miljøvurderingen af forbrugsmængderne er grundlæggende det samme som ved første kortlægning. Metoden er stadig at opdele de enkelte forbrug af varer i materialer, knytte nogle livscyklusbaserede data til materialerne og foretage en aggregering og vægtning efter UMIP-metodens principper, dog forenklet for at give mere overskuelige resultater. De centrale livscyklusbegreber er forklaret i ordlisten i kapitel 8. Metoden er beskrevet i Bilag 4 samt i rapporterne for Familiens miljøbelastning (Miljøstyrelsen, 1996) og (Forbrugerstyrelsen, 1996).

I forhold til Familiens miljøbelastning er der stort set anvendt det samme miljødatagrundlag. Kun miljødata for el- og varmeforbrug er blevet opdateret med de nye datasæt, som er hentet fra det LCA-projekt, som elværkerne har udført for elproduktion og anvendelse i 1997 (E2-2000). Dette har betydet at både el- og varmeproduktionen vejer lidt mindre tungt i regnskabet i forhold til tidligere, da der er sket en udbygning med både kraftvarme (som udnytter varmespild fra elproduktion) og vindmøllestrøm (der producerer el uden varmespild).

Den væsentligste ændring i forhold til den tidligere gennemførte kortlægning vedrører aggregeringen af miljødata. Ved den første kortlægning undlod vi at foretage vægtning af de forskellige ressourceforbrug samt udledninger til omgivelserne. Vægtningen af ressourceforbruget i forhold til de tilgængelige ressourcer blev dog inddraget i forbindelse med udformning af programmet "Tjek din miljøbelastning" (Forbrugerstyrelsen, 1998) og anvendes også her. Det betyder at måleenheden for ressource i de to kortlægninger adskiller sig noget, idet de enkelte ressourceforbrug nu opgøres i personreserver frem for personækvivalenter (se ordlisten i kapitel 8). Det har især betydning ved forbrug af ressource, der har en relativt kort forsyningshorisont, som f.eks. råolie. Der er dog gennemført sammenligninger af de to beregninger med ressource vægtet efter forsyningshorisont (personreserver) for at kontrollere resultaterne (se figurer i Bilag 4).

På forureningssiden er der i nærværende rapport valgt at opgøre primært energiforbrug som et mål for de luftforurenende parametre. Dette er gjort som en konsekvens af at der pga. datamangel ikke indgår vandforurening og miljømæssig belastning fra kemikalier i opgørelsen. Primær energiforbruget og deponibehov bliver dermed rimeligt dækkende mål for de opgjorte udledninger, der stort set kun vedrører luftforurening og affald til deponi.

Data for energiforbruget omfatter de primære energiholdige råstoffer omregnet til mega Joule (MJ), der indgår i og medgår til fremstilling af produkterne, hvilket kaldes "primærenergi" eller "bruttoenergi". Det kan derfor være nødvendigt at supplere miljøberegningen med en vurdering af om der indgår miljøbelastende stoffer, der udledes til omgivelserne. I Familiens miljøbelastning samt nærværende opdatering gøres det ved en selvstændig screening af de miljøfarlige stoffer, som indgår i husholdningskemikalier, og som bortledes med spildevand.

Den tredje parameter er en deponeringsfaktor, der skal udgøre et samlet mål for de deponerede affaldsmængder i produkternes livsforløb. Her er der i modsætning til de tidligere opdelinger i forskellige affaldstyper jf. UMIP, valgt blot at samle alt affald til deponi i en kategori, uanset hvor den stammer fra i produktets livscyklus.

Eksempelvis vil affaldssceneriet, der anvendes for det meste brændbare affald, betyde at affaldet forbrændes med en vis grad af varmeudnyttelse, og slaggen i vid udstrækning udnyttes som vejfyld mv. Konsekvensen bliver at mængden til deponi i den situation er lille.

Opgørelsen af affald til deponi som en samlet kategori er sket som konsekvens af at der endnu ikke eksisterer en anerkendt metode til miljømæssig vurdering af forskellige affaldstyper. Heller ikke UMIP-metoden med opdeling efter affaldets farlighed er der konsensus omkring – bl.a. fordi der internationalt ikke er konsensus om definitionen af farligt affald.

Den anvendte metode er udviklet i forbindelse med et projekt til beregning af indikatorer for affaldshåndteringen i Danmark (Miljøstyrelsen, 2002). Der er imidlertid igangsat et LCA-metodeprojekt, der har til formål at videreudvikle vurderings-principperne for affald til deponi, og resultaterne af det projekt vil evt. kunne inddrages i projektet i forbindelse med kommende opdateringer (Miljøstyrelsen, 1999). Desuden er der netop igangsat et projekt vedr. kortlægning og vurdering af affaldsbehandlingen i Danmark, og det projekt forventes at give data til en opdatering af deponerings-behovene ved behandling af forskellige affaldsfraktioner (COWI, 2002).

3.1.3 Ændringer i præsentationsform

Den gennemførte aggregering til de 3 parametre: Ressourcer, energi og deponi gør først og fremmest præsentationen mere enkel. I stedet for at præsentere en miljøprofil med 21 parametre for hver enkelt aktivitet kan man nu på overskuelig vis præsentere alle aktiviteter i forhold til hinanden beregnet ud fra hver af de 3 parametre (se figur 3.1, 3.2 og 3.3). Affaldsdeponi bygger dog i nærværende opdatering på et usikkert datagrundlag, men er medtaget for at vise hvordan parameteren kan anvendes.

En grundlæggende tanke ved kortlægningen har været at opgøre miljøbelastningen i en række dagligdags aktiviteter. Antallet er udvidet til 30,

idet enkelte er tilføjet og transport til indkøb er lagt sammen med øvrig transport. De 30 aktiviteter er samlet i 7 aktivitetsgrupper:

Spise

Spise ude
Opbevaring af mad
Madlavning
Servering og opvask
Fremstilling af fødevarer
Vin og spiritus
Cigaretter, tobak mv.

Beklædning

Tøj til hele familien
Tøjvask mv.
Anden vedligeholdelse (sy, pletfjerne, pudse sko)

Hygiejne og sundhed

Personlig hygiejne (bad mv.)
Toilet
Diverse (makeup mv.)

Diverse fritid

Fritid, hjemme, sammen
Fjernsyn, computer mv.
Møbler, belysning mv.
Babyudstyr

Rengøring af bolig

Gulvvask og rengøring
Støvsuge, tørre støv af, feje
Diverse vedligeholdelse (pudsning, møbler mv.)

Bolig

Rumopvarmning
Vandspild
Vedligehold hus
Vedligehold have
Diverse el

Transport

Biltransport
Cykel
Knallert og scooter
Flytransport
Off. transport

Resultaterne for de 7 hovedgrupper præsenteres i det følgende - dels for sammenligningen med sidste kortlægning - dels for at vise hvordan de forskellige miljøindikatorer der er anvendt ved kortlægningen, kan have betydning for resultatet.

I den tidligere rapport om Familiens miljøbelastning var konklusionen at de tre aktiviteter,

- 1) spisning,
- 2) bil og bolig samt
- 3) diverse aktiviteter i hjemmet

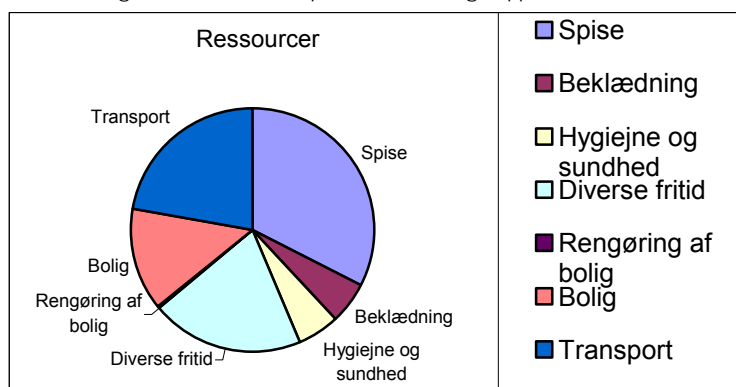
hver stod for 1/3 af ressourceforbrug og miljøbelastning i husholdningen. Ser man på den opdaterede opgørelse på hhv. ressourcer og energi tegner der sig et lignende billede. Generelt blev det i forbindelse med den tidligere kortlægning af Familiens miljøbelastning vurderet at alle resultater har en usikkerhedsmargen på en faktor 2. Den gennemførte opdatering som har karakter af en pilotberegning er på nogle områder endnu mere usikker, da dele af beregningen bygger på ufuldstændigt datagrundlag.

Reelt dækker denne lighed mellem undersøgelserne således over nogle væsentlige ændringer og forskydninger i forhold til den tidligere undersøgelse. Væsentligst er at målestokken for ressource- opgørelsen er ændret i beregningsmetoden, samt at primærenergi- og deponibehov erstatter den tidligere opgørelse af "udledninger".

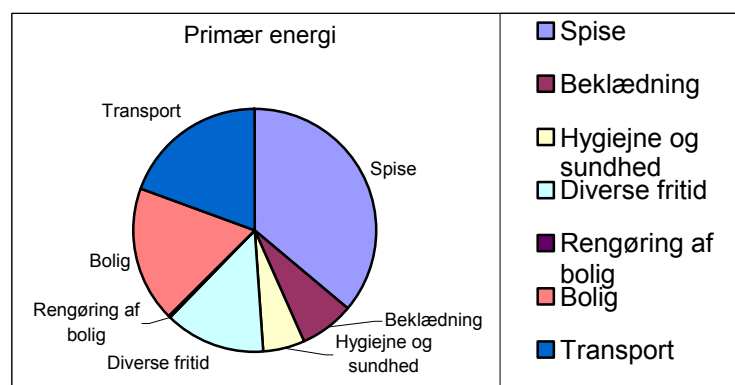
Der er desuden tale om andre forbrugsdata, foruden at der er sket den ændring i aktiviteterne at transport nu omfatter både bilkørsel og anden transport – især flyrejser. Dog er opgørelsen af offentlig transport mangelfuld i nærværende opgørelse.

I hovedaktiviteten spisning er den væsentligste post "fremstilling af fødevarer", hvor der indgår nye forbrugsdata, som vurderes at være rimeligt præcise. Imidlertid må datagrundlaget for den miljømæssige vurdering af selve fødevarerfremstillingen betegnes som ret usikker, idet der er tale om de samme data for fremstilling af fødevarer som sidst. De anvendte data omfatter kun energiforbrug i forbindelse med fremstillingen. Den anden betydende post i forbindelse med spisning er "tilberedning af mad", hvor der er anvendt nye data for elforbrug, men set under ét må opgørelsen af hovedaktiviteten "spisning" vurderes som værende usikker.

Figur 3.1 Ressourceforbruget (opgjort i PR, se ordliste) for en husstand med 2 voksne og 2 børn fordelt på 7 aktivitetsgrupper



Figur 3.2 Primærenergiforbrug (opgjort i PE, se ordliste) for en husstand med 2 voksne og 2 børn fordelt på 7 aktivitetsgrupper



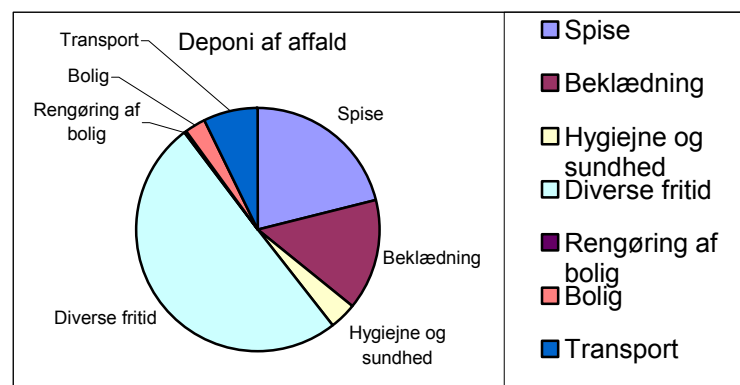
Betragtes deponibehovet for sig selv, viser det sig at beklædning og produkter der indgår i diverse fritidsaktiviteter i hjemmet, får en langt mere fremtrædende plads i det samlede billede, idet affaldet herfra udgør over halvdelen af den samlede affaldsmængde. Dog er de anvendte data for affaldsbehandlingen ikke opdateret, især hvad angår andel til forbrænding, energiudnyttelse eller genanvendelse, hvilket bør ske, inden parameteren tages i anvendelse.

Det skal bemærkes at der også er indregnet en vis mængde affald til deponi i forbindelse med produktfremstillingen, ligesom der er regnet med bl.a. forbrænding af en stor del af husholdningsaffaldet. Der er således ikke blot tale om en opgørelse af affaldsmængden fra den enkelte husholdning, men et estimat over det faktiske deponeringsbehov i hele produktets livscyklus.

Halvdelen af affald til deponi stammer fra diverse forbrugsgoder - enten fra produktion eller fordi de ender i storskrald. Derefter kommer emballage til fødevarer samt beklædning, mens transport og boligopvarmning har en langt mindre betydning målt med deponiparameteren end ved ressource- og energiparameteren.

Diverse forbrugsgoder er bl.a. møbler og elektroniske produkter, hvor der er regnet med en lav andel til genanvendelse, idet nærværende opdatering er baseret på samme forudsætninger som ved den tidligere opgørelse af Familiens miljøbelastning. Der er imidlertid sket væsentlige ændringer i affaldshåndteringen de sidste 5 år, og billedet kan specielt for affald til storskrald være fortegnet. I dag sorteres en væsentlig større andel af affaldet, og langt mere genbruges eller forbrændes. Det er imidlertid valgt ikke at bruge tid på opdatering af datagrundlaget for affaldsbehandlingen i nærværende projekt, idet der netop er igangsat et projekt med det formål. Resultaterne herfra vil kunne anvendes ved en eventuel kommende opdatering af kortlægningen.

Figur 3.4 Deponibehovet (opgjort i PE, se ordliste) for en husstand med 2 voksne og 2 børn fordelt på 7 aktivitetsgrupper. Bemærk venligst at resultatet har foreløbig karakter, især vedr. deponibehovet hvor data ikke afspejler den stigende genanvendelse det sidste årti.



3.2 Gennemgang af resultater

Et af formålene med nærværende opdatering er at gennemføre beregninger for flere typer husstande for at vurdere om der er væsentlige forskelle i fordelingen af miljøbelastningen. I nærværende afsnit er præsenteret en

husstand med 2 voksne og 2 børn som svarer til modelfamilien i den tidligere kortlægning af Familiens miljøbelastning. I Bilag 4 sammenlignes opdateringen mere detaljeret med den tidligere modelfamilie, og de væsentligste konklusioner indgår i nærværende afsnit. I afsnit 3.3 præsenteres 1 ny husstandstype, nemlig en single-husholdning, og forskellene kommenteres.

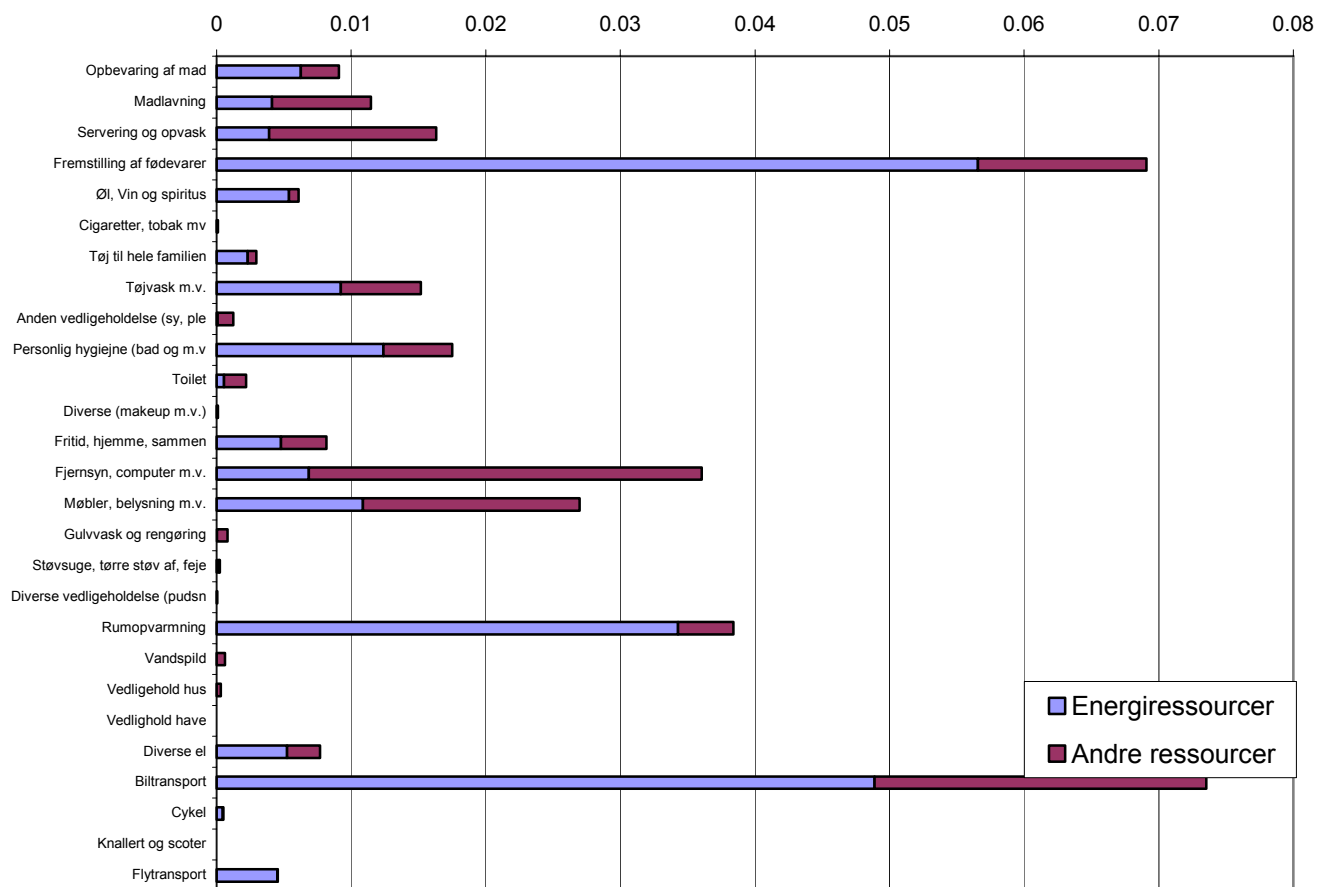
Ved sammenligning med den tidligere kortlægning af Familiens miljøbelastning inddrages også forbrugsdata i kr., som er udgangspunktet for beregningerne. Bilag 3 indeholder en opsummering af forbruget i kroner for modelfamilien fra Familiens miljøbelastning og nye data for en husstand med 2 voksne og 2 børn fra nærværende opdatering.

Det er vigtigt at bemærke at beregningerne på nogen områder ikke er tilstrækkeligt bearbejdet – især hvad angår opgørelse af materialeforbrug samt tillæg for forarbejdning og bortskaffelse for enkeltprodukter - til at kunne præsenteres som et færdigt resultat, hvilket kommenteres i forbindelse med gennemgangen. De mere detaljerede forudsætninger for beregningerne indgår i Bilag 2.

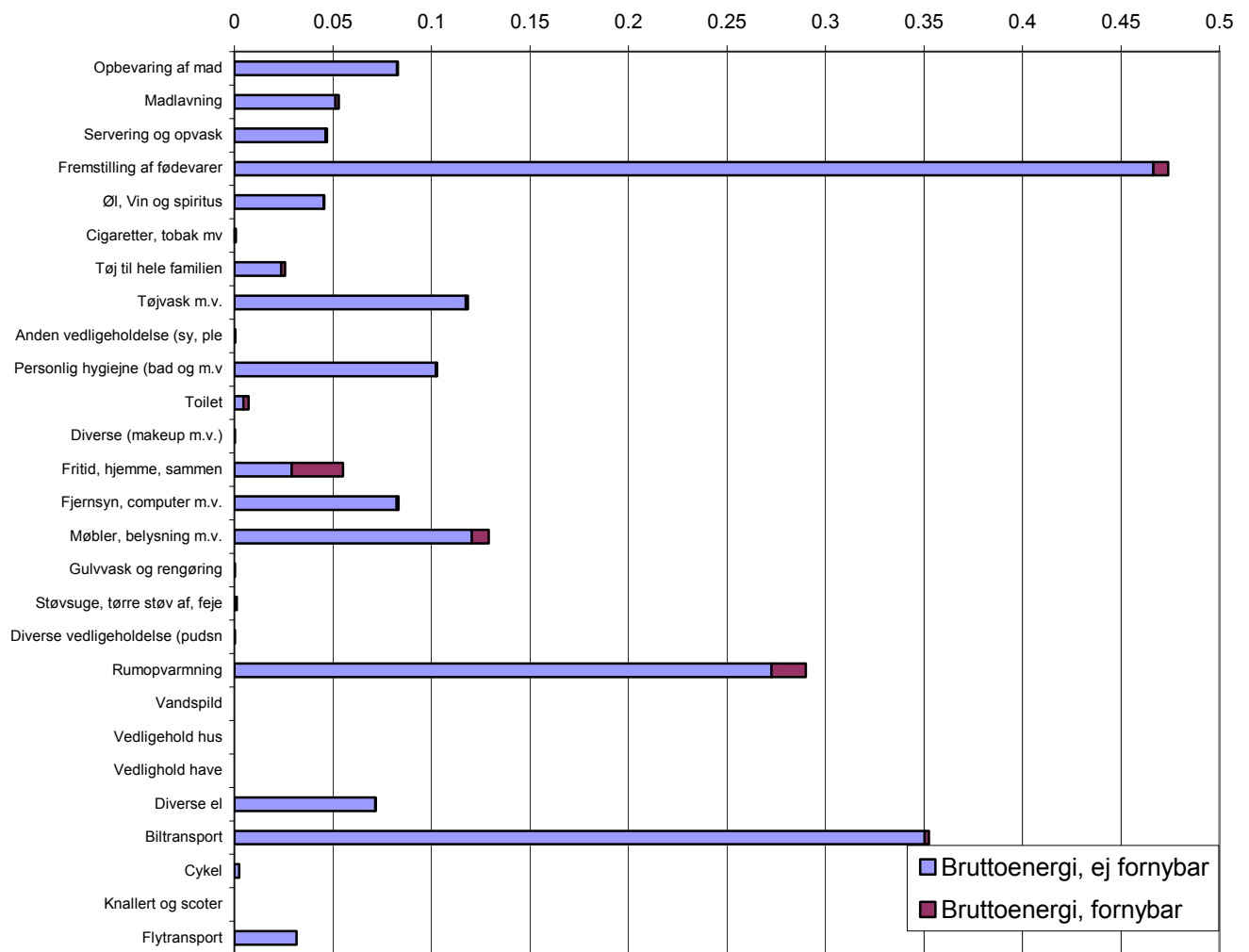
Et væsentligt resultat ved gennemgangen er imidlertid at få afdækket mangel på data, og hvilke data der kan skaffes, hvis man ønsker at undersøge en aktivitet nærmere. Ved den følgende gennemgang af resultaterne lægges derfor vægt på at vurdere mulighederne for at skaffe data i forbindelse med en kommende opfølgning på projektet.

Resultaterne fremgår af figur 3.4 - 3.6, mens resultaterne kommenteres i de efterfølgende afsnit for hver enkelt aktivitet. For aktiviteterne "fritid hjemme sammen", "fjernsyn og computer" samt "møbler belysning mv." er der i Bilag 5 eksempel vist hvordan de enkelte produkter bidrager til resultatet. De enkelte produkters bidrag er ikke vist for alle aktiviteter, idet resultaterne for enkeltprodukter er meget usikre grundet de mangelfulde datagrundlag for produkternes materialesammensætning og bortskaffelse. Men da produktniveauet er udgangspunktet for beregningen, findes de anvendte data i vedlagte databilag for enkeltprodukter, svarende til dem der er vist i Bilag 5. Se evt. oversigt over datafiler i Bilag 2.

Figur 3.5 viser ressourceforbruget i personreserver (PR) ved de enkelte aktiviteter i en husholdning med 2 voksne og 2 børn. Ressourcerne er opdelt i energiresourcer og andre ressourcer såsom metaller, mineraler og vand (se ordlisten i kapitel 8).

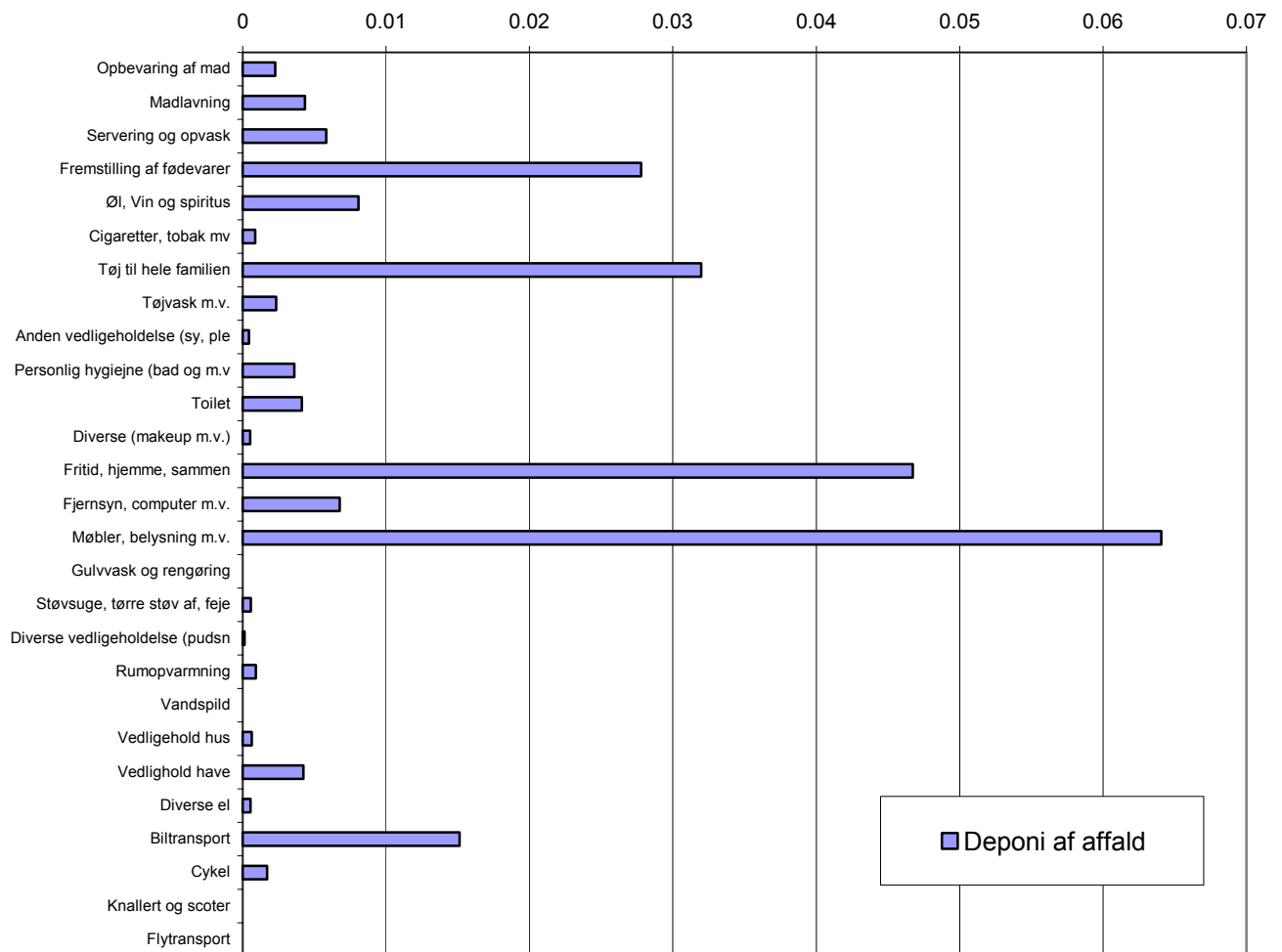


Figur 3.6 viser primærenergiforbrug i personækvivalenter ved de enkelte aktiviteter i en husholdning med 2 voksne og 2 børn (1 PE svarer til 160 GJ)



Primærenergi/Bruttoenergi).

Figur 3.7 viser deponibehov i personækvivalenter ved de enkelte aktiviteter i en husholdning med 2 voksne og 2 børn. (1 PE svarer til 403 kg affald til deponi).



3.2.1 Spise ude

Ifølge forbrugsstatistikken anvender en husstand med 2 voksne og 2 børn årligt ca. 11000 kr. på mad og drikkevarer uden for hjemmet, inkl. kantine på arbejde. "Spisning ude" er ikke taget med i beregningen, da det foregår uden for hjemmets fire vægge. Gruppen var heller ikke med i sidste opgørelse.

Det vil dog i stigende grad kunne være relevant at medregne aktiviteten, da den til en vis grad fortrænger "spisning hjemme" – for nogle husstandstyper formentlig mere end for andre, og dermed også påvirker resultatet af opgørelsen. Det vil imidlertid kræve en del dataindsamling vedr. miljøbelastningen ved at spise ude, hvis den skulle medregnes. Alternativt vil man evt. kunne skønne hvor mange måltider man springer over hjemme - og så korrigere resultatet herfor for at sikre at udviklingen i madens andel af miljøbelastningen holdes neutral for ændrede vaner med hensyn til at spise ude eller hjemme.

3.2.2 Opbevaring af mad

Ved opbevaring af maden er anvendelse og fremstilling af køleskab og fryser de vigtigste poster. Allerede ved den første kortlægning var det forudsat at køleskabe ikke indeholdt ozonlagnedbrydende stoffer, da anvendelse af disse ikke var tilladt i 1994. Håndteringen af de udtjente køleskabe har også en vis indflydelse på materialeforbruget. Med den nye ordning for skrotning af elektriske apparater, der trådte i kraft i 1999, vil materialelegnanvendelsen formentlig øges (Bekendtgørelse nr. 1067).

Den mest afgørende parameter er således elforbruget for køle-/fryseapparaterne, som er afhængig af alder og størrelse. For nyindkøbte køleskabe og fryserer har der de seneste år været gennemført en målrettet informationsindsats for at fremme salget af energirigtige (klasse A) køleskabe og fryserer. Over en årrække vil det påvirke den eksisterende bestand. Forbrugsstatistikken siger ikke noget om bestanden, så derfor må man f.eks. lægge DEFU's undersøgelser til grund for energiforbrugets fordeling i husholdningerne. Elforbruget er jf. den opgørelse lavere end det vi regnede med ved opgørelsen af Familiens miljøbelastning.

Miljøbelastningen til opbevaring af mad ligger for alle 3 parametre noget højere end i Familiens miljøbelastning (Bilag 4), hvilket især skyldes elforbruget. I Familiens miljøbelastning var der forudsat køleskab og fryser i energiklasse A, hvilket ikke er repræsentativt for de faktisk anvendte apparater. Samtidig kan der være tale om at flere husstande har mere end et af hvert apparat.

Single-husstanden har - måske overraskende - omtrent det samme forbrug pr. person til opbevaring af mad. Det skyldes formentlig at single-husstanden ofte ingen fryser har, så selvom forbruget pr. person til køleskabet er højere, spares noget tilsvarende ved at fryseren ikke altid findes i single-husstanden.

3.2.3 Madlavning

I aktiviteten madlavning indgår der en række energiforbrugende apparater, hvor kogeplader, ovn og emhætte er de største forbrugere af el. Ressourcemæssigt vejer de mange småapparater i køkkenet imidlertid også godt til i det samlede billede. I forhold til den tidligere opgørelse er

ressourceforbruget til fremstilling af apparaterne omtrent det samme, selvom der er tale om nogle forskelle i hvilke apparater der er tale om. F.eks. indgår der i stigende grad en mikrobølgeovn i husholdningerne.

Også her er DEFU's data for anvendelse af el til madlavning med diverse apparater de mest opdaterede (DEFU, 1999).

3.2.4 Servering og opvask

Den største del af ressourceforbrug og miljøbelastning for denne aktivitet vedrører opvask. I Familiens miljøbelastning blev opvask udvalgt til nærmere undersøgelse, bl.a. for at vurdere om opvask i maskine eller ved håndkraft belaster miljøet mest. Energi- og ressourcemæssigt viste undersøgelsen at resultatet falder forskelligt ud, afhængigt af brugerens vaner i forbindelse med opvasken. Afgørende forhold er fyldning af maskinen og vandforbrug ved håndopvasken.

En anden forskel viste sig at være ved valget af opvaskemiddel. Især håndopvaskemidler ville kunne udgøre en væsentlig miljøbelastning. DHI's nye screening af kemiske husholdningsprodukter (se kapitel 5) viser væsentlige ændringer på området, således at håndopvaskemidler i dag noget mindre belastende for vandmiljøet. Men samtidig kan maskinopvaskemidlerne evt. være interessante at undersøge nærmere.

3.2.5 Fremstilling af fødevarer

Fødevarerområdet der udgør en betydelig post, såvel økonomisk som miljømæssigt, på husholdningens budget, er datamæssigt meget velfunderet i de nye forbrugsdata. Vareantallet er omtrent fordoblet og giver nu et mere reelt billede af forbrugsvanerne. I forbindelse med nærværende projekt er det undersøgt hvilke andre datakilder, der kunne være relevante at inddrage til analyse af området (se Bilag 6). Konklusionen er at det ikke vil kvalificere datagrundlaget væsentligt at inddrage andre kilder.

En meget vigtig forskel på de nye data og det tidligere anvendte standardbudget der lå til grund for Familiens miljøbelastning, er at der er tale om en opgørelse af det faktiske forbrug. Standardbudgettets normative tilgang betød at det skulle kunne anvendes til rådgivning om et hensigtsmæssigt forbrug, hvilket på fødevarerområdet betød at nogle varegrupper blev nedprioriteret. Der er f.eks. en væsentlig højere andel af alkoholholdige drikkevarer i forbrugsstatistikken, som derfor er udskilt i en selvstændig "aktivitet" (se 4.2.6). Det kan overraske at det samlede forbrug i kroner trods alt stemmer så godt med de tidligere tal.

Svagheden ved nærværende opdatering er at der er anvendt de samme miljø- og energidata som sidst. Det datagrundlag var baseret på en efterhånden noget forældet hollandsk undersøgelse, som kun indeholder energidata for fremstilling af fødevarer, inkl. primærenergiforbrug til fremstilling af råvarer, forarbejdning, transport og opbevaring i salgsleddet. Der er imidlertid mange nye projekter i gang både i Danmark og udlandet, hvor der i løbet af få år vil komme nye livscyklusbaserede data for fremstilling af råvarer og forarbejdning. Et af de mest omfattende og relevante projekter er svensk (Carlsson-Kanyama & Faist, 2000) og har som mål at vurdere energiforbrug og miljøbelastning ved en ændret kostsammensætning i forskellige husholdninger. Men også et igangværende dansk projekt om livscyklusvurdering af fødevarer vil gøre nye

data tilgængelige for kommende opdateringer (www.lcafood.dk). Se desuden afsnit 6.2.1.

3.2.6 Øl, vin og spiritus

Øl, vin og spiritus blev i Familiens miljøbelastning medregnet i fremstilling af fødevarer. I den nuværende statistik er mængderne imidlertid væsentligt højere end i det tidligere anvendte standardbudget, og vi har valgt at udskille det i en selvstændig gruppe.

Datagrundlaget for miljøopgørelsen bygger på de gennemsnitlige fødevarerdata, som ikke er forsøgt tilpasset, da de alligevel må anses for at være delvist forældet (se 6.5.1). Hvis området er interessant for en nærmere undersøgelse, vil der kunne skaffes LCA-data for nogle drikkevarer, og der vil kunne findes data for miljøbelastningen ved de fleste drikkevareemballager.

3.2.7 Cigaretter, tobak mv.

Cigaretter, tobak mv. indgik ikke i Familiens miljøbelastning. Udgiften er ret høj – ca. 5000 kr. i gennemsnit for en familie med 2 voksne og 2 børn. En stor del er selvfølgelig afgifter, og materialerne er overvejende organiske (papir og tobak). De miljømæssige omkostninger ved fremstillingen skal ses i lyset af at der er tale om relativt små mængder organisk materiale. Der anvendes dyrkningsmetoder, der kan være miljøbelastende i kraft af f.eks. pesticidanvendelse. Der kan findes mange data for fremstilling af papir til produkt og emballage, men om der findes data for tobaksfremstilling, vides ikke. Området er måske især interessant i kraft af den sundhedsskadelige effekt i anvendelsesfasen, som imidlertid ikke indgår i opgørelsesmetoden.

3.2.8 Tøj til hele familien

I Familiens miljøbelastning viste det sig at miljøbelastningen ved fremstilling af tøj er relativt lav - i hvert fald målt i ressourcer og energi. Forbruget regnet i kroner er ved opdateringen væsentligt højere end i Familiens miljøbelastning. Men det betyder ikke nødvendigvis en markant miljøbelastning, da den var relativt lille ved Familiens miljøbelastning.

Opgørelsen bygger på grove gennemsnit for miljødata, og data for miljøfarlige stoffer og arbejdsmiljø indgår ikke i beregningen. Der er imidlertid sket meget på området siden sidste opgørelse, bl.a. i kraft af miljømærkning af tekstil. Hvis området skal prioriteres, vil det i dag være muligt at skaffe langt bedre miljødata for tekstilproduktion. Samtidig vil det være vigtigt at beregningerne også indeholder data for økotox-belastning og arbejdsmiljø, da det formentlig er på de områder, der vil kunne være en væsentlig påvirkning.

3.2.9 Tøjtøjt mv.

Tøjtøjt blev ved sidste kortlægning udpeget som et væsentligt indsatsområde, og siden har bl.a. Forbrugerstyrelsen taget flere initiativer på området. Sammen med Energispareudvalget har man afviklet en kampagne for vask ved 60 grader frem for kogevaske. DHI's opdaterede undersøgelse af de kemiske husholdningsprodukter (se kapitel 5) viser at vaskemidlerne stadig er at regne for de mest miljøbelastende husholdningskemikalier.

Fokus på A-mærkede vaskemaskiner har formentlig også betydet en nedgang i forbruget - dog kun for husholdninger med nye maskiner.

3.2.10 Anden vedligeholdelse (sy, pletfjerne, pudse sko)

Gruppen er en mindre diversegruppe uden større miljømæssig betydning. Heller ikke pletfjerner og skopudsemidler viste sig ved sidste opgørelse at udgøre noget stort miljøproblem i forhold til de øvrige kemiske husholdningsprodukter. Området er ikke undersøgt til bunds i den opdaterede undersøgelse af kemiske husholdningsprodukter, men f.eks. rensbenzin er med i undersøgelsen (se kapitel 5).

3.2.11 Personlig hygiejne (bad mv.)

Gruppen omfatter bad, hvortil medgår opvarmet vand. Desuden anvendes sæbe og shampoo. Mens fordeling af vandforbruget i husholdninger til de enkelte aktiviteter er opgjort i forskellige sammenhænge, er fordelingen af varmemeforbrug til hhv. rumvarme og varmt vand mere usikker. I energimæssig sammenhæng regnes på årsbasis med at ca. 25% af varmeregningen går til opvarmning af varmt vand til bad mv. i private husholdninger (Reference, Energistyrelsen). Men billedet kompliceres bl.a. af at det i mange installationer er uforholdsmæssigt energikrævende at fremstille varmt vand - specielt om sommeren, hvor tab fra kedler og rør ikke kan nyttiggøres som rumvarme.

Ved Familiens miljøbelastning blev hårshampoo og balsamprodukter udvalgt som et indsatsområde - og siden har Forbrugerinformation testet en række produkter for egenskaber og miljøbelastning. DHI's opdatering (kapitel 5) placerer stadig disse produkter i en midtergruppe, som er relevante at stille miljøkrav til. Men Forbrugsstatistikens tal viser sammenholdt med DHI's undersøgelser at også håndsæber og anden "badekemi" kan være relevante at undersøge mere detaljeret.

3.2.12 Toilet

Vandforbruget til toiletskyl samt toiletpapir er de mest afgørende produkter, der indgår i denne aktivitet, set i et ressourcaperspektiv. Vandmiljøbelastningen ved organiske udledninger indgår ikke i beregningen, hvilket bl.a. skyldes manglende data til at fordele belastningen internt i husholdningen. I den svenske undersøgelse af husholdningernes miljøbelastning (Biff och bil?, 1996) blev der givet en skønnet fordeling af spildevandet i husholdningerne, men egentlige opgørelser kendes ikke. Rigtigt interessant bliver opgørelsen af spildevandsbelastning først, når også de øvrige aktiviteter i husholdningen kan vurderes med hensyn til udledning af næringsstoffer, herunder især udledninger fra fødevarerfremstilling.

3.2.13 Diverse (makeup mv.)

Gruppen består af en lang række produkter med meget emballage samt en mindre mængde virksomt stof. Ved sidste opgørelse blev det vurderet at de fleste stoffer anvendes i små mængder og potentielt må være relativt uskadelige, da de skal kunne tåles af de fleste mennesker ved direkte hudkontakt. Grøn Information har siden givet flere eksempler på at stofferne ikke altid er ufarlige ved hudkontakt - da visse stoffer kan have f.eks. hormonlignende effekt. I det lys er det muligvis relevant med en mere grundig miljømæssig vurdering af kosmetikprodukterne. Produkterne indgår ikke i DHI's opdaterede screening af kemiske husholdningsprodukter (i kapitel 5) da en nærmere undersøgelse ville kræve et betydeligt større projekt.

3.2.14 Fritid, hjemme, sammen

Denne post omfatter bøger, aviser, legetøj, husdyr mv., men ikke elektrisk underholdningsudstyr. Gruppens produkter består overvejende af papir samt foder mv. til husdyr, og ressourcemæssigt vejer gruppen derfor ikke meget tungt, da der er tale om organiske materialer. Der kan imidlertid være nogle væsentlige undtagelser - f.eks. viste sidste undersøgelse at valg af kattermad på dåse giver et højt ressourceforbrug til emballagen. I Bilag 5 er vist hvilke produkter der udgør de væsentligste belastninger inden for aktiviteten, og her ligger dyrefoder stadig relativt højt.

En lang række tryksager er inden for de seneste år blevet miljømærket, hvilket kan have betydet en reduktion af miljøbelastningen. Der er imidlertid ikke lavet nærmere undersøgelser af hvor stor en andel af de tryksager der ender i husholdningerne der er miljømærkede. Affaldsbehandling af papir fra husholdninger er et område, hvor der bør inddrages nye data for at få korrekte resultater for deponibehovet fra aktiviteten, idet nærværende opdatering anvender uændrede data i forhold til Familiens miljøbelastning.

3.2.15 Fjernsyn, computer mv.

Gruppen omfatter alle elektroniske underholdningsprodukter - en gruppe der har været kraftigt i vækst de seneste år med introduktion af edb-udstyr, digital foto, dvd-afspiller og mobiltelefoner mv. Forbrugsstatistikken rummer kun få varenumre og er specielt for edb-udstyr ikke produktspecifik. Telefoner er lidt mere opdelt, men alligevel har det vist sig umuligt at vurdere hvor stor en del af udgifterne der omfatter indkøb af nye apparater, da priserne spænder fra 1 kr. til flere tusinde kr. Det vil formentlig være muligt at opgøre salget af telefoner og computerudstyr via anden statistik, mens bestanden kan være vanskeligere at vurdere.

DEFU har i forbindelse med undersøgelse af forskellig husstandes elforbrug en tilsvarende grov inddeling (DEFU, 2000). Indtil videre er det bedste datamateriale DEFU's, der for gruppen multimedier angiver elforbrug for pc, musikanlæg, tv og video i forskellige husholdninger.

I december 1999 trådte de nye regler om særskilt affaldsbehandling af elektriske apparater i kraft (Bekendtgørelse nr. 1067). Det vil give større mængder indsamlet til genanvendelse ved adskillelse, og dermed et reduceret ressourceforbrug i produkternes livscyklus.

I Bilag 5 er vist hvilke produkter inden for aktiviteten der bidrager til miljøbelastningen. Der er som sagt tale om en usikker opgørelse, idet de detaljerede materialesammen-sætninger samt bortskaffelsen af produkterne ikke er opdateret. Elforbruget er dog baseret på nye data og udgør 85% af belastningen opgjort som primærenergi for aktiviteten.

3.2.16 Møbler, belysning mv.

I gruppen møbler og belysning er der et markant højere forbrug jf. den nye opgørelse i forhold til den tidligere kortlægning af Familiens miljøbelastning. Enten har forbruget på det punkt været underestimeret i den tidligere undersøgelse, eller også har der de seneste år generelt været råd til at købe boliginventar.

Miljøbelastningen ved produkterne afhænger meget af hvordan produkterne bortskaffes. I beregningen er antaget at en betydelig del ender som storskrald, og der er forudsat at det kun i ringe grad forbrændes. Denne forudsætning bør revurderes og opdateres, idet der de seneste år er sket væsentlige ændringer vedrørende affaldssortering og genanvendelse.

På belysningsområdet er der sket det at energisparelamper har vundet udbredelse, men måske er der samtidig sket en øget anvendelse af halogenspots (som ikke giver nogen elbesparelse). DEFU's opgørelse viser at en husstand med 2 voksne og 2 børn i dag bruger 15% af elforbruget til belysning, hvor der i Familiens miljøbelastning er regnet med 13% på grundlag af en lidt ældre undersøgelse. Det vil sige at andelen af el til belysning tilsyneladende ikke er blevet mindre.

3.2.17 Babyudstyr

Dette er en forholdsvis lille post, der ikke indgik i Familiens miljøbelastning. Når posten er lille, er det fordi den kun er relevant for småbørnsfamilier. Skal den undersøges, bør der laves en specifik statistik for husstande med børn under 1 år. Aktiviteten er ikke medtaget i beregningen, da der mangler materialedata for de få varer, der indgår i forbrugsstatistikken.

3.2.18 Gulvask og rengøring

Denne og de næste 2 aktiviteter vedrører alle rengøring på forskellig vis. Man bør ved kommende opdateringer slå de 3 aktiviteter sammen, da de hver for sig udgør små poster. Nedenstående bemærkninger vedrører alle 3 aktiviteter.

Den væsentligste energi- og ressourceforbrugende post er varmt vand. Mængden der anvendes til formålet er imidlertid vanskelig at fastlægge præcist, og den varierer formentlig betydeligt for de enkelte husholdninger, afhængigt af gulvbelægning mv. Skal området vurderes nærmere, bør der igangsættes en undersøgelse af rengøringsvaner i private husholdninger, som er meget lidt belyst.

Desuden indgår der kemiske rengøringsmidler som universalmidler, toilettrens samt vinduespuddsemidler. DHI's undersøgelse (kapitel 5) viser at sådanne produkter stadig kan være interessante miljømæssigt set, specielt for midler der bruges i relativt store mængder.

3.2.19 Støvsuge, tørre støv af, feje

Se teksten i 4.2.18.

3.2.20 Diverse vedligehold (pudsning, møbler mv.)

Se teksten i 4.2.18.

3.2.21 Rumopvarmning

Ved kortlægning af Familiens miljøbelastning blev der anvendt varmedata for et 130 m² parcelhus fra 1980. Det var forudsat at der blev anvendt oliefyr. I den nye kortlægning er der anvendt forbrugsdata for en husstand med 2 voksne og 2 børn, fordelt på gennemsnitligt forbrug af el, olie, gas, fjernvarme mv.

Forbruget i kroner er omregnet til forbrug af energiprodukter ud fra gennemsnitspriser for de enkelte energiformer. Forbrugsmønstret er selvfølgelig atypisk, da man normalt har en hovedopvarmningsform evt. suppleret med anden opvarmning. Vi ved heller ikke præcist hvilken bolig der er tale om, kun at 77% ejer deres bolig, som i gennemsnit er på 133 m², og husenes alder gennemsnitligt ca. 45 år.

Hvis man vil undersøge opvarmningsområdet nærmere, har Energistyrelsen udarbejdet en meget specifik statistik om energiforbrug og forsyning. Sammenholdes denne statistik med BBR-registerets oplysninger om boligstørrelse og alder, vil man kunne opstille nogle typiske boligsituationer og opvarmningsformer knyttet hertil. Der er således en række muligheder for nærmere undersøgelser, hvoraf flere formentlig er afprøvede og anvendes f.eks. i forbindelse med energirådgivning mv.

Datamæssigt er der sket en opdatering af el- og opvarmningsdata, idet de danske elværker har gennemført et fælles projekt om livscyklusvurdering af el og varme leveret fra danske elværker (E2, 2000). Projektets data er udgivet til brug sammen med UMIP pc-værktøjet, og er anvendt til nærværende beregning også. På elsidens har det betydet en lidt lavere miljøbelastning end de gamle data. På varmesiden har det givet nogle ret præcise miljødata for fjernvarme fra kraftvarmeværker i Danmark. Datagrundlaget vil løbende blive opdateret og kan inddrages i de kommende opdateringer. De ændrede forbrugsdata samt anvendelse af nye miljødata har betydet at varmeforbruget vejer mindre tungt i husstandens samlede miljøbelastning end ved Familiens miljøbelastning.

3.2.22 Vandspild

Aktiviteten indeholder vandspild, herunder havevanding, der så vidt vides ikke er opgjort i nogen statistik. Punktet er miljø- og ressourcemæssigt mindre betydende, da vand er en fornyelig ressource. Alligevel kan det pga. vandafgift være økonomisk interessant for private husholdninger. Spild der kan udgås og opsamling af regnvand til drivhus eller havevanding kan give umiddelbare økonomiske besparelser.

3.2.23 Vedligehold hus

Denne aktivitet omfatter sammen med 4.2.24 et betydeligt kronebeløb - men da varerne ikke er beskrevet som repræsentantvarer, har det ikke været muligt at knytte materialedata til gennemførelse af miljøberegningen. Hvis aktiviteten skal indgå i opgørelsen, kræves supplerende data for husholdningers forbrug af produkter til vedligehold af hus og have.

Der er selvfølgelig forskel på udgiften til vedligehold af hus for ejerboliger (7100 kr.) og lejerboliger (5400 kr.), men ikke så markant som man måske umiddelbart ville forvente. Området kunne være interessant at belyse nærmere, da der som sagt omsættes betydelige kronebeløb på en række mere eller mindre kendte produkter, som ofte har ukendte sammensætninger. Der indgår også en række kemiske produkter – undertiden i betydelig mængde, f.eks. rensmidler og maling.

3.2.24 Vedligehold have

Se også 4.2.23. Området indholder kun kronebeløb - ingen materialedata, da der mangler repræsentantvarer og information om produkternes sammensætning. Opgøres forbruget specifikt for ejerboliger fordelt på etageboliger og parcelhuse, viser forbruget til vedligehold af have over 5000 kr. i parcelhuse og kun 800 kr. i etageboliger.

Også her anvendes en række kemiske produkter, f.eks. ukrudtsmidler hvor det kunne være relevant at foretage en opgørelse og vurdering af miljøbelastningen ud fra en vurdering af miljøfarligheden. Det er dog muligt at området bliver mindre relevant de kommende år, hvis flere bekæmpelsesmidler bliver forbudt til privat brug.

En række havemaskiner bruger benzin eller el, men data herfor findes ikke umiddelbart i nogen statistik. Der findes dog i kraft af bl.a. miljømærkeordninger for f.eks. plæneklippere nogle data for emissioner fra små motorer.

3.2.25 Diverse el

Diverse el er uspecificeret elforbrug jf. DEFU-rapport (DEFU, 2000). Det omfatter en række små elforbrugende apparaters drift og standbyforbrug i husholdningerne og udgør mellem 10 og 15% af forbruget afhængigt af husstandens størrelse. Det kan evt. være relevant at undersøge mere detaljeret hvad forbruget omfatter med henblik på at reducere forbruget, specielt fordi det ikke indgår i DEFU's opgørelser.

3.2.26 Biltransport

Biltransport omfatter indkøb af bil, reservedele og vedligehold samt benzin og diesel.

De største vanskeligheder med fastsættelse af materialeforbruget vedrører reparationer og vedligehold. Her er der taget udgangspunkt i de gamle data fra Familiens miljøbelastning for 15000 km årlig kørsel, som er anvendt forholdsmæssigt for andre husstandstypers forbrug til vedligehold af bil. Denne del bør opdateres, hvis det skal være et indsatsområde - også fordi der formentlig sker en kraftig udvikling på området, efterhånden som materialevalget til biler ændres, og affaldshåndteringen ligeledes er ændret væsentligt.

Beregningerne er baseret på emissionsdata fra før anvendelse af katalysatorer på benzinbiler. Da der ikke præsenteres resultater for emissioner til luft, men i stedet vises energiforbrug og ressourcer, har anvendelse af ældre data ikke væsentlig betydning for resultatet. Vil man analysere miljøbelastningen mere detaljeret, bør data dog opdateres, da der også er sket nogle mindre ændringer i energiforbruget.

Der bliver lavet mange undersøgelser af bil- og transportvaner, og der vil således kunne skaffes meget specifikke data for bilemissioner og kørevaner. Der er dog generelt det problem ved undersøgelser af kørevaner, at de opgør antal ture, frem for antal personkilometer. Forbrugsstatistikken giver imidlertid mulighed for at opgøre forbruget af benzin for de husstande der har bil, og derved vil man kunne få ret specifikke data for forskellige husstandstypers kørsel i bil.

Hvorvidt taxakørsel bør indgå i biltransport eller offentlig transport kan diskuteres. Det er ikke medregnet i opgørelsen, da det kun udgør ca. 400-500 kr. årligt, hvilket svarer til ca. 50 kørte km, evt. det dobbelte i miljøbelastningsregnskabet, hvis tom returkørsel medregnes.

3.2.27 Cykel

I aktiviteten indgår nye cykler, mens vedligehold af cykler ikke er medregnet på grund af datamangel for materialeforbruget.

3.2.28 Knallert og scooter

I aktiviteten indgår kun skøn for materialer til nye køretøjer. Vedligehold af knallert og scooter er ikke medregnet på grund af datamangel for materialeforbruget. Der mangler også opgørelser af benzinformbruget til knallert og scooter og det hele derfor er medregnet til biltransport. Om der findes anvendelig statistik til belysning af området, er ikke undersøgt.

3.2.29 Flytransport

Forbrugsundersøgelsens data for flyrejser er opdelt i indenrigs- og udenrigsflyrejser samt charterrejser uden specifikation af, om det er med fly eller bus. Her har det kun været muligt at medregne et skøn for indenrigs- og udenrigsflyrejser, som imidlertid udgør den mindste del af flyrejserne.

For varegruppen "charterrejser til udlandet over 5 dage" fremgår det ikke om rejsen foretages med fly eller bus, og gruppen er ikke taget med i beregningen, da der ville være tale om rent gæstteri. Skal området undersøges, er det formentlig en omfattende opgave at undersøge charterbranchens transport fordelt på transportmidler og personkilometer.

Det er her forsøgt at inddrage Trafikministeriets rapport om danskernes flyvaner (Trafikministeriet, 2001). Problemet med den rapport er - som den meste anden trafikstatistik - at der opgøres antal ture og eventuelle destinationer, men der angives kun skøn for personkilometer. Da personkilometer er grundlaget for miljø-beregningerne, giver det betydelige usikkerheder. Det bør dog kombineres med rejseafstande, da en meget stor del af brændstofforbruget sker ved start, hvilket på korte ture får afgørende betydning.

Flere flyselskaber er begyndt at udgive miljøregnskaber, hvoraf der fremgår brændstofforbrug til flyrejser opgjort pr. personkilometer eller godstransport pr. ton km (www.sas.dk). Derimod er miljødata for flymotorer måske ikke i samme grad opdaterede, men de kan formentlig skaffes.

3.2.30 Offentlig transport

I forbrugsundersøgelsen indgår der udgifter til færge-, tog- og busrejser. Det vil dog kræve en del undersøgelser at foretage en konvertering af en udgift til f.eks. klippekort til kørte km, som kan relateres til et brændstofforbrug ved buskørsel. Men der er en del undersøgelser i gang, bl.a. i forbindelse med udarbejdelse af grønne regnskaber for HT og andre busselskaber, så nogle nøgletal kan formentlig skaffes (www.ht.dk).

DSB udarbejder også grønne regnskaber og udgiver årligt opgørelser over energiforbrug pr. kørt km og personkilometer, hvilket direkte kan bruges til

beregning af miljøbelastning, hvis man har oplysninger om de kørte km (www.dsb.dk).

3.3 Andre husstande

I forbindelse med opdateringen har det været ønsket at undersøge forskellige typer husstande. I det følgende præsenteres beregningsresultatet for en single-husstand, og det diskuteres om det vil være relevant at inddrage andre husstande, f.eks. et gennemsnit for alle husstande. Tabel 4.1 viser grunddata for de 2 undersøgte husstandstyper samt gennemsnittet for alle husstande. Figur 4.11- 4.13 viser beregningsresultatet for den undersøgte single-husstand som er gennemgået i det følgende.

Miljøberegningerne er gennemført på samme måde for husstanden med 2 voksne og 2 børn og for single-husstanden. For at kunne sammenligne de 2 husstande er belastningerne efterfølgende beregnet pr. person for de 2 børn og 2 voksne. Resultatet af sammenligningen er kommenteret ved gennemgang af single-husstanden i det følgende og indgår i det vedlagte databilag som datafil (Bilag 2).

Tabel 4.1. Viser grunddata for de 3 husstandstyper.

Grunddata for de 3 husstandstyper	Single (30-66)	Alle (gns.)	Par med 2 børn
Antal husstande i Danmark – tusinder	406	2464	236
Antal personer i Danmark – tusinder	406	5272	944
Antal personer i husstanden	1	2,14	4
Andel der er boligejere	0,36	0,53	0,77
Heraf voksne	1	1,65	2
Heraf børn	0	0,49	2
Andel med kvindelig hovedperson	0,48	0,41	0,25
Hovedpersonens alder (år)	49	48	38
Areal til beboelse, (m ² jf. BBR)	85	106	133
Opførelsesår, (jf. BBR)	1946	1947	1955
Disponibel indkomst (efter skat)	167107	259207	395260
Forbrug (efter skat)	153053	230983	347577
Antal biler til rådighed	0,50	0,78	1,12

3.3.1 Single-husstanden

Single-husstanden er valgt for aldersgruppen 30-66 år. Forbrugsstatistikken har også data for husstande med singler under 30 år og over 66 år – begge bruger færre penge, så den valgte er formentlig en slags ”værst tænkelige” blandt de 3. Sammenlignes single-husstanden med 2 voksne og 2 børn omregnet til 1 person, viser single-husstanden for de fleste aktiviteter lidt større belastning mht. de 3 parametre.

”Rumopvarming” er med hensyn til ressourcer og primærenergi tilsyneladende mindre pr. person i single-husstanden, hvilket imidlertid opvejes af et højt forbrug af ”diverse el” - som givetvis anvendes til opvarmning eller vandvarmere. Resultatet er dog lidt overraskende, hvis man alene betragter boligarealet, der er 85 m² pr. person for valgte single-husstand, altså noget højere end de ca. 33 m² for husstanden med 2 voksne og to børn. Imidlertid er andelen med lejebolig for single-husstande også langt højere (77% i forhold til 36%), og en højere andel af single-husstande er formentlig tilsluttet fjernvarme, som i miljøberegningerne resulterer i markant lavere

belastning med hensyn til primærenergiforbrug og ressourceforbrug. Således er der mange forhold der spiller ind på den faktiske miljøbelastning, der resulterer i at forskellen mellem de to husstandes ressourceforbrug, primærenergiforbrug samt deponibehov til rumopvarmning i gennemsnit er meget lille.

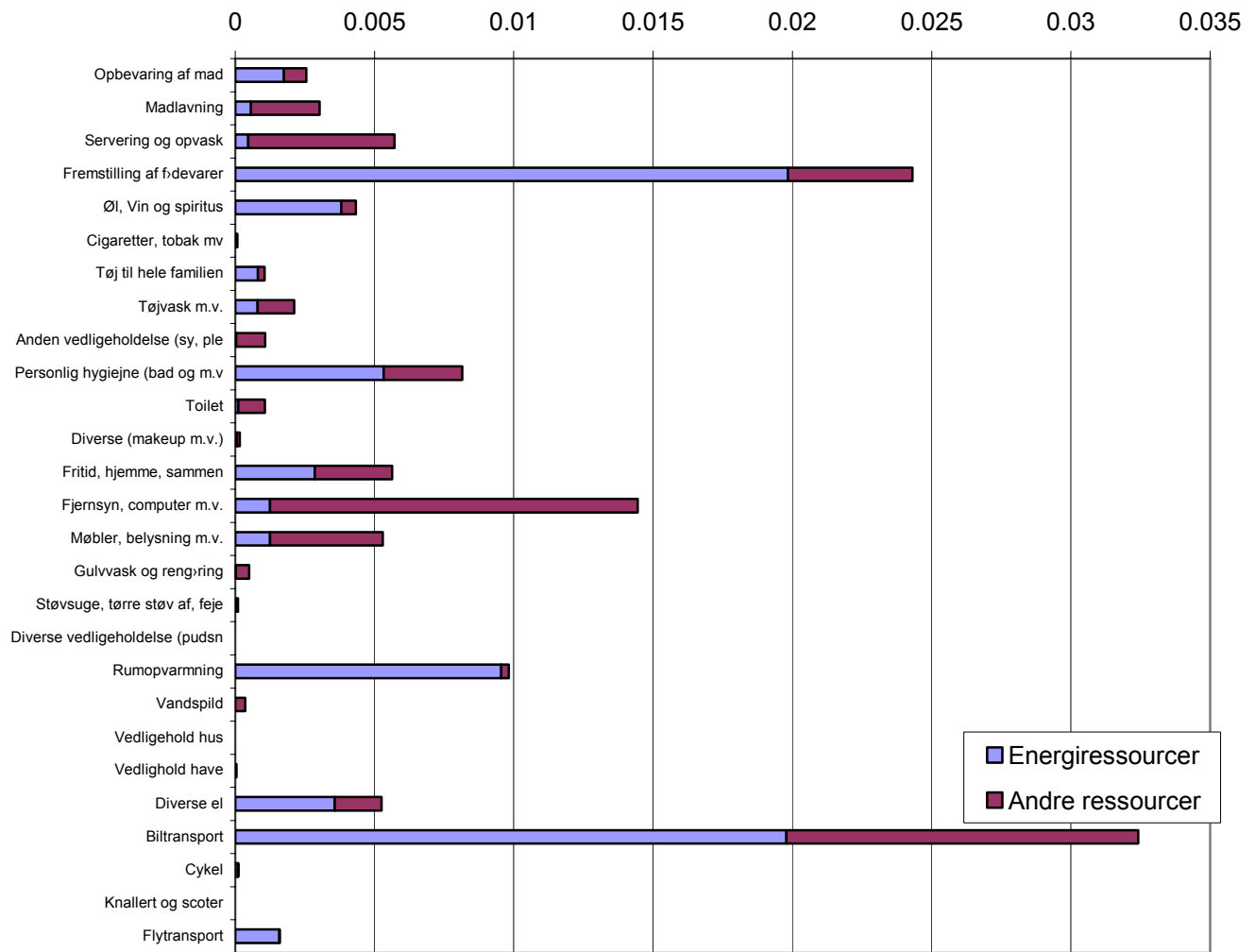
Det generelle billede for de øvrige aktiviteter er at for alle produkter, hvor man typisk har "en af hver", f.eks. fjernsyn og møbler, er single-husstanden mere belastende ressourcemæssigt. Selve anvendelsen af f.eks. tv og belysning er imidlertid lidt lavere for single-husstanden. Familien med børn er tilsyneladende mere hjemme, laver mad og ser fjernsyn, mens lyset brænder.

Single-husstandens lidt lavere forbrug til tøjvask afspejler desuden at ikke alle singlehusholdninger har vaskemaskine - eller måske ikke bruger tørretumbler - det kan ikke umiddelbart afgøres med den anvendte statistik. Desuden bruger single-husstande formentlig i højere grad fællesvaskeri eller møntvask, som ikke er indregnet.

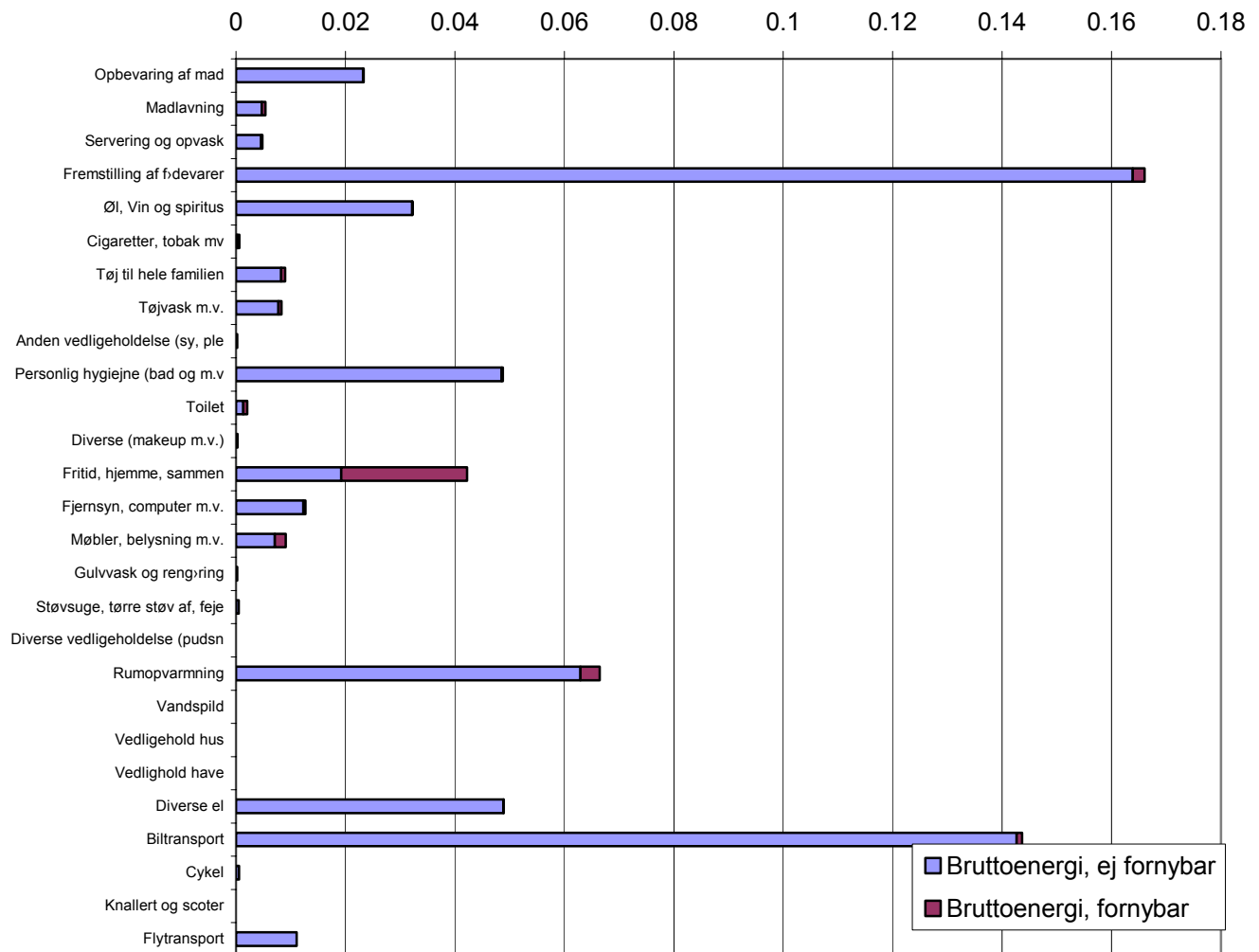
For deponibehov er det kun for "toilet" at familien har et lidt højere behov, hvilket skyldes bleer, som ender i dagrenovation, og hvoraf noget er henregnet til deponi. Der er dog store usikkerheder omkring opgørelsen af andelen til deponi, som ikke er opdateret i nærværende projekt (se afsnit 3.1.2).

Generelt følger billedet altså det forventede at single-husstanden er lidt mere belastende målt på de 3 parametre end gennemsnittet pr. person i en husstand med 2 voksne og 2 børn. Hvis datagrundlaget var mere præcist med hensyn til produkternes materialesammensætning og affaldsbehandling, ville der muligvis tegne sig nogle interessante forskelle på konkrete forbrug af produkter.

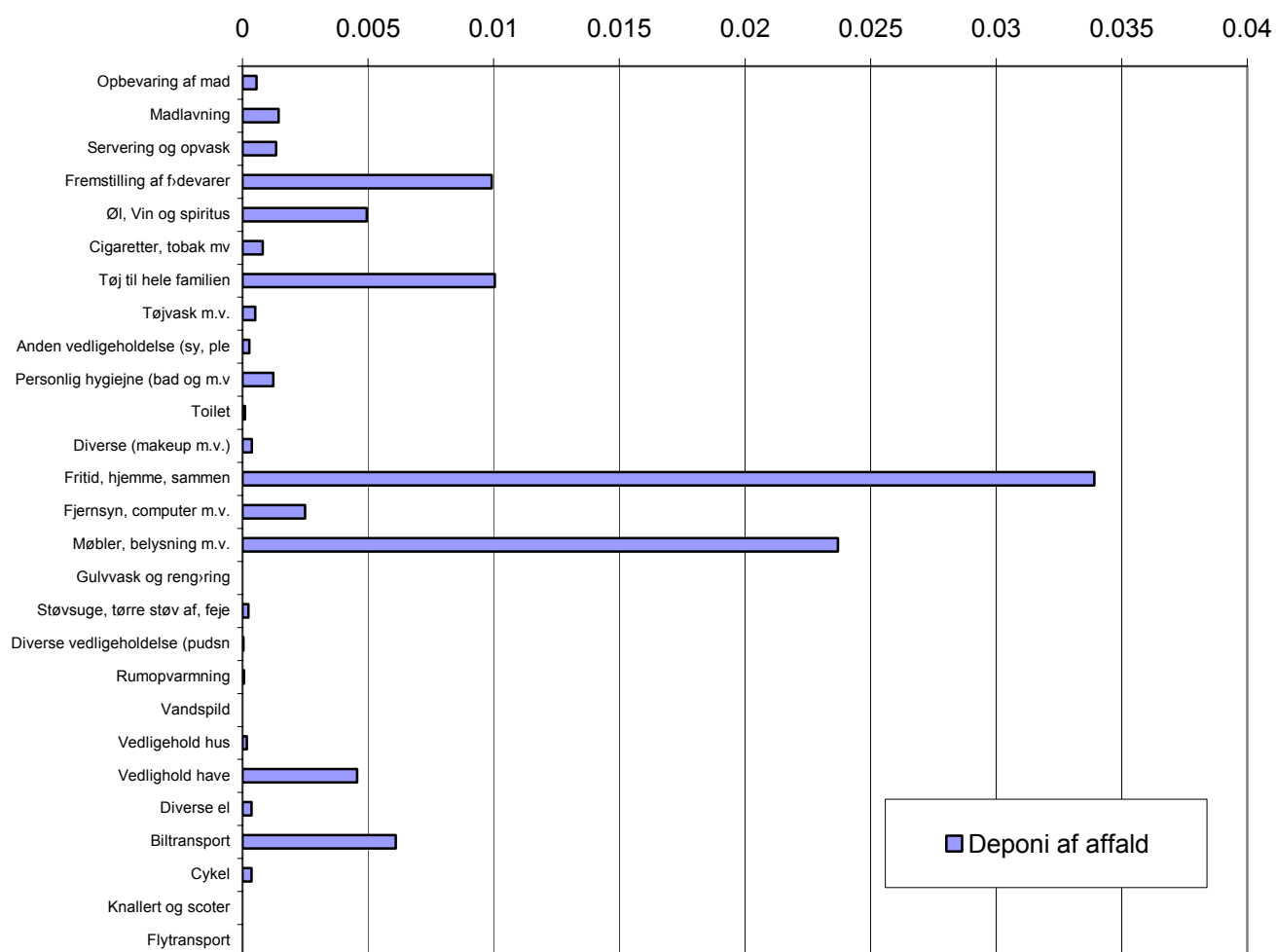
Figur 3.11 viser ressourceforbruget i personreserver (PR) ved de enkelte aktiviteter i en single-husholdning. Andre ressourcer såsom metaller, mineraler og vand (se ordlisten i kapitel 8).



Figur 3.12 viser primærenergiforbrug i personækvivalenter (PE) ved de enkelte aktiviteter i en single-husholdning (1 PE svarer til 160 GJ Primærenergi/Bruttoenergi).



Figur 3.13 viser deponibehov i personækvivalenter (PE) ved de enkelte aktiviteter i en single-husholdning (1 PE svarer til 403 kg affald til deponi).



3.3.2 Gennemsnitshusstanden og andre husstandstyper

Gennemsnitshusstanden som er vist i tabel 4.1 er et beregnet gennemsnit for alle danske husstande. Den består af 2,14 beboere, hvoraf der er 1,65 voksne og 0,49 børn. Boligen er 106 m² og bygget i 1947. For gennemsnitshusstanden gælder at 78% har bil og et gennemsnitligt forbrug på i alt 230.000 kr. efter skat og pensioner mv. Heraf går der 140.000 kr. til de varer, der indgår i nærværende miljøberegning.

Gennemsnitshusstanden vil være et muligt valg som fast beregningsenhed ved kommende opdateringer med henblik på at beskrive udviklingen.

Problemet ved gennemsnitshusstanden er at det ikke er en velbeskrevet enhed. I Familiens miljøbelastning blev der valgt en "kernefamilie" med 2 voksne og 2 børn med den begrundelse, at de fleste har et ret præcist billede af modellen uden mange forklaringer. For en gennemsnitshusstand, som reelt ikke eksisterer, bliver man ofte i tvivl om hvad den består af.

Gennemsnittets styrke vil selvfølgelig være at det også sammenfatter udviklingen i forandringer i f.eks. antallet af husstandsmedlemmer. I dag er det 2,14 personer per husstand, hvor tendensen er et faldende antal.

Formidlingsmæssigt vil det imidlertid være langt lettere at beskrive en række husstande af forskellige størrelse og type, f.eks. afhængigt af boligform. Til at følge udviklingen over en årrække kan man så vælge at følge flere husstandsstørrelser og evt. supplere med en vurdering af, hvordan gennemsnittet udvikles. Statistikken giver mulighed for at beregne miljøbelastningen for hver enkelt husstand, men det er formidlingsmæssigt hensigtsmæssigt at begrænse antallet af husstandstyper.

Det kan således være relevant at undersøge nogle andre udvalgte husstandstyper, men formålet bør gøres klart, da det er vanskeligt at præsentere og formidle forskelle mellem mange forskellige husstandstyper. Men f.eks. til brug for en opdatering af programmet "Tjek din miljøbelastning" (Forbrugerstyrelsen, 1998) vil det være relevant at opgøre forskellige husstandstyper – i hvert fald for nogle produktområder. Datagrundlag bør forbedres på de konkrete produktområder, inden beregningerne gennemføres for flere husstande. Desuden kan der være brug for mere specifikke forbrugsdata for el og varme, hvor f.eks. forbruget specificeres på husstande med forskelligt antal børn og voksne beboere.

4 Kemiske produkter i husholdningen

Dette kapitel er udarbejdet af DHI - Institut for Vand og Miljø for så vidt angår afsnit 5.1 og tabel 5.1 der indeholder en miljøvurdering af husholdningsprodukter ud fra standardrecepturer. Disse afsnit er dokumenteret i Bilag 7. Efterfølgende er det vist i afsnit 5.2 og tabel 5.2 hvordan miljøvurderingen af de enkelte produkter kan bruges til at vurdere den relative miljøbelastning af de kemiske husholdnings-produkter ved at sammenkoble miljøvurderingen med mængdedata fra forbrugsstatistikken.

4.1 Formål og metode

Formålet med dette kapitel er at bidrage med en ajourført miljøvurdering af kemiske produkter i husholdningen i forbindelse med opdateringsprojektet af Familiens Miljøbelastning. Det aktuelle projekt tager udgangspunkt i de samme produkter som i den tidligere gennemførte vurdering af miljøbelastningen af en families aktiviteter (Miljøstyrelsen 1996), og omfatter dermed ikke kosmetikprodukter. Ny tilgængelig viden om kemiske husholdningsprodukters sammensætning og aktuelle indholdsstoffer har medført behov for en opdateret miljøvurdering af de kemiske husholdnings-produkter.

Flere produkter har siden 1996 ændret sammensætning således, at visse miljøskadelige indholdsstoffer er blevet erstattet med mindre miljøbelastende indholdsstoffer. Dertil har der de seneste år været mere detaljerede oplysninger til rådighed om indholdsstoffer, der ofte grupperes under mindre præcise fællesbetegnelser som fx. "anioniske tensider". I Bilag 7 beskrives en række modelrecepturer for produkter, der vurderes at have ændret sammensætning siden 1996. I disse modelrecepturer indgår en beskrivelse af indholdsstoffer og koncentrationer i et typisk produkt, idet der dog i flere tilfælde ikke er medtaget stoffer, der er uden indflydelse på miljøvurderingen.

Miljøvurderingen af kemiske produkter i husholdningen er baseret på en kortlægning af produkternes indholdsstoffer og en screening af stoffernes potentielle effekter i vandmiljøet. I forhold til det tidligere projekt er metoden til miljøvurdering tilpasset således, at den er i overensstemmelse med de internationalt accepterede kriterier for miljøfarlighedsvurdering, der normalt anvendes af DHI - Institut for Vand og Miljø. Den anvendte metode er desuden i forlængelse af den metode til miljøvurdering, der aktuelt benyttes i forbindelse med Forbrugerinformationens undersøgelse af håndopvaskemidler.

Fokus for miljøvurderingen er produkternes påvirkning af vandmiljøet ved udledning til kloaksystemet, som er den typiske bortskaffelsesvej for de beskrevne produkter.

Tabel 5.1 angiver resultatet af miljøvurderingen af kemiske husholdningsprodukter. For hvert produkt er der angivet en miljøscore, der er afledt af miljøegenskaberne for de enkelte indholdsstoffer og deres

koncentration (se Bilag 7). Miljøscoren for produktet angives ved anvendelse af en skala fra 1-6, hvor 1 er mindst miljøfarlig.

Tabel 5.1 Miljøscoring af kemiske husholdningsprodukter

Produkt	Udvalgte indholdsstoffer	Miljøscore
Sæbespån	>30% fedtsyresæber (1)	1
Skylemiddel (tøjvask)	15% esterquater (1)	1
Eddikesyre	32% eddikesyre (1)	1
Vinduespudsemiddel	5% alkylethersulfater (1)	1
Sprit	93% denatureret ethanol (1)	1
Fast håndsæbe	Fedtsyresæber (1)*	1
Hårshampoo	Se Bilag 7	1
Hårbalsam	Se Bilag 7	1
Flydende håndsæbe (brusebadsæbe)	Se Bilag 7	1
Håndopvaskemiddel	Se Bilag 7	1
Skurepulver	2,5% alkoholethoxylater (2) 2,5% alkylsulfater (2)	2
Klorholdige rengøringsmidler	5% Na-hypochlorit (2)	2
Kalkfjerner	Se Bilag 7	2
Toiletrens	Se Bilag 7	2
Afspændingsmiddel	Se Bilag 7	2
Maskinopvaskemiddel	Se Bilag 7	2
Universalrengøring	Se Bilag 7	2
Tandpasta ^A	10% alkylsulfater (2)	3
Ammoniak	24,5% ammoniak (2)	3
Colovaskemidler (tøjvask)	Se Bilag 7	3
Hvidvaskemidler (tøjvask)	Se Bilag 7	4
Rensebenzin	100% alkaner/alkener (4)	6

* Parenteser angiver miljøscore for indholdsstoffer.

^A Triclosan er ikke medtaget i miljøvurderingen af tandpasta. Det skal dog bemærkes at triclosan indgår i flere af de produkter, der i dag er tilgængelige på markedet.

4.2 Miljøvurdering af familiens forbrug af husholdningskemi

Ved anvendelse af den miljøscore der vises i tabel 5.1 samt forbrugsdata fra Forbrugsstatistikken, er der beregnet en værdi for miljøbelastningen ved at gange miljøscoren for det enkelte produkt med forbrugsmængden. Resultatet som ses i tabel 5.2 viser en rangordning af miljøbelastningen ved de kemiske husholdningsprodukter. Resultatet er beregnet for de forbrugsmængder der indgår i forbrugsstatistikken for en husholdning med 2 voksne og 2 børn (kolonne 4) og for de forbrugsmængder, der indgik i den sidste opgørelse af Familiens miljøbelastning (kolonne 5). For nogle produkter viser forbrugsstatistikken ikke præcise forbrugsmængder, da statistikken har grupperet flere produkter. For disse produkter er der anvendt et gennemsnit for scoren for de enkelte produkter, som er vist i kolonne 3.

Da der også er usikkerhed om forbrugsmængder inden for niveau 2 (opvaskemidler og rengøringsmidler), bør man ikke tolke resultaterne alt for håndfast, men i stedet se på hvilket niveau produkterne er placeret med den anvendte gennemsnitsscore.

De 3 niveauer er inddelt sådan at der er størst mulig afstand mellem den beregnede miljøbelastning for produktforbruget i husstanden med 2 voksne og 2 børn. Desuden er det sikret at ingen produkter skifter niveau, hvis miljøscoren ikke ligger på det anvendte gennemsnit. Den nederste gruppe

produkter er holdt uden for rangordningen, da forbrugsmængderne ikke kendes for de enkelte produkter.

Det har ikke været muligt at placere diverse husholdningskemikalier såsom eddikesyre, sprit, ammoniak og rensbenzin i rangordning, da forbrugsstatistikken ikke har specificeret forbruget af disse produkter. Da miljøscoren samtidig spænder fra 0 - 6 for disse produkttyper er det ikke rimeligt at benytte en gennemsnitsscore, da dette vil

Tabel 5.2. rangordning af kemiske husholdningsprodukter (kolonne 4) beregnet som forbrugsmængde i gram (for en husstand med 2 voksne og 2 børn jf. forbrugsstatistikken) ganget med DHIs miljøscore for de typiske Husholdningsprodukter (kolonne 2 og 3). Resultatet er inddelt i 3 niveauer som afspejler at den endelige rangordning af produkterne indenfor et niveau ikke er fastlagt på grund af upræcise data for forbrugsmængder.. I kolonne 5 vises resultatet hvis der anvendes forbrugsmængderne fra familien miljøbelastning. Bemærk venligst at der ikke er tale om en endelig rangordning for produkterne, da forbrugsdatagrundlaget ikke er tilstrækkeligt specifikt til at opgøre forbruget for alle de viste produkttyper. Tabellens opdeling i 3 niveauer og en gruppe for husholdningskemi er det bedste bud på en rangordning af de kemiske husholdningsprodukter. Kolonne 6 viser de værdier for miljøbelastningen, der var resultatet ved sidste undersøgelse.

Varegruppe i forbrugsstatistik	DHIs miljøscore for enkelt produkter	Gns. score i beregn.	Miljøbelastning for 2+2	Miljøbelastning Familien	Rangordning i Familiens miljøbelastning (fbst, 1996) (gruppe*forbrug)
Niveau 1					
Vaskepulver	hvid (4) og color (3)	3.5	63220	21000	tekstilvaskepulver (15)
Niveau 2					
Hånd-, badesæbe, skumbad o.l.	fast (1) og flydende håndsæbe (1)	1	12167	3000	håndsæbe (3)
Klorholdige rengøringsmidler, blegemidler, blåelse	Klorholdige rengøringsmidler (2)	2	10750	1500	Klorholdige rengøringsmidler (1)
Opvaskemidler	maskin-(2)& håndopvask (1)	1.5	9271	3038	håndopvask(3)/-maskinopvask(0)
Rengørings-, vinduespudsemidler	universal (2) og vinduespuds (1)	1.5	6623	750	universalrengøring (5)
Hårvaskemidler, hårbalsam	hårshampoo (1) , hårbalsam (1)	1	6455	6600	hårpleje og brusebadsæbe (8)
Niveau 3					
Tandpasta	tandpasta (3)	3	3934	5175	ikke undersøgt
Skyllemidler til vasketøj	skyllemiddel (1)	1	2964	500	ikke undersøgt
Afspændingsmidler, kalkfjerner, wc-rens	afspænding (2), kalkfjerner (2) , wc-rens (2)	2	1423	400	afspændingsmiddel (1) toiletrens (7)
Bonevoks, pudse-, rensmidler, tæpperens o.l.	skurepulver (2), sæbespåner (1)	1.5	540	75	skurepulver (2)
Ikke placeret *					
Husholdningskemikalier, smøreolie o.l.	sprit (1), eddike (1), ammoniak (3), rensebenzin (6), vand (0)	2	39179	10000	rensebenzin (1)

*) For diverse husholdningskemikalier afhænger resultatet af hvilke husholdningskemikalier der rent faktisk er tale om - hvilket ikke fremgår af statistikken. I forbrugsstatistikken kan der reelt være tale om 10 liter destilleret vand, som vil give scoren 0 og ikke 2 som anvendt i tabellen. Hvis forbruget f.eks. er en enkelt flaske rensebenzin (½ liter) der vil give 3000 point, en flaske ammoniak (1500 point), en flaske eddike (500 point), og en flaske sprit (500 point) kan husholdningskemikalier samlet set rykke op på niveau 2, selvom resten er destilleret vand.

resultere i en misvisende miljøbelastningsværdi. I tabelnoten er der vist nogle eksempler på hvordan forskellige produkter vil placeres ved antagelse af forbruget.

4.3 Resultat

Sammenlignes resultatet i kolonne 4 med resultatet af rangordningen fra Familiens miljøbelastning i kolonne 6 (Forbrugerstyrelsen, 1996 side 43), har tekstilvaskemidler samme plads - nemlig topplacering. De øvrige produkter har i høj grad skiftet plads - dels fordi de enkelte produkters miljøscore er ændret pga. nye sammensætninger - dels fordi de forbrugsmængder der indgår i beregningen er højere i de nye forbrugsdata.

Sammenlignes resultatet beregnet med forbrugsdata fra Familiens miljøbelastning (kolonne 5) i forhold til forbrugsstatistikens husholdning med 2 voksne og 2 børn (kolonne 4) er det faktisk kun universalrengøring/vinduespudsmiddel samt tandpasta der skifter niveau i kraft af ændrede forbrugsmængder. Det mest interessante er imidlertid at forbrugsmængden af kemiske husholdningsprodukter generelt er væsentligt højere i forbrugsstatistikens tal end antaget i Familiens miljøbelastning.

Den indbyrdes placering af de viste enkeltprodukter kan ikke afklares på grundlag af den anvendte forbrugsstatistik, da den ikke er specifik nok med hensyn til enkeltprodukter. For at resultere i en rangordning af alle enkeltprodukter skal statistikken suppleres med f.eks. markedsundersøgelser for at give et dækkende billede. Sådanne undersøgelser udføres løbende af analyseinstitutter evt. for brancheforeningen.

5 Strategi for husholdningernes miljøvalg

I Familiens miljøbelastning fra 1996 foretog vi som en del af projektet en nærmere undersøgelse af hvilke alternative forbrugsvalg, forbrugerne kan træffe for at tage mere hensyn til miljøet.

Familiens miljøbelastning fra 1996 opererede med 2 kriterier. Det første var at forbrugernes andel af et miljøproblem ved en bestemt aktivitet skulle være af et væsentligt omfang, og at det samtidigt skulle være muligt at ændre sine vaner eller få alternative produkter. Der fravalgtes dog aktiviteter, som var velbelyste og inddraget i andre former for oplysningskampagner (f.eks. valg af brusebad frem for karbad, tv-kiggeri (energiforbrug ved standby), belysning (køb af energisparepærer og installation af radiatortermostater).

Det andet kriterium var at forbrugeren i princippet skulle have mulighed for at kunne foretage et (informeret) valg, der reducerede miljøbelastningen ved en konkret aktivitet. Mangel på mærkning eller information kunne f.eks. vanskeliggøre eller umuliggøre et informeret valg.

De områder der blev udvalgt var fødevarerområdet (valg af samme fødevarer, men forskelligt produceret - ændret kostsammensætning, valg af indkøbsform), kemiske husholdningsprodukter (valg af tekstilvaskemidler, hårplejemidler og brusebadsæbe, valg af toilettrensningemiddel), opvask (valg af opvaskemetode, opvask hhv. i hånden og i maskine), vedligeholdelse af tøj (anvendelse af vaskemaskine og valg af tørremetode).

5.1 Status

I dette projekt er det intentionen, dels at foretage en status over de hidtidige og aktuelle initiativer på området, dels at udpege områder, hvor det ud fra en miljømæssig vurdering vil være relevant at igangsætte undersøgelser til brug i forbindelse med senere opdateringer.

For at have en ramme til at analysere disse tiltag i har vi valgt at tage udgangspunkt i en metode, der er udviklet af SIFO i Norge i forbindelse med arbejdet med deres grønne husholdningsprojekt. SIFO's metode indebærer at de enkelte forbrugsområder i standardprojektet bliver gennemgået med henblik på 3 niveauer, hvor forbrugerne får anbefalinger om gode miljøvalg og de økonomiske omkostninger herved (Vittersø, Gunnar m.fl., 1998).

På produktniveau: Produktsubstitution - udskiftning af konventionelle produkter med et mere miljøskånsomt alternativ med de samme funktioner.

På organisations- eller serviceniveau: Ændret brug af produkter og organisering af aktiviteter i husholdningen. Her er termen tjenestebehov i fokus - ikke produktbehov. Det åbner for en mere bredt udvalg af muligheder end blot et andet valg af produkter.

På niveauet mindsket forbrug: Reducer forbruget - vurder behovet for forskellige produkter eller tjenester, f.eks. rejse mindre eller sænke rumtemperaturen. Det vil betyde initiativer, som på den ene side reducerer tjenesteniveauet og stiller krav til livsstilen, men også på den anden side reducerer den samlede miljøbelastning.

Grunden til udvikling af modellen med flere niveauer var at spørgsmålet om et bæredygtigt forbrug ikke kun er et spørgsmål om ændrede produktvalg. Produktsubstitueringsstrategien er begrænset af at det kun er for nogen få produkter og kategorier, der eksisterer gode alternativer, og at den reducerer spørgsmålet om et bæredygtigt forbrug til et spørgsmål om ændret valg af produkter.

For at komme ud over disse begrænsninger indførtes begrebet tjenesteniveau, hvor fokus er på de behov eller tjenester, som produkterne skal dække. Begrebet er hentet fra et nordisk energiprojekt (Bennestad m.fl., 1991), hvor begrebet energitjenester blev brugt. Forbrugerne har behov for lys, varme og varmt vand og ikke et bestemt antal kilowatt-timer pr. år. Kan disse behov tilfredsstilles ved brug af mindre energi, kan en husholdnings energiforbrug sænkes, uden at dens energitjenesteniveau også sænkes? Man får samme velfærd ved et lavere energiforbrug.

De 3 niveauer kan illustreres ved transport: På niveau 1 (produkter) anbefales en bil, der kører langt på literen; på niveau 2 (anden organisering) anbefales andre transportformer som f.eks. tog, bus, cykel og delebil; på niveau 3 anbefales mindre rejseaktivitet. SIFO understreger at det ikke nødvendigvis er alle niveauer, der er relevante for alle forbrugsområder, ligesom der kan være et overlap mellem niveauerne. De anbefalinger, der hidtil er kommet fra SIFO hvad et mere miljøsikkert forbrug koster, er på områderne tøj og sko (Vittersø, Gunnar og Strandbakken, Pål, 1998) og hårde hvidevarer (Vittersø, Gunnar og Strandbakken, Pål, 1999).

Vi finder det perspektivrigt at tage udgangspunkt i denne metode. Men til forskel fra SIFO, der regner i kroner, regner vi i dette projekt med reducerede miljømæssige påvirkninger. Vi vil heller ikke som SIFO bruge standardbudgettets inddeling af produkter, men tage udgangspunkt i vore forskellige aktiviteter, som jo også lægger op til at inddrage forbrugerens adfærd i analysen. Her vil vi igen udvælge de miljømæssigt set mest belastende aktiviteter og så gennemgå dem på de 3 niveauer for på den måde at gøre status; en status der også inddrager erfaringer fra andre lande, især Sverige og Norge, hvor det er relevant. Denne status vil så efterfølgende blive brugt til at udpege områder, hvor det ud fra en miljømæssig vurdering vil være relevant at igangsætte undersøgelser til brug i forbindelse med senere opdateringer.

5.2 Bøf, bil og bolig

Resultatet af opdateringen af Familiens miljøbelastning ligger helt i forlængelse af Familiens miljøbelastning 1996: Det er de samme 3 områder, der belaster miljøet mest:

Fødevarerne, (bil)transporten og boligopvarmningen. Dertil kommer diverse fritid, som også giver anledning til en betydelig miljøbelastning. Det betyder at det er følgende 4 aktivitetsområder, hvor der dels vil blive peget på områder, hvor det ud fra en miljømæssig vurdering vil være relevant at igangsætte undersøgelser til brug i forbindelse med senere opdateringer, dels kort vil blive givet en status over de hidtidige initiativer på området:

- Spisning (fremstilling af fødevarer, madlavning, servering og opvask, opbevaring af mad)
- Boligopvarmning (rumopvarmning)
- Fritid (elektroniske underholdningsprodukter, boligindretning og anvendelse af bolig)
- Transport (fly- og biltransport)

5.2.1 Spisning

Undersøgelsen viser, at de væsentligste bidrag til miljøbelastningen følger samme rækkefølge som angivet. Fødevarer må på en række områder også siges at være centrale for en aktuell forbrugerinformation.

Fødevarefremstilling

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau: Der foreligger ingen initiativer på dette niveau i form af f.eks. at anbefale en produktsubstitution ud fra et miljøsynspunkt. Faktisk foreligger der data, der er sikre nok til at igangsætte initiativer med f.eks. at erstatte kød med grøntsager. Situationen er helt anderledes ud fra et ernæringsmæssigt synspunkt. Her er der sat initiativer i gang herhjemme for at øge forbruget af frugt og grønt - "seks om dagen". Men det ernæringsmæssige synspunkt er ikke nødvendigvis i overensstemmelse med det miljømæssige synspunkt. Derfor kan det ske, at der vil være modstrid mellem budskabet om at spise mere frugt/grønt ud fra en ernæringsmæssig synsvinkel og budskabet om at spise frugt/grønt efter årstiderne ud fra en miljømæssig synsvinkel. Det kunne være tilfældet for f.eks. tomater og agurker, hvor tomater netop er en af de grøntsager, hvor forbruget i Danmark er stigende.

Organisationsniveau: Her foreligger der ingen videre undersøgelser siden vor rapport fra 1996. Her pegede vi bl.a. på at et ændret forbrug af frugt/grønt i forhold til årstiderne ville kunne reducere miljøbelastningen væsentligt. Følgelig ville det være relevant med undersøgelser over, hvornår på året de forskellige frugter og grøntsager blev købt og kvalitative undersøgelser over, hvorvidt årstiden indgår i forbrugernes overvejelser før købet af frugt/grønt på en given årstid.

Mindsket forbrug: Danmark er et af de lande, hvor kødforbruget pr. indbygger er meget stort. Her foreligger der ingen videre undersøgelser over, hvorfor danskerne har så stort et kødforbrug. Derfor ville det være relevant med kvalitative undersøgelser for at belyse årsagerne til danskernes store kødforbrug. SIFO i Norge har foretaget sådanne analyser i flere rapporter (senest: Guzman, Maria A. og Kjærnæs, Unni, 1998). Hovedspørgsmålet var her, hvad forskellige holdninger til kød består i, hvordan de kommer til udtryk i den daglige madlavning og forbrug af kød, og hvilke personlige erfaringer eller oplevelser, der i særlig grad opleves som udslagsgivende. Hvad er det, som motiverer til en ændring i madvanerne, og hvad er det som modvirker en sådan ændring? Hvilke egenskaber ved kødet eller ved produktionsprocessen er det, der særlig udløser reaktioner blandt forbrugerne?

Behov for nye undersøgelser:

Fødevarefremstilling bygger i projektet fortsat på de samme (hollandske) data som i den forrige undersøgelse. Det skyldes mangel på publicerede nyere data om produkternes miljøbelastning.

Der er en række initiativer i gang for at finde mere præcise data for fødevarerfremstillingen fra jord til bord. Af relevante initiativer skal nævnes:

Livscyklusvurdering af basislevnedsmidler, der gennemføres af Danmarks Jordbrugs-Forskning, 2.-0 LCA consultants, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut, Fødevarerdirektoratet i samarbejde med Teknologisk Institut, Hirtshalscentret v. Jens Munk samt Højmarkslaboratoriet v. Erik Olsen (<http://www.lcafood.dk/>). Projektet løber til 2003 og formålet er

- at skabe et bedre fundament for vurdering af ressourceforbrug og miljøpåvirkning ved typiske produktioner inden for primærlandbruget og akvakultur, samt ved forarbejdning af basale levnedsmidler og udvalgte økologiske non-food produkter
- at udbrede kendskabet til og muligheden for at anvende livscyklusvurderinger inden for levnedsmiddelområdet og inden for udvalgte non-food brancher
- at give interesserede brancher mulighed for at skabe fælles konsensus ved gennemførelse af livscyklusvurderinger for de enkelte produktområder
- at udarbejde metoder og tilvejebringe de grunddata, der er nødvendige for gennemførelse af livscyklusvurderinger af levnedsmidler og udvalgte non-food produkter baseret på vegetabiliske produkter.

Livscyklusvurdering af 5 fiskeprodukter - torsk, rødspætte, sild, makrel, laks og musling - er i gang på Aalborg Universitet i samarbejde med føromtalt projekt. Aalborg Universitet har også for nogle år siden foretaget en indledende LCA-vurdering af sild i glas.

I Sverige arbejder især Annika Carlsson-Kanyama fra FMS (Forskningsgruppen för miljöstrategiske studier) på at kortlægge energiforbruget i fødevarersektoren. De indsamlede data bliver publiceret løbende (den første rapport er Carlsson-Kanyama and Faist, 2000).

Derudover arbejder LRF, Lantbrukarnas Riksförening på at gennemføre livscyklusvurderinger på mælk, oksekød fra mælkeproduktion, oksekød fra ammekøer, svinekød, kartofler fra konventionel og økologisk dyrkning, kylling, hamburgerbrød og icebergsalat.

Det kan derfor konkluderes at der rent forskningsmæssigt er en række initiativer i gang, som vil kunne resultere i et bedre datagrundlag for fødevarerfremstillingen. Hvorvidt der også vil fremkomme tilstrækkelige data for en række økologiske fødevarer, er p.t. lidt uklart, hvorfor dette område bør gives særlig opmærksomhed.

Til perspektivering skal der peges på Perspective projektet fra Holland (Schmidt, Taco, 1999). Her er det undersøgt hvorvidt det er muligt at reducere det indirekte energiforbrug i husholdningerne på trods af en øget indkomst. 12 husholdninger tog del i undersøgelsen, hvor deltagerne dels fik information om en række produkters indirekte energiforbrug (bl.a. fødevarer), dels fik tildelt en økonomisk støtte på 20% af deres normale indkomst til brug for daglige indkøb. Husholdningerne var i stand til at spare 31- 43 % på det indirekte energiforbrug i forhold til sammenlignelige husholdninger/deres tidligere forbrug. 18 måneder efter undersøgelsen blev der foretaget et tjek, hvor det viste sig at flere var faldet tilbage til deres gamle mønster, men ikke for fødevarers vedkommende!

I Sverige er der et projekt i gang, hvor forskere sammen med en række husholdninger undersøger mulighederne for nu og i fremtiden at opnå et mindre miljøbelastende forbrugsmønster. Her fokuseres der på mad, også fordi maden er en del af et socio-kulturelt kompleks, hvor forandringer i den mad der indtages ikke bare har afgørende indflydelse på husholdningernes madvaner og måltidsmønster, men også deres næringsindtagelse og økonomi. Formålet med projektet er at give eksempel på, hvordan en effektiv information om fødevarernes miljøbelastning til dagens husholdninger skal se ud for at kunne føre til mere miljøtilpassede madvaner. Med effektiv menes i projektet en reducere af ressourceanvendelsen - og målet er en effektivisering med mindst en faktor 4 (Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, 2001).

Madlavning

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau og organisationsniveau (behandles samlet, da der ingen mening er i at skelne mellem dem): DEFU har for nylig undersøgt danskernes elforbrug ved madlavning på elkogepåler og i elovne for at få et gennemsnitligt elforbrug til madlavning ud fra konkrete undersøgelser (DEFU, 2000). Resultatet var et gennemsnit på 340 kWh pr. år fordelt med 180 kWh til elkogepåler og 160 kWh til elovne. Dette resultat afveg væsentligt fra de hidtidige antagelser (240 kWh til elkogepåler). Resultaterne danner baggrund for elforsynings informationsmaterialer, såsom Bedre Elvaner.

I Sverige er der ligeledes udarbejdet en rapport om elforbruget ved kogning af pasta, kartofler, ris mv., der ligeledes viser at der kan spares en del energi ved tilberedning af varm mad (Carlsson-Kanyama og Broström-Carlson, 2001). Ændret brug af forskellige fødevarer og en anden organisering af madlavningen i husholdningen vil kunne resultere i en væsentlig energibesparelse.

Hvad angår komfurer findes der p.t. ingen energimærkning til hjælp for forbrugerne. Det forlyder at der kan forventes en energimærkning på komfurer i 2003.

Mindsket forbrug: Her foreligger der ingen undersøgelser, men det er formentlig heller ikke så relevant.

Behov for nye undersøgelser:

Der foreligger ingen undersøgelser over de spild eller svind, der finder sted ved madlavningen eller i det hele taget fra jord til bord. Der kan kun foretages mere eller mindre kvalificerede gæt. Muligvis kan der sættes nærmere tal på spildet ved at sammenholde 3 forskellige datasæt: Data fra forsyningsstatistikken, data fra forbrugsundersøgelsen (begge fra Danmarks Statistik) og datakostundersøgelsen fra Fødevarerdirektoratet. Hvis de pågældende data er gode nok, vil mængden af en given fødevarer, der oplyses i forsyningsstatistikken, altid være højere end det tilsvarende tal fra forbrugsundersøgelsen på grund af svindet. Tilsvarende vil en mængde af en given fødevarer i forbrugsundersøgelsen være højere end det tilsvarende tal i en kostundersøgelse, idet forbrugsundersøgelsen repræsenterer det købte, mens kostundersøgelsen repræsenterer det spiste.

Hvis størrelsen af spildet blev undersøgt og kortlagt, kunne det være et godt udgangspunkt for mulige kampagner for at reducere spildet og dermed miljøbelastningen.

Der er i Danmark foretaget udvalgte undersøgelser over elforbruget til madlavning i forskellige husstandstyper (DEFU, 2000). Fokus har været på elforbruget for apparaterne og ikke maden. Der mangler således undersøgelser over elforbrugets afhængighed af mængden af den mad der tilberedes, ligesom DEFU-rapporten ikke er opgjort efter de retter, der er lavet. Datamaterialet bygger på 100 familier fordelt efter familiestørrelse, alder, boligtype, indkomst og erhverv.

Noget af svaret herpå kan fås fra Sverige, hvor Carlsson-Kanyama sammen med the Swedish Consumer Agency har undersøgt energiforbruget til kogning, og hvordan et sådant forbrug kan reduceres ved rigtig valg af apparater, kogemetoder og det antal portioner, der skal koges. Eksemplerne er kogning af hvide, spaghetti, pasta, byg, ris, kartofler, couscous og kartoffelmos (Carlsson-Kanyama and Broström-Carlson, 2001). Energiforbruget til fremstillingen af de relevante fødevarer før kogeprocessen blev også beregnet. Undersøgelsen foregik på et laboratorium. Undersøgelsen viste en stor forskel i elforbruget, afhængig af portionsstørrelse og kogemetode, og viste også at kogeprocessen var stor eller den dominerende del af det samlede energiforbrug til fødevareren. Derfor ligger der store besparelspotentialer i en formidling af disse resultater.

Så vidt vi er underrettet, arbejder Carlsson-Kanyama videre med energiforbruget til fødevarer og vil publicere flere undersøgelser i fremtiden. De indsamlede data er særdeles relevante og kan formentlig også bruges i dansk sammenhæng. Forbrugerinformationen må derfor følge de svenske undersøgelser nøje og måske indlede et samarbejde med DEFU om flere danske undersøgelser, hvor energiforbruget til fødevarerne også indgår.

Servering og opvask

Her er det især opvasken, der belaster miljøet og derfor den der er i fokus i det følgende. Til al opvask bruges der vand, opvaskemiddel og energi til opvarmning af vandet.

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau: Opvaskemaskiner: Her er der etableret både en energimærkning og en miljømærkning af apparaterne, der gør det nemt for forbrugerne at udskifte et gammelt apparat med et miljømæssigt set bedre alternativ med samme funktion. Ligeledes er der etableret en miljømærkeordning for maskinopvaskemidler og opvaskemidler til håndopvask.

Organisationsniveau: Forbrugerstyrelsen har i 1996 foretaget en telebusundersøgelse af opvaskevaner i forbindelse med en test af opvaskemidler. Opvaskevaner omfatter her både manuel og maskinopvask. Forbrugerstyrelsen har ligeledes i flere år formidlet viden om gode opvaskevaner - undgå skylning af service, korrekt temperatur i opvaskemaskiner, korrekt dosering af opvaskemiddel.

Mindsket forbrug: Her foreligger der ingen undersøgelser. En mulighed kunne være at undersøge hvilken slags service, der hyppigst vaskes op. Hvis det er

kopper kunne miljøet spares for en unødigt belastning ved at den samme person brugte den samme kop flere gange i løbet af en dag.

Behov for nye undersøgelser:

Området må siges at være rimeligt godt belyst i form af undersøgelser, og området følges også løbende i form af test mv.

Opbevaring af mad

På dette område er brug af køleskab og fryser i fokus som de mest miljøbelastende for området.

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau: Køleskabe/frysere: Der findes løbende undersøgelser af disse apparaters energiforbrug, og der er indført både energimærkning og miljømærkning for apparaterne, der gør det nemt for forbrugerne at udskifte et gammelt apparat med et nyt og mere miljøskånsomt apparat.

Organisationsniveau: Forbrugerstyrelsen har i flere år formidlet viden om rigtig brug af apparaterne - korrekt temperatur, korrekt afrimning af fryseren, korrekt placering af madvarer - og et godt valg af apparaterne - størrelse i forhold til forbrug.

Mindsket forbrug: Her foreligger der ingen egentlige undersøgelser.

Undersøgelser kunne iværksættes for at analysere årsagerne til det stigende brug af køle- og frostvarer. Givet er det dog at ældre huses viktualierum i kælderen stort set alle er erstattet af køleskabe, hvilket resulterer i et øget energiforbrug.

Behov for nye undersøgelser:

Området må siges at være rimeligt godt belyst i form af undersøgelser, og området følges også løbende i form af test mv. af relevante apparater.

5.2.2 Boligopvarmning

Området omfatter nogle områder, der går på tværs af samtlige de aktiviteter, familien udfører i hjemmet. Her er det rumopvarmningen, der giver anledning til den største miljøbelastning.

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau: Rumopvarmningen har været emne for energimyndighedernes kampagner igennem mange år. Der har f.eks. været fokus på isolering, på installation af radiatortermostater og rigtig brug af disse (20 grader og natsænkning), installation af effektive fyringsanlæg i boligen, skift fra oliefyr til fjernvarme mv. Men en nærmere gennemgang af alle disse initiativer ligger uden for rammerne i denne sammenhæng.

Organisationsniveau/mindsket forbrug: Også her har der været ført en aktiv politik på området. Her skal der blot peges på den række af de økonomiske incitamenter, der er igangsat i forbindelse med energiforbruget i boligen - husmærkningsordningerne, energikrav i forhold til eksisterende bygninger og nybyggeri, mærkningsordning for ruder og vinduer og informative energiregninger fra myndighederne.

Behov for nye undersøgelser:

Området er rimelig velundersøgt, og der føres konstant kampagner for at nedsætte forbruget. Forbrugerinformationen bør følge disse kampagner løbende for måske selv at få ideer til hvordan disse informationer kan bruges i forbrugerinformationens øvrige arbejde med formidling til forbrugerne.

5.2.3 Fritid

Aktivitetsgruppen fritid består af en række aktiviteter, der foregår i hjemmet. Vigtige i denne forbindelse er brug af elektroniske underholdningsprodukter med det tilknyttede elforbrug og boligindretning samt anvendelsen af boligen til diverse fritidsaktiviteter, herunder belysning og møbler.

Elektroniske underholdningsprodukter

Gruppen omfatter alle elektroniske underholdningsprodukter, såsom radio, tv, video, dvd-afspiller, parabolantenner, edb-udstyr, digitalt fotoudstyr mv., og gruppen har været i stærk vækst i de senere år.

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau: De elektroniske underholdningsprodukter følges til en vis grad af DEFU, hvad angår elforbrug. Produkternes materialemæssige sammensætning har ikke været fulgt på samme måde, men for nylig er der etableret en særskilt indsamling af elektriske apparater efter brug. Der er også indført miljømærkning af en række apparater.

Organisationsniveau/mindsket forbrug: Energimyndighederne og Forbrugerstyrelsen har i de senere år ført kampagner, hvor især apparaternes standby-forbrug har været i fokus.

Behov for nye undersøgelser:

Området er i kraftig vækst, og der er ikke noget der tyder på at denne vækst stopper lige med det samme. Det er derfor vigtigt at følge området og igangsætte initiativer, der kan give større viden om apparatbestanden i husholdningerne og deres anvendelsesmønster. DEFU opererer med gruppen multimedier, men den angiver kun elforbrug for pc, tv og video i forskellige husholdninger.

Boligindretning og anvendelse af bolig til fritidsaktiviteter

Gruppens vigtigste produkter er møbler og belysning, der dækker indkøb af lamper og brug af dem - elforbruget.

Status over hidtidige initiativer:

Produktniveau: Møbler har ikke været specielt i fokus i miljøsammenhæng, men på det seneste er der indført miljømærkning af f.eks. en seng. Miljøbelastningen ved møbler afhænger meget af, hvordan de bortskaffes.

På belysningsområdet har der gennem en række år været ført kampagner for at stimulere salget af energisparepærer. Energisparepæreordningen er løbende optimeret, således at det i dag er muligt at købe A-mærkede energisparepærer. På det seneste er der også indført miljømærkning af energisparepærer. Samtidig hermed har der formentlig været en tendens til øget anvendelse af halogenspots, der ikke giver nogen elbesparelse.

Organisationsniveau/mindsket forbrug: Her er der som nævnt ført en række kampagner for at stimulere brugen af energisparepærer. Denne fokus på de store besparelsespotentialer ved fornuftig brug af belysning har formentlig også medført et mindsket forbrug, f.eks. ved installation af følere, der får lyset til at tænde ved bevægelser.

Behov for nye undersøgelser:

Møbler: Bortskaffelsen af møbler giver anledning til miljøbelastning. Derfor er det ud fra et miljøsynspunkt vigtigt at bruge møblerne så længe som muligt. Det kunne ske ved at de blev genanvendt af andre. Problemet er her at der i dag ikke findes nogen undersøgelser over, hvor stor en andel af møblerne der bliver genanvendt. Der findes en række genbrugsforretninger, der også har møbler. Men hvor stor en andel der bliver genbrugt, vides ikke. Tidligere var det f.eks. almindeligt at ombetrække sine møbler, men dette er formentlig en sjældenhed i dag, hvad det faldende antal møbelpolstrere tegner et klart billede af.

Belysning: Området bør følges nøje, da belysningen står for ca. 15% af elforbruget i en husstand på 2 voksne og 2 børn. Der mangler undersøgelser over, hvordan anvendelsesmønstret er af energisparepærer, almindelige pærer og halogenspots.

5.2.4 Transport

Området omfatter familiens transport med fly, bil og cykel. Transportområdet har også haft stigende bevågenhed i de senere år, og der foreligger efterhånden en række undersøgelser og på baggrund heraf også en række kampagner fra de ansvarlige myndigheder. Derfor skal området heller ikke gennemgås i detaljer, også fordi det nok er et område, der ligger i periferien for Forbrugerinformationens virke. Kampagnerne bør dog løbende følges for at få input og ideer til, hvordan disse informationer kan bruges i forbrugerinformationens øvrige arbejde med formidling til forbrugerne.

Der synes f.eks. at være behov for, at forbrugerne informeres langt bedre om miljøkonsekvenserne af deres transportform for ferierne. Flytransport er en meget miljøbelastende rejseform, som dog ikke altid kan erstattes med andre rejsemidler.

Hvad angår biltransport, har flere undersøgelser vist at det er de korte ture, der belaster miljøet mest, da motoren (og katalysatoren, hvis en sådan haves) ikke når at blive varm og derfor forurener langt mere, end hvis motoren var varm. Der har også været ført flere kampagner med fokus netop på denne problemstilling med opfordring til at erstatte de korte bilture under 5 km med cykel- eller ligefrem gåture.

I den forbindelse kunne Forbrugerinformationen overveje at inddrage biltransporten i forbindelse med indkøb af fødevarer og derfor iværksætte et samarbejde med de øvrige myndigheder, der forestår de forskellige kampagner. F.eks. foreligger der ingen præcise undersøgelser over hvilke transportmidler der anvendes til indkøb, eller hvor langt der køres til dette formål. Dette ville være relevant, hvis området skal inddrages i forbrugerinformationens formidling på området.

6 Fremtidige opdateringer

6.1 Projektets resultater

Resultater

Det er stadig "bøf, bil og bolig" der er i fokus, når man kort skal karakterisere typiske danske husholdningers miljøbelastning. Og det er stadig tekstilvaskemidlerne, der er de mest miljøbelastende, når det drejer sig om kemiske husholdningsprodukter. Det er det helt overordnet resultatet af nærværende opdatering, hvilket er helt i tråd med den tidligere kortlægning af Familiens miljøbelastning. Der ser dog ud til, at indretning af boligen med møbler og underholdningselektronik har en større betydning end ved den tidligere kortlægning.

De to undersøgelser er imidlertid ikke helt sammenlignelige, og en detaljeret analyse af "udviklingen" i de 5 år der er imellem undersøgelserne, er ikke mulig. Men alligevel kan man godt udpege nogle forskelle på undersøgelserne, der især vedrører ændringer i de anvendte forbrugsdata.

Ændringerne skyldes ikke nødvendigvis faktiske ændringer i forbruget, men ændringer i metoden til opgørelse af forbruget. Familiens miljøbelastning var baseret på et normativt datagrundlag, hvor der blev opstillet en model for et typisk forbrug i en familie med 2 børn. Modellen var selvfølgelig justeret ved at sammenligne husstandens udgift med statistik for forbruget i den husstandstype. Men de mere detaljerede forbrugsdata for enkeltprodukter var vurderet ud fra et rimelighedskriterium, frem for ud fra et statistisk materiale. Ved opdateringsprojektet er der anvendt statistik, der viser det faktiske forbrug af en lang række enkeltprodukter.

Den mest iøjnefaldende forskel i forbrugsdata vedrører detaljeringsgraden af fødevarerforbruget, hvor der indgår ca. 3 gange så mange produkter i opdateringsprojektet som i Familiens miljøbelastning. Forbruget ved opdateringen afspejler i langt højere grad end tidligere de vide rammer, der er for forskelligartet forbrug i dagens Danmark, hvor den tidligere undersøgelse sagde noget om et typisk forbrug. Desuden er der en række områder med i opdateringen, som ikke var med i Familiens miljøbelastning. Det drejer sig især om alkohol og tobak, vedligehold af hus og have samt ferierejser.

Imidlertid har det vist sig, at hele nonfood området – herunder kemiske husholdningsprodukter - er langt dårligere specificeret i forbrugsstatistikens datagrundlag end det var i familiens miljøbelastning, der byggede på Forbrugerstyrelsens standardbudget. Det betyder konkret at det for flere produktområder ikke har været muligt at opgøre forbruget af konkrete produkttyper. For at gennemføre en detaljeret kortlægning skal statistikken for nonfoodprodukter suppleres på væsentlige områder, f.eks. for kemiske husholdningsprodukter, boliginventar, transport samt vedligehold. I den nærværende kortlægning er det konkrete vareforbrug for nonfoodprodukter i et vist omfang skønnet.

En anden væsentlig forskel mellem de to undersøgelser er opvarmningsområdet, hvor den tidligere undersøgelse havde fastlagt opvarmningsformen til oliefyring. Ved opdateringen er denne antagelse blevet erstattet af en mere nuanceret opdeling i forskellige forbrugsformer, der sammen med nye miljødata for fjernvarme betyder at opvarmningen bliver en mindre markant post ved miljøopgørelserne.

Med hensyn til fordeling af el, vand, varme og vand på husstandens aktiviteter samt forbrugsdata for flytransport har det været muligt at supplere med nye data for nogle husstandstyper eller som gennemsnitstal fra anden statistik. Det vil også ved fremtidige opdateringer være nødvendigt at skaffe supplerende data for fordelingen af forbruget. Det er imidlertid især data for gennemsnitsforbrug pr. person eller husstand, der er tilgængelige via særlige undersøgelser af de enkelte forbrugsområder.

6.1.1 Andre husstandstyper

Den nye forbrugsstatistik åbner mulighed for at analysere forskellige husstandstyper og sammenligne dem. Det er imidlertid ikke uproblematisk at sammenligne forskellige husstandstyper, hvis de har forskellig størrelse. Som udgangspunkt kan man blive nødt til at sammenligne pr. person i husstanden. Metoden betyder at der er en tendens til et lavere forbrug pr. person i de store husstande, hvor der er børn, hvilket især vedrører forbrugsdata for el, vand, varme samt transport i bil. Resultaterne for single-husstande med personer i alderen 30 –66 år bekræfter tydeligt denne tendens.

Sammenfattende kan man sige at de statistiske forbrugsdata har givet et bedre grundlag for at vise hvilke husstandstyper der er typiske, og hvordan forbruget varierer. Men forbrugsstatistikken giver ikke oplysninger om, hvordan forbruget af el, vand, varme og transport fordeles på de enkelte aktiviteter i forskellige typer og størrelser af husstande. Tilgængelighed af sådanne data vil derfor være en forudsætning for, at det er muligt at tegne et dækkende billede af forskellige husstandstypers miljøbelastning.

Da forskellene ved ændring i husstandsstørrelser ser ud til at følge den tendens man umiddelbart vil forvente, kan det være rimeligt kun at præsentere nogle udvalgte husstande ved kommende opdateringer, og så koncentrere dataindsamlingen til de områder hvor der er de væsentligste belastninger og forskelle husstandene imellem, herunder el, vand, varme og transport. Det kan f.eks. blive relevant, hvis der skal laves en ny form for "Tjek din miljøbelastning" (Forbrugerstyrelsen, 1998).

6.1.2 Miljødata afgørende

Ud over de ændrede forbrugsdata er den væsentligste ændring ved opdateringen et nyt miljødatagrundlag for el- og varmeproduktion. Det har betydet væsentlige ændringer i form af "besparelser" både ved el- og varmeproduktionen i forhold til de tidligere anvendte UMIP-data fra 1992. I Bilag 4 indgår besparelser for anvendte miljødata for el og varme sammen med de besparelser der følger af nye forbrugsdata for el og varme; og beregningerne tyder på at især varmeforbruget vejer mindre tungt end i Familiens miljøbelastning.

Da datagrundlaget for produktion af el og varme samt de fleste materialer ændres hele tiden, vil det være relevant at opdatere datagrundlaget, efterhånden som nye data offentliggøres. Det kan imidlertid gøre det

vanskeligt at vurdere i hvilket omfang ændringerne skyldes ændringer i forbrugsudviklingen eller udvikling i miljødatagrundlaget.

Hvis kortlægningen skal give et tidssvarende billede af miljøbelastningen - ikke blot afspejle forbrugsudviklingen - skal miljødata også opdateres. Derfor bør det tilstræbes at anvende de nyeste procesdata der er tilgængelige. Hastigheden hvormed miljødata kan opdateres, afhænger især af den generelle udvikling af LCA-datagrundlaget. Mens el- og varmedata formentlig opdateres rimelig hurtigt, vil der kunne gå år imellem, at der offentliggøres nye data for de mange fremstillingsprocesser for materialer.

Et netop afsluttet dataopdateringsprojekt (Miljøstyrelsen, 2001) samt et netop igangsat ditto, vil dog kunne levere data for en række af de centrale materialer og processer der indgår i projektet. Inden en kommende opdatering bør disse data inddrages i beregningen - evt. med tilbagevirkende kraft, således at den her gennemførte opdatering også beregnes med de nye datagrundlag (Miljøstyrelsen, 2001).

Et vigtigt område, hvor nærværende opdatering ikke anvender opdaterede data, er affaldshåndtering. Datagrundlaget bør opdateres, hvad angår den faktiske håndtering af affald, f.eks. fordeling til forbrænding og deponi. Samtidig er der tale om relativt forældede data med hensyn til allokering af varmeudnyttelsen ved affaldsforbrænding. Udbyggelse med røggasrensning er en anden væsentlig ændring, der skal opdateres. Begge dele vil der dog kunne skaffes nye data for i løbet af det næste halve år.

Anvendelse af de nye affaldsdata vil kunne give et markant anderledes billede for den deponifaktor, der er præsenteret som en af de 3 parametre til vurdering af miljøbelastningen. Nye deponidata er imidlertid under udarbejdelse i forbindelse med den igangværende kortlægning af affaldshåndteringen i Danmark (Miljøstyrelsen, 2002). Deponifaktoren kan siden blive afløst af en anden opgørelsesmetode, da LCA- vurdering af affald til deponi er under udvikling i igangværende metodeprojekt (Miljøstyrelsen, 1999). Opdateringens resultater vedrørende deponibehov bør derfor fortolkes med forbehold for store usikkerheder. Ved en kommende opdatering af miljøbelastningen i husholdninger bør der derfor ske en opdatering af den nuværende beregning af deponibehov for at få et rimelig grundlag for at vise udviklingen.

6.1.3 Materialesammensætning revurderes

En anden vigtig forudsætning for miljøvurderingen er de anvendte materialesammensætninger for alle de 800 produkter, der indgår i kortlægningen. Udgangspunktet har været materialesammensætningsdata fra Familiens miljøbelastning, som til dels stammede fra et projekt om industriprodukters miljøbelastning (Miljøstyrelsen, 1994). Disse data er således også delvist forældede. For at undgå for store fejl bør man derfor ikke præsentere resultater for enkeltprodukter, men kun aggregeret til aktiviteter der hver indeholder flere produkter. Herved vil de store usikkerheder i datagrundlaget for de enkelte produkter ikke slå så kraftigt igennem. I forbindelse med de kommende opdateringer bør man udvælge nogle indsatsområder, og så opdatere materialesammensætninger for de implicerede produkter (se næste afsnit).

Specielt for de nyoprettede aktivitetsgrupper i opdateringen, som omfatter produkter der ikke var med i Familiens miljøbelastning, er data for

materialesammensætning og energiforbrug mangelfulde. Områder som vedligehold af hus og have har det ikke været muligt at knytte produkter og materialedata til. Det samme gælder transport til ferierejser og offentlig transport, der begge er mangelfulde, både hvad angår de anvendte produkter og energiforbrug i forbindelse med aktiviteterne. Problemet er dels at mangler nogle typiske repræsentantvarer, der knytter udgiftsposten til et forbrug af transport, dels at "produkterne" delvis består af serviceydelser, som ikke direkte er knyttet til materialeforbrug.

Generelt er forbruget af kemiske husholdningsprodukter betydelig højere end forudsat i Familiens miljøbelastning. Samtidig har sammensætningen af produkterne ændret sig. Selv med disse ændringer er tekstilvaskemidler stadig er de mest miljøbelastende kemiske husholdningsprodukter, mens de øvrige produkter har fået nye pladser i rangordenen.

6.1.4 Ny præsentation af resultater

Den nye præsentationsform der er anvendt, præsenteres også i Bilag 4. Ved den præsentation lægges der vægt på miljøbelastningen ved de enkelte aktiviteter opgjort på de 3 parametre:- Ressourcer opgjort i PR (personreserver jf. UMIP-projektet, 1996),
- Primærenergiforbrug i PE som udtryk for luftforurenende faktorer (normaliseret i forhold til primærenergiforbrug i DK, 1998 som var 160GJ pr. dansker) samt
- Deponibehov i PE (normaliseret i forhold til deponibehov i DK, 1998 som var 403 kg pr. dansker).

I rapporten er valgt at omregne "primærenergi" og "affald til deponi" til personækvivalenter, hvorved man får tal der kan være på samme skala, selvom de ikke er umiddelbart sammenlignelige. De anvendte normaliseringsreferencer for primærenergi og deponibehov er beregnet som gennemsnit for perioden 1995 - 1998 for at udligne årsvariationer (se Lassen og Dall, 2001). Af formidlingshensyn kunne man alternativt vælge at præsentere resultaterne i primærenergi og affald til deponi i hhv. MJ og tons.

Opgørelsen af miljøbelastningen med de ovennævnte parametre kræver en overvejelse af hvor ofte normaliseringsgrundlaget skal opdateres. Det umiddelbare bud er kun at opdatere med års mellemrum, f.eks. hvert 5. - 10. år, idet det kan få en afgørende betydning for resultatet. Det vil dog være relevant at følge LCA-praksis for ressourcemålet og undgå opdatering, medmindre der i forbindelse med udvikling af LCA-metoden generelt sker en opdatering.

Sammenfattende vurderes det at den anvendte præsentation af miljøbelastning giver mulighed for at kommunikere et resultat der på den ene side giver et dækkende overblik uden at give indtryk af at have mere med end der faktisk er indregnet, og på den anden side giver mulighed for en tilstrækkeligt detaljeret præsentation, der kan give forklaringer på de fundne resultater. Men det er vigtigt at understrege at den konkrete formidling skal tilpasses målgruppen, og især mængden af oplysninger skal vurderes ved formidling af resultaterne.

6.2 Vurdering af opdateringer fremover

6.2.1 Mulighed for løbende opdatering?

Det centrale formål med nærværende projekt har været at vurdere om det vil være muligt følge udviklingen i danske husstandes miljøbelastning med udgangspunkt i forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik. Konklusionen er at det vil være muligt på fødevarerområdet, men at det på nonfoodområdet i forskellig grad vil kræve supplerende data, dels vedrørende de faktiske vareforbrug, og dels produkternes materialemæssige sammensætning.

Især på områder som vedligehold af bolig samt ferietransport er datagrundlaget meget mangelfuldt, da forbrugsstatistikken kun opgør udgiften som nogle store samlede poster, der ikke er direkte knyttet til et forbrug af varer. Dermed bliver det vanskeligt at knytte oplysninger om materiale- og energiforbrug til disse 2 områder.

Der vil også være behov for at supplere datagrundlaget med andre kilder for at kunne fordele forbrug af især el, vand, varme og benzin/diesel på forskellige aktiviteter i husholdningen, hvilket forudsætter at sådanne opgørelser findes og opdateres løbende. Desuden vil det være en forudsætning at der kan findes opdateret statistik om bestand af og forbrug ved anvendelse af el- og vandforbrugende apparater. Umiddelbart er det formentlig kun for elforbruget at den type opgørelser opdateres løbende.

Projektet har desuden vist at den livscyklusbaserede miljøvurderingsmetode også fordrer tilgængelighed af opdaterede data for en række af de anvendte enhedsprocesser for fremstilling af materialer, affaldsbortskaffelse samt energifremstilling. Hvis de væsentlige LCA-data ikke opdateres, vil resultatet kunne blive misvisende. For el- og varmeområdet, som er nogle af de mest betydende, sker der dog løbende en opdatering. På affaldsområdet er der desuden udsigt til en kommende opdatering, men det vides ikke om den vil blive gentaget med jævne mellemrum. Især i forhold til den anvendte deponifaktor er opdatering vedrørende affaldsbehandlingen central.

6.2.2 Valg af indsatsområder

I kapitel 4 er det undersøgt hvilke områder der kan være interessante at undersøge ud fra en vurdering af, hvor miljøbelastningen evt. kan påvirkes med en rådgivningsindsats. Sammenholdt med kortlægningens resultat for hvilke aktiviteter der vejer tungt miljømæssigt, nemlig bøj, bil og bolig, er det især fødevarerområdet, ferietransport og boliginventar mv. der er peget på som relevante indsatsområder.

Fødevarerområdet er godt dækket ind af forbrugsstatistikken, men afventer en række projekter der vil kunne give datagrundlag for en opdatering af de forskellige fødevarers miljøbelastning. Projekterne forventes afsluttet i 2003.

Ferietransport - herunder bil, fly, bus mv. - har hidtil været dårligt belyst, og en opdatering af området vil kræve et grundlæggende undersøgelsesarbejde for at belyse miljøforholdene. Det kan være relevant, men kræver en betydelig indsats.

Boligopvarmning er relevant, men det vurderes at være godt dækket ind af energisparekampagner mv. Derimod er boliginventar og underholdningselektronik områder der i stigende grad er relevante at

undersøge, da det er dårligt belyst, og specielt for forbrugerinformation er centrale informationsområder. Det stigende forbrug giver anledning til voksende affaldsmængder og højere energi- og ressourceforbrug.

Vedligehold af hus og have kan også være relevante områder, men der er meget få data til rådighed. Det vil i første omgang kræve en mere detaljeret undersøgelse af det faktiske forbrug af varer for at afdække den miljømæssige betydning.

Inden for de kemiske husholdningsprodukter har de foreløbige resultater peget på (se kapitel 5), at der stadig er behov for at følge miljøbelastningen ved vaskemidler. For de øvrige kemiske husholdningsprodukter er sket en udvikling de seneste år, som sætter nogle andre produkter i fokus i forhold til rangordningen fra kortlægningen af familiens miljøbelastning.

6.2.3 Forventet udbytte af opdatering

En mulighed for de kommende opdateringer er at arbejde med en minimumsmodel for arbejdet. Herudover kan der - hver gang opdateringen foretages - udvælges et indsatsområde, hvor der afsættes midler til at skaffe bedre data for produkternes materialesammensætning samt skaffes data for forbruget af el, vand og varme til aktiviteten. Tidsmæssigt kunne man forestille sig at opdateringsprojekterne udføres med nogle års mellemrum. Da det nødvendige datagrundlag ikke opdateres for alle områder hvert år, kan man samtidig vælge områder hvor der er nye data til rådighed, som kan supplere Danmarks Statistiks forbrugsundersøgelse, hvor det er nødvendigt.

Ved denne model vil man opnå hurtigt at få et godt datamateriale for et udvalgt område. I første omgang foreslås fødevarerområdet som kan forventes at kunne give en række spændende resultater, da der i løbet af nogle få år foreligger nyt og veldokumenteret livscyklusbaseret datagrundlag for en række fødevarer. Samtidig er fødevarerområdet et vigtigt rådgivningsområde ud fra et ernæringsmæssigt synspunkt, og viden om miljøforhold ved forskellige typer fødevarer vil kunne supplere de igangværende initiativer og måske give fornyet interesse for området.

Næste fase kunne være et udvalgt nonfoodområde, som f.eks. underholdnings-elektronik, hvis der kan skaffes specifikke data om udbredelse og anvendelsen af elektroniske apparater i husholdningerne, hvilket kun i et vist omfang er tilgængelig i dag. Der eksisterer dog en del miljømæssig viden om miljøbelastning ved fremstilling, anvendelse og bortskaffelse – bl.a. i kraft af testresultater for anvendelsen og den igangværende udbygning af affaldsbehandlingsanlæg for elektronikskrot. Den tilgængelige viden om fremstillingen vil formentlig vil blive udbygget når EU's direktivforslag om elektronikprodukters miljøforhold træder i kraft – formentlig i løbet af 2002 (EU-2002).

Hvilke områder der eventuelt kunne vælges derefter, vil afhænge af hvilke områder der kommer nye undersøgelser på, som kan bidrage med forbrugsdatagrundlag. I den strategiske analyse blev der peget på bl.a. ferietransport og vedligehold af bolig som interessante områder. Begge vil dog kræve særskilte undersøgelser af forbrugets sammensætning af konkrete varer og/eller transportafstande før der vil kunne regnes på de miljømæssige konsekvenser.

6.2.4 Omfang af opdateringer fremover

Ved kommende opdateringer af kortlægningen af husholdningers miljøbelastning, foreslås det at fokusere på nogle få husstandstyper, med f.eks. 1, 2, 3 og 4 personer. Opdateringen vil kunne gennemføres årligt med et beskedent ressourceforbrug, dvs. datakøb, beregning, præsentation, vurdering og rapportering inden for 150-200 konsulenttimer, men vil kræve samtidig opdatering af data for affaldshåndtering for at kunne sige noget om udviklingen i miljøbelastningen.

Første gang en opdatering gennemføres, skal der derfor også ske en opdatering af affaldshåndteringsdata på grundlag af resultaterne fra den igangværende kortlægning, som udføres af COWI for Miljøstyrelsen i 2002. Skønsmæssigt vil det kræve ca. 150 arbejdstimer, hvoraf 25 timer vil gå til genberegning og præsentation af nærværende opdatering.

Derudover skal alle materialedata, anvendelsesdata samt kilder til supplerende forbrugsdata indsamles, tjekkes og suppleres – som minimum for det område der skal være fokus på ved resultatpræsentationen, for at kunne præsentere resultaterne for enkeltprodukter. Omfanget vil variere, afhængigt af hvilke aktiviteter og produktgrupper det drejer sig om. Skønsmæssigt vil materialedata for alle fødevarerprodukterne kunne tjekkes på 200 arbejdstimer (1/2 time pr. produkt), mens det for alle øvrige produkter vil kræve 2-4 gange så lang tid (1-2 timer pr. produkt), i alt 400 - 800 timer. Indsamling af nye LCA-baserede fødevarerdata og tilpasning til programmet vil kunne spænde fra 150 - 300 timer, afhængigt af hvor specifikke og anvendelige de tilgængelige data er.

Endelig vil der i forbindelse med udvalgte aktiviteter eller produktgrupper kunne blive behov for supplerende dataindsamling, som det ikke generelt er muligt at vurdere omfanget af. Det kunne f.eks. være boliginventar og underholdningselektronik, hvor der skønsmæssigt bør afsættes 100-150 timer til dataindsamling vedrørende vareforbrug knyttet til bestemte repræsentantvarer. Boliginventaret er i dag dårligt belyst, hvorimod der findes data for elektronikprodukter.

Samlet overslag:

1) Genberegning med nyt forbrugsdatasæt, vurdering og præsentation	150 - 200 timer
2) Opdatering af affaldshåndtering	150 timer
3) Opdatering af materialesammensætninger for alle fødevarer	200 timer
4) Beregning med LCA-data for fødevarer fra nye undersøgelser	150 - 300 timer
5) Materialedata for øvrige nonfood	400 - 800 timer
6) Supplerende dataindsamling for manglende repræsentantvarer	150 - 300 timer

Minimumsbehovet for en opdatering er således 300 - 350 timer (pkt. 1 - 2).

Minimum for samlet opdatering og fokus på fødevarer som indsatsområde (pkt. 1 - 4) (forudsat at der er offentliggjort LCA-data om fødevarerproduktion) er 650 - 1150 timer.

Derudover vil projektet kunne udvides med nonfoodprodukter; dog afhængigt af hvilke områder der er fokus på. Totalt vil det kunne dreje sig om yderligere 550 - 1100 timer (punkt 5 - 6) for alle 400 produkter. Udvælges f.eks. boliginventar og underholdnings-elektronik, der udgør knap 100 produkter, vil beløbet kunne reduceres skønsomt i samme størrelsesorden, dvs. 150 - 300 timer. Det er dog muligt at områder som f.eks. vedligehold af bolig og ferietransport ikke kan holdes indenfor samme ramme, men vil kræve igangsættelse af selvstændige undersøgelsesprojekter af et større omfang.

Endelig vil der - afhængigt af tidsrummet mellem opdateringerne - kunne være behov for at opdatere det anvendte grundlag for f.eks. normalisering eller ressourcenvægtning, hvilket afhænger af, i hvilket omfang der er frigivet relevante LCA-data, hvilket ikke er forsøgt vurderet her.

For de kemiske husholdningsprodukter viste opdateringen at forbrugsstatistikken skal suppleres med andre data for at give et dækkende billede, da den ikke er specifik med hensyn til alle produkttyper. F.eks. er det uklart om forbrugsstatistikens tal for opvaskemidler vedrører hånd- eller maskinopvask. Det er dog ikke forsøgt at vurdere omfanget ved at skaffe de manglende data, men det vil formentlig være begrænset, da de givetvis kan skaffes via brancheforening eller markedsstatistik.

Omfanget af forbrugeradfærdsundersøgelser er heller ikke forsøgt estimeret her, da det vil være meget afhængig af ambitionsniveauet og formålet med undersøgelserne.

7 Ordliste

Deponibehov (PE affald)	Her i projektet affaldsmængde til deponi opgjort i personækvivalenter ($PE_{\text{Affald, DK1998}}$) i forhold til den danske mængde affald til deponi pr. borger pr. år i årene 1995-1998 på 403 kg.
Karakterisering	Ved karakteriseringen inddeles udledningerne i en række kategorier efter miljøpåvirkning, f.eks. drivhuseffekt. En udledning kan godt bidrage til flere miljøeffekter. Alle udledninger med samme miljøeffekt omregnes til et fælles mål - f.eks. CO ₂ ækvivalenter. 1 gram methangas omregnes f.eks. til at have samme drivhuseffekt som 25 g CO ₂ . Hver ressource karakteriseres ved de enkelte råstoffer (fx. jern, kobber, kvarts)
LCA	Livscyklusanalyse. Opgørelse af alle input og output ved fremstilling, anvendelse og bortskaffelse af et produkt, et produktsystem, en ydelse eller en proces.
LCV-databasen	Miljøstyrelsens EDB-program til LCA-opgørelse jf. UMIP-metoden. Indeholder en række procesdata fra UMIP-projektet.
Normalisering	For hver ressource og for alle udledninger omregnes den karakteriserede mængde til personækvivalenter (PE) ved at sætte mængden i forhold til det årlige forbrug eller udledning for en person. Fornyelige ressourcer sættes i forhold til forbruget pr. person i lokalområdet (DK), mens forbruget af ikke-fornyelige sættes i forhold til forbruget pr. person i verden. For udledninger til omgivelserne sættes drivhuseffekt og ozonlagsnedbrydende effekt i forhold til udledningen pr. verdensborger og de øvrige parametre i forhold til udledningen pr. person i Danmark.
Personækvivalent (PE)	Er et års forbrug eller udledning pr person af en ressource eller et forurenende stof. Hvis f.eks. hver dansker bruger 53 m ³ vand om året, er 53 m ³ lig med en personækvivalent vand. 106 m ³ vand til kan f.eks. omregnes til 2 PE vand.
Personressourcer (PR) = vægtede ressourcer.	Ressourcer anvendes i UMIP- sammenhæng synonymt med råstoffer. Se opgørelses af ressourcer i enheden $PR_{\text{world/DK1992}}$ (personressourcer) under vægtning. I projektet er der skelnet mellem energiressourcer – det vil sige ressourcer der udgør det primære energiforbrug, men vægtet efter livscyklusprincipper (se vægtning) samt andre ressourcer som er alle andre råstoffer som ,metaller (Ni,

Mn, Cr, Fe, Al, Cu, Zn), mineraler (kalk, kvarts, sand, ler) og vand (overflade og grundvand). Selvom mineralerne og overfladevand medregnes udgør de på grund af vægtnings-metoden meget lidt. UMIP-projektet (UMIP, 1996) danner grundlag for de ressourcer der indgår i beregningen som er de samme der blev opgjort i Familiens miljøbelastning (Miljøstyrelsen, 1996).

Primærenergi (PE energi) = bruttoenergiforbrug.

Her i projektet er primærenergiforbruget normaliseret til personekvivalenter ($PE_{\text{Energi, DK1998}}$) i forhold til det danske primærenergiforbrug pr. borger pr. år i årene 1995-i 1998 som var 160 MJ. 1 kWh el (netto) svarer rent kalorimetrisk til 3,6 MJ. Men ved livscyklusopgørelser regnes 1 kWh el (netto) til ca. 10 MJ (primær- energi), idet der indgår konverterings- og transmissions-tab på elværket. Dette har stor betydning ved alle former for energiomsætning, men er især høj ved elproduktion.

Ved opgørelsen af primær energi er der i projektet skelnet mellem fornyelig (f.eks. vind og vandkraft) og ikke fornyelig energi (kul, olie mv.).

- UMIP Udvikling af miljøvenlige industriprodukter. Det første og største danske projekt om LCA-metodeudvikling gennemført af IPU - Institut for produktudvikling på DTU.
- UMIP-metode Består af opgørelse af input-/outputmængder ved et produkt samt de 3 vurderingstrin: Karakterisering, normalisering, vægtning. For hvert trin knyttes en faktor til de enkelte ressourceforbrug og udledninger.
- Vægtning De karakteriserede og normaliserede værdier for ressourceforbrug og udledninger kan til sidst vægtes. For **ressourcer** vægtes med forsyningshorisonten jf. statistik (USGS, 1999). Det betyder i praksis, at ressourceforbruget bliver normaliseret i forhold til de samlede reserver i verden pr. verdensborger frem for normalisering i forhold til årsforbruget pr. verdensborger. Enheden bliver derfor PR - personreserver. Her i projektet et samlet mål for råstofforbrug opgjort i $PR_{w/dk1990}$. De små typer angiver tidspunktet for opgørelsen af verdens/Danmarks danske ressourcer.

For **udledninger** vægtes de normaliserede værdier med de fastlagte politiske reduktionsmål ved en bestemt årstal. Mens der er en rimelig konsensus om karakteriserings- og normaliserings-trinnet, er vægtningsmetoden mere omdiskuteret, hvilket afspejles i at der er udviklet en række metoder i forskellige LCA-studier verden over. I nærværende projekt er der ikke anvendt vægtning af udledninger, men i stedet anvendt normaliseret primær energiforbrug som udtryk for luftforureningen samt

normaliseret deponibehov som et mål for den samlede mængde fast affald.

8 Referencer

- Bennestad m.fl., 1991: Energi 2030. Lavenergiscenarier for Danmark, Norge og Sverige. Oslo.
- Biff och bil?, 1996 : Om hushållens miljöval. Stockholm : Natur Vårdsverket, 1996. - 56 s. - (Rapport: 4542).
- Carlsson- Kanyama og Broström-Carlson, 2001: Energy Use for Cooking and Other Stages in the Life Cycle of Food. FMS No. 160, Report.
- Carlsson-Kanyama and Faist, 2000: Energy Use in the Food Sector: a data survey. AFN report 291, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden.
- COWI, 2002. Kortlægning og vurdering af affaldsbehandlingen. Igangværende. Udføres af COWI for Miljøstyrelsen.
- Danmarks Statistik, 2001. Forbruget af drikkevand 1999. Nyt fra Danmarks Statistik, nr. 52, 2001.
- EU, 2002. EU-kommisionens direktivforslag om dokumentation af miljøforhold ved elektroniske produkter (http://europa.eu.int/comm/enterprise/electr_equipment/eee).
- DEFU, 1999. Teknisk rapport 433: Boligsektorens elforbrug.
- DEFU, 2000. Teknisk rapport 441: Elforbrug til madlavning i danske husholdninger.
- dk-Teknik, 2001. Arbejdsmiljø i LCA - dk-Teknik, Anders Schmidt, 2001.
- E2, 2000. Livscyklusvurdering af dansk el- og kraftvarme, 1997. Udarbejdet af Energi E2, Elkraft System, ELFOR, Elsam A/S, Eltra m.fl. i 2000.
- Energistyrelsen, 2001. Personlig kommunikation Anders Hansen, Energistyrelsen 2001.
- Forbrugerstyrelsen, 1996. Af Dall, Ole og Toft, Jesper. **Miljøbelastningen ved familiens aktiviteter**. Forbrugerstyrelsen, rapport nr. 1, 1996.
- Forbrugerstyrelsen, 1998. Tjek din miljøbelastning - cd-rom i samarbejde med Experimentarium.
- Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, 2001: Urbana hushåll och konsumtionsrelaterad resursanvändning: förändringsmöjligheter nu och i framtiden. Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier Stockholm och Institutionen för hushållsvetenskap, Göteborgs universitet, information hentet fra hjemmesiden <http://www.fms.ecology.su.se/swe/index.html>.

- Guzman, Maria A. og Kjærnæs, Unni, 1998: Menneske og dyr. En kvalitativ studie av holdninger til kjøtt, Arbeidsrapport nr. 6, SIFO, Lysaker.
- ISO 11734, 1995: Water quality - Evaluation of the "ultimate" anaerobic biodegradability of organic compounds in digested sludge - Method by measurement of the biogas production.
- Miljøstyrelsen, 1996. Vandbesparelser i boliger. Arbeidsrapport fra Miljøstyrelsen, 1996.
- Miljøstyrelsen, 1996. Af Dall, Ole og Toft, Jesper. **Metode til kortlægning af miljøbelastning ved en families aktiviteter.** Miljøstyrelsen, Arbeidsrapport nr. 26, 1996.
- Miljøstyrelsen, 1999. LCA-metodeprojekt vedrørende affaldsbehandling, Igangværende - udføres af COWI og IPU.
- Miljøstyrelsen, 2001. Opdatering af UMIP-databasen. Igangværende. Udføres af COWI, dk-Teknik og IPU.
- Miljøstyrelsen , 2002. Af Dall, Ole og Lassen, Carsten. **Affaldsindikatorer.** Miljøstyrelsen, 2002.
- Miljøstyrelsens Bekendtgørelse nr. 1067 af 22. december 1998 om håndtering af affald af elektriske og elektroniske produkter (elektronikskrotbekendtgørelsen).
- OECD, 2002: Harmonised integrated classification system for human health and environmental hazards of chemical substances and mixtures, <http://www.oecd.org/ehs/Class/HCL6.htm>
- OECD, 1992. Guideline for Testing of Chemicals No. 301A-F: Ready Biodegradability.
- Schmidt, Taco, 1999: Minder energiegebruik door een andere leefstijl? Eindrapportage.
- Trafikministeriet, 2001. Danskernes flyvaner. Transportrådet.
- UMIP, 1996. Miljøvurdering af produkter / Henrik Wenzel, Michael Hauschild, Elisabeth Rasmussen. København : UMIP, Udvikling af miljøvenlige industriprodukter: Miljøstyrelsen, 1996. 335 s.
- Vittersø, Gunnar m.fl., 1998: Grønt husholdningsbudsjett. En veiledning til et mindre miljøbelastende forbruk. Rapport nr. 7, SIFO, Lysaker.
- Vittersø, Gunnar og Strandbakken, Pål, 1998: Reduserte miljøbelastninger ved forbruk av hvitevarer - Tiltak og kostnadsberegninger. TemaNord 1998:589, Nordisk Ministerråd.
- Vittersø, Gunnar og Strandbakken, Pål, 1999: Miljøbelastninger ved forbruk av klær og sko - Forbrukerinformation. TemaNord 1999:573, Nordisk Ministerråd.

[www.dsb.dk/grønne regnskaber.](http://www.dsb.dk/grønne-regnskaber)
[www.ht.dk/grønne regnskaber.](http://www.ht.dk/grønne-regnskaber)
[www.dst.dk/forbrugsstatistikken.](http://www.dst.dk/forbrugsstatistikken)
[www.lcafood.dk/Livscyklusvurdering af basislevnedsmidler.](http://www.lcafood.dk/Livscyklusvurdering-af-basislevnedsmidler)
[www.sas.dk/grønne regnskaber.](http://www.sas.dk/grønne-regnskaber)

9 Bilag

Bilag 1: Noter til den gennemførte beregning.

Bilag 2: Oversigt over datafiler.

Bilag 3: Forbrugsdata i kroner.

Bilag 4: Metode til miljøvurdering + figurer med resultater fra tidligere kortlægning.

Bilag 5: Resultater for enkeltprodukter produkter i aktivitetsgruppen fritidsaktiviteter

Bilag 6: Notat om andre kilder til fødevarerdata.

Bilag 7: Kemiske husholdningsprodukter.

1 Noter til beregning

1.1 Mangler i statistikken

Ved opgørelse af vareforbruget i de forskellige husstandstyper er der taget udgangspunkt i Forbrugsstatistikken fra Danmarks Statistik for 1998, der dækker over et rullende gennemsnit for 1997, 1998, 1999. Danmarks Statistik har fremskrevet opgørelsen til 2000 niveau ved anvendelse af national-regnskabets opgørelse af udvikling i priser og forbrug inden for de enkelte hovedgrupper. De anvendte forbrugstal er således et skøn over forbruget i 2000.

Forbrugsstatistikken er derefter sammenholdt med pristalsstatistikken for 2000 for at finde priser for repræsentantvarer (pr. stk. eller kg). Ved at dele forbruget i kroner med repræsentantvareprisen fremkommer vareforbruget i stk. eller kg af en repræsentantvare.

Forbrugsstatistikken for en husstand med 2 voksne og 2 børn indeholder en samlet disponibel indkomst på 347.577 kr. Af det samlede forbrug er de 194.781 kr. til 916 enkeltprodukter eller produkttyper, resten til serviceydelser mv.

Danmarks Statistik har indsamlet priser på repræsentantvarer for 188 produkter inden for mad og drikkevarer og for 258 andre produkter. I nærværende opgørelse anvendes således priser for fødevarer fra Danmarks Statistik for 83% af den totale udgift til vareforbrug. Ved hjælp af www.ISO.dk har vi fundet priser (i 2001-niveau) for de resterende 270 fødevarerprodukter, som udgør 17% af omsætningen af fødevarer i husstande med 2 voksne og 2 børn. Derudover er der samlet oplysninger om stykvægt for en række varer via varebeskrivelsen i ISOs internetkatalog.

For nonfoodprodukter anvendes priser på repræsentantvarer for 258 produkter, hvilket i kroner udgør 85% af udgiften til nonfoodvareforbruget for husstande med 2 voksne og 2 børn. For de resterende nonfoodprodukter har vi hentet varepriser fra Familiens miljøbelastning for 102 produkter, hvilket udgør 11% af vareforbruget i kroner. Tilbage er der ca. 100 produkter, der udgør et forbrug på ca. 6200 kr. Disse udgør 4% af det samlede nonfoodforbrug i kroner, og da de ikke er tilknyttet repræsentant-varer, må de udgå eller forbruget skønnes. Ca. 20 af de manglende produkter udgør hver over 100 kr. i årsforbrug. For de to største, som er bilreparation og flyrejser, er der forsøgt foretaget et skøn (se afsnit 1.2.4).

I forhold til Familiens miljøbelastning er der for fødevarer ca. 3 gange så mange varenumre i forbrugsstatistikken, mens der forholder sig omvendt for nonfoodprodukter, hvor detaljeringsgraden var meget høj i Familiens miljøbelastning. Opgørelser indeholder således hhv. ca. 800 og 900 produkter, men med meget forskellig specifikation på fødevarer og nonfood. Direkte sammenligning er derfor ikke mulig, men der hvor varerne direkte kan knyttes

sammen, bruges oplysningerne til at overføre materiale- sammensætning fra Familiens miljøbelastning til opdateringsprojektet.

1.2 Nye anvendelsesdata

Det har været nødvendigt med en række ændringer og opdateringer i forhold til forbrug i anvendelsesfasen af el, vand, varme og brændstof til transport. I Familiens miljøbelastning blev data hertil fordelt og knyttet til de enkelte aktiviteter som forbrug i anvendelsesfasen.

I opdateringen indgår der flere produktnumre i anvendelsesfasen, selvom de omfatter omtrent de samme typer varer, der dækker energiforbrug samt vandforbrug. For at håndtere den ændring, har det været nødvendigt med en opdatering af beregningsprogrammet, således at produkter der skal håndteres som anvendelse kan defineres i en datatabel. I alt er der 19 forskellige varenumre i statistikken, der tilsammen udgør anvendelsesfasen. Præsentationen af de enkelte faser er af hensyn til forenkling af figurerne blevet nedtonet i den endelige rapport, men kan findes i bilag 2 i projektets datafiler.

De varer/produktnumre der bidrager til anvendelsesfasen ved de forskellige aktiviteter fordeles procentvis på de enkelte aktiviteter. F.eks. fordeles hver af de 3 produktnumre for "Vand, ejerbolig", "Vand, lejerbolig", "Vand, fritidsbolig", med samme procentdele på de 7 vandforbrugende aktiviteter, der vises i tabel 2.

Det største problem ved en fast fordeling er, at ændringer i fordelingen mellem aktiviteterne ikke bliver afspejlet ved forskellige husstandstyper. Derfor man bliver nødt til at foretage en specifik fordeling af produkter, der bidrager til anvendelsesfasen for de forskellige husstandstyper. I opdateringsprojektet er det kun gjort for el som beskrevet i afsnit 1.2.1. I de efterfølgende afsnit er der foretaget en vurdering af mulighederne for fordeling af vand, varme og brændstof, som er de øvrige produkter der er knyttet til anvendelsesfasen.

1.2.1 Elforbrug

I det følgende redegøres dels for hvordan Forbrugsstatistikens udgiftsposter til el omregnes til et forbrug i kWh, dels hvordan elforbruget fordeles på elforbrugende aktiviteter i den enkelte husstand afhængigt af husstandsstørrelsen.

Ved opgørelse af elforbruget ud fra Forbrugsstatistikken er der foretaget en omregning fra el til kWh ud fra pristalsstatistikens gennemsnitspris på 1,50 kr. pr. kWh. Omregnes gennemsnitsudgiften på 5900 kr. for alle husstande til el med 1,50 kr. pr. kWh, giver det 3900 kWh. Men reelt består udgiften til elforbruget af en målerafgift på ca. 600 kr. som først skal trækkes fra og derefter skal resten deles med ca. 1,50 kr. pr. kWh. Det giver kun forbrug på 3500 kWh for 5900 kr.

Fejlen ved at regne med en gennemsnitspris inkl. målerafgift bliver i eksemplet ca. 10% med en tendens til at overestimere forbruget i husstande med lavt elforbrug. Det bør derfor overvejes ved fremtidige opdateringer at foretage en lidt mere præcis omregning som beskrevet i ovenfor. Fordelen ved at anvende Forbrugsstatistikens elforbrugsdata er at man kan opfange ændringer i forbrugsudviklingen, uanset om DEFU's tal for elforbrug og fordeling ikke bliver opdateret løbende.

DEFU (DEFU, 1999) har på grundlag af deres analyse af elforbruget for ca. 23 enkeltapparater fordelt forbruget på 5 husstandsstørrelser i 1998. I beregningerne

for opdateringen har vi anvendt fordelingen på enkeltapparater og summeret dem til en fordeling på vores aktiviteter som vist i tabel 1.

Tabel 1. Viser elforbrugets fordeling i % på aktiviteter

Aktivitet og husstandsstørrelse	1	2	3	4	5
Opbevaring af mad	23	20,7	16,7	14,3	14,2
Madlavning	6,4	7,1	7	6,6	7,3
Servering og opvask	0,6	2,3	4,3	5,3	6,6
Tøjvask mv.	3,3	7,1	12,6	15,3	17,8
Personlig hygiejne (bad mv.)	7,6	7,9	5,7	6,3	7,6
Fjernsyn, computer mv.	9	8,6	10	10,4	10,3
Møbler, belysning mv.	19,3	17,6	15,9	14,2	12,9
Rumopvarmning	15	14,5	15,4	16,9	13,8
Diverse el	15,8	14,2	12,4	10,7	9,5

Elforbrug fordelt i % på aktiviteter og 5 husstandsstørrelser i 1998 jf. DEFU model (DEFU, 1999), men summeret på de aktiviteter der indgår i vores opgørelse. Ved at lægge denne fordeling til grund opnås et mere rigtigt billede af husstandens forbrug fordelt på aktiviteter. Imidlertid vil ændringer over år i elforbrugsfordelingen ikke afspejles ved denne metode, medmindre DEFU's undersøgelser opdateres.

For at få et billede af forbrugsudviklingen inden for de enkelte aktiviteter kræver det en nærmere analyse af apparatbestand, forbrugsmønster samt elforbrug ved drift og standby, hvilket er netop hvad DEFU's undersøgelse giver. Evt. fremtidige opdateringer af elfordelingen vil være afhængige af opdateringer af sådanne undersøgelser.

1.2.2 Vand

Vandforbruget er i modsætning til elforbruget i langt højere grad proportionalt med antallet af beboere i husstanden. Dog spiller alder på vandforbrugende apparater samt forbrugsvaner ind. Også prisen på vand inkl. vandafledningsafgifter har betydning for beregningen af vandforbruget, og prisen inkl. afledningsafgifter varierer meget landet over.

Forbruget i de forskellige typer husstande er i opdateringen beregnet på grundlag af forbrugsstatistikken og den repræsentantvarepris der angives i prisstatistikken. Gennemsnitsforbruget for en husstand med 2 voksne og 2 børn er jf. Forbrugsstatistikken 65 m³ pr. person om året. I Familiens miljøbelastning var det 53 m³. Forbruget på 65 m³ svarer til 178 liter om dagen, 173 liter hvis forbrug i fritidshuse fraregnes, hvilket er på linie med de 170 liter som anvendes i et projekt om vandbesparelser fra Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 1996).

Vandforsyningsstatistikken (Danmarks Statistik, 2001) tyder imidlertid på at forbruget er faldet markant i 1998 til omkring 139 liter pr. person om året i 1998/1999, hvilket ikke umiddelbart afspejles i forbrugsstatistikken, der ligger 25% højere. Forskellen kan evt. skyldes den anvendte fremskrivningsmåde til 2000 niveau for forbrugsstatistikken (se indledningen af bilaget), hvilket bør undersøges nærmere ved kommende opdateringer. Der kan også være tale om at der betales en målerudgift som et fast årligt beløb, der først skal fraregnes, inden forbrugsmængden kan beregnes.

Der er lavet nogle undersøgelser over vandforbrugets fordeling i husstande, men ikke så detaljerede som ved elforbruget (Miljøstyrelsen, 1996). F.eks. har det ikke været muligt at finde undersøgelser der opdeler forbruget af varmt vand på forskellige aktiviteter i husholdningerne som bad, opvask, rengøring og andet. I

Familiens miljøbelastning foretog vi en skønsmæssig opdeling som er bibeholdt i opdateringen til fordeling af det varme vand. Den anvendte opdeling for alle husstandstyper vises i tabel 2.

Tabel 2. viser fordelingen af vand og varme som er anvendt i opdateringen.

Aktivitet	Vand (%))	Vand (%) Skøn	Varme (%) **)	Varme (%) Skøn
Madlavning	5,3	5		
Servering og opvask	20,0	10		2,5
Tøjvask mv.	14,7	15		
Personlig hygiejne (bad mv.)	34,7	35	25	20
Toilet	20,0	20		
Gulvvask og rengøring	0,0	10		2,5
Rumopvarmning			75	75
Vandspild	5,3	5		

) Miljøstyrelsen, 1996.

**) Se endvidere teksten i afsnit 1.2.3.

1.2.3 Varme

Olie og fjernvarme er fordelt med 75% til opvarmning og 25% til bad, hvilket er det der normalt regnes med i energistatistikken og ved energirådgivning (Energistyrelsen, 2001). Gas (samlet tal for naturgas og bygas) er fordelt på samme måde. Flaskegas er tillagt 100% til madlavning, hvorimod "anden opvarmning" inkl. petroleum, kul, koks, brænde og træ, er tillagt 100% til opvarmning. El til vandvarmere, som udgør 7,6% af elforbruget, er tillagt bad.

Som det fremgår, så er der tale om et miks af mange varmekilder – som for den enkelte bolig vil være et ikke-eksisterende gennemsnit. Hvis resultaterne skal anvendes til opdatering af f.eks. "Tjek din miljøbelastning" (Forbrugsstyrelsen, 1998), bør der i stedet opstilles en række alternative opvarmningsformer i forskellige typer boliger. Der er udarbejdet statistik og en række beregningsprogrammer til dette formål. Gennemsnittet er dog relevant som et mål for den generelle udvikling og giver samtidig et realistisk billede af opvarmningsens relative betydning i forhold til andre aktiviteter i husholdningen.

For gas og fjernvarme er der foretaget beregning af forbruget ud fra en gennemsnitspris fra prisstatistikken uden at tage højde for at der er en del der kan være abonnementsudgift. Især for fjernvarme kan det være en antagelse der kan give et skævt billede, da prisen flere steder er sammensat af en høj grundbetaling og en lille afgift pr. forbrugsenhed. For at omsætte udgiften til et varmeforbrug skal der først fratrækkes et grundbeløb, inden den resterende udgift deles med enhedsprisen.

1.2.4 Brændstof til transport

Forbruget af benzin og diesel kan umiddelbart beregnes ud fra udgiften i Forbrugsstatistikken og gennemsnitsprisen fra pristalsstatistikken. Dog manglede der en gennemsnitspris på benzin købt i udlandet. Da det drejer sig om et mindre beløb, er den skønsmæssigt fastsat 1 kr. lavere end den danske pris. Der mangler også en fordeling af benzin til haveredskaber samt knallert/scooter/motorcykel. Førstnævnte er formentlig ubetydelig. Hvorvidt det evt. er muligt statistisk at

opgøre forbruget til scooter og knallert er ikke undersøgt, men umiddelbart vurderes forbruget hertil at udgøre en meget lille andel af det samlede benzinforbrug.

Med hensyn til vedligehold af biler var materialeforbruget til reparationer og dæk i Familiens miljøbelastning vurderet ud fra 15000 km. De samme materialeforbrug er anvendt i opdateringen. For at omregne udgifterne fra forbrugsstatistikken til materialeforbrug for vedligeholdelse er der taget udgangspunkt i en husstand med 2 voksne og 2 børn, der jf. benzinforbruget kører ca. 15000 km årligt. Udgifterne til service og reparationer for denne referencehusstand er fastsat som én årlig forbrugsenhed, og de øvrige typer husstande er forholdt hertil. Dvs. en husstand med den halve udgift til service og reparationer har et materialeforbrug til disse poster der er det halve af referencehusstanden.

Udgiften til indenrigsfly er omsat til km ud fra at en billet mellem Jylland/hovedstaden koster ca. 1100 kr. Turen er fastsat til ca. 150 km, men energiforbruget er sat relativt højt for indenrigsflyrejser, da en meget stor del af brændstofforbruget går til start og landing ved indenrigsfly i Danmark med korte afstande.

Private udenrigsrejser er ofte charter inkl. overnatning. Prisen på en rejse er derfor ikke noget godt mål for rejseafstanden. Der er skønnet en rejse på 2 km pr. 1 kr. Distancen er normalt over 1000 km, og vi har anvendt SAS's gennemsnitlige tal for brændstofforbrug pr. km, som er ca. $\frac{1}{4}$ af den værdi vi har anvendt til indenrigsrejser.

Hvis opgørelsen skal være mere præcis, skal der skaffes statistik over flyvaner der viser fordelingen af personkm på forskellige rejse og rejseformål. Den eksisterende undersøgelse om danskernes flyvaner (Trafikministeriet, 2001) indeholder kun et groft skøn over det samlede forbrug af personkm i fly, som er på ca. 25 mia. personkm årligt, dvs. 5000 km pr. dansker. Heraf skønnes ca. 60 procent at være private rejser, hvilket er 3000 km.

Forbrugsstatistikken har flere poster der kan indeholde flyrejser. Den ene er indenrigsrejse med fly, hvor udgiften er 119 kr. for gennemsnits-hustanden. Det svarer til ca. 1/20 af en flyrejse til Jylland pr. person, dvs. ca. 5-10 km indenrigsflyrejse pr. person om året. Udgiften til udenlandsrejser med fly er ca. 444 kr., hvilket med ovenstående omregning udgør ca. 888 km svarende til ca. 400 km pr. person om året (gennemsnitshusstanden har 2,14 personer).

Den største post der kan indeholde flyrejser er charterferie, der i alt udgør ca. 1400 km pr. person for gennemsnitshusstanden. Hvis hele udgiften til charterrejser kan tilskrives flyrejsen, ville det med ovenstående omregning give 2800 km flyrejse pr. person. Sammenlagt vil ovenstående poster give ca. 3200 km flyrejse om året, hvilket svarer meget godt til de 3000 km der skønnes i trafikministeriets undersøgelse. Der må dog være en betydelig del af udgiften til charterrejser, der vedrører overnatning eller måske endda ikke vedrører rejse med fly. Samtidig må det understreges at den skønnede udgift på 1 kr. pr. 2 km flyrejse ikke nødvendigvis er rigtig.

I den gennemførte opdateringsberegning er charterrejser ikke indregnet, og de medregnede flyrejser udgør måske kun 1/10 af de private flyrejser. Det vil kræve en del indsamling og bearbejdning af forskellig statistik for at få et dækkende billede af de private flyrejser.

2 Datafiler

Filen figur.zip indeholder:

Filen *figur-EXEIAKTG.XLS* indeholder hovedresultatet og grundlaget for figur 3.1 - 3.7 for husstanden med 2 voksne og 2 børn, fordelt på alle 7 aktivitetsgrupper og fordelt på 5 parametre (energiressourcer, andre ressourcer, fornyelig og ikke fornyelig primær energi samt deponibehov) samt fordelt på fremstilling, anvendelse og bortskaffelse.

Filerne *figur-2+2-EXEIAKT.XLS* og *figur-single-EXEIAKT.XLS* indeholder hovedresultatet og grundlaget for figur 3.8- 3.9 for husstanden med 2 voksne og 2 børn samt singlehusstanden, fordelt på alle 30 aktiviteter og fordelt på 5 parametre (energiressourcer, andre ressourcer, fornyelig og ikke fornyelig primær energi samt deponibehov) samt fordelt på fremstilling, anvendelse og bortskaffelse.

Filen produkt.zip indeholder:

Indeholder 8 paradox-filer der indeholder data og formular til fremvisning af de enkelte produkters materialesammensætning. Disse filer kræver installation af databaseprogrammet Paradox version 8 eller 9:

Prodinfor.fsl (formular til visning af nedenstående filer)

Produkt.db (for 2 voksne og +2 børn)

Produkt_single.db (husstand med 1 voksne 30-65 år)

Produkt_alle.db (gennemsnit for alle husstande)

Prodmat.DB

Til_bort.db

Til_farb.db

Til_ovfl.db

Filen resultat.zip indeholder:

Indeholder 5 paradox-filer som danner grundlag for bilag 5 hvor der gives et eksempel på resultater på produktniveau. Filerne indeholder resultater for alle de ca 800 enkeltprodukter der indgår i pilotberegningen, og ved sammenkædning af filerne kan resultaterne vises for alle 30 aktiviteter eller 7 aktivitetsgrupper:

aktiv.dk indeholder navne på aktiviteter

akt-prod.db indeholder sammenkædningen mellem aktiviteter og produkter

exe-prod.db indeholder resultater for alle enkeltprodukter fordelt på de 5 parametre og forbrug, anvendelse samt bortskaffelse.

I *exe_akt* og *exe_aktg.db* er resultaterne samlet på aktiviteter og aktivitetsgrupper.

3 Forbrugsdata

Forbrugstal for en familie med 2 voksne og 2 børn (kr. pr. år) opdelt i aktiviteter fra Familiens miljøbelastning og Forbrugsstatistikken for 2000.

DS - 2000 er forbrugsstatistikken fra Danmarks statistik for 1997:1999 (også benævnt som gennemsnit for 1998), men opdateret til 2000-niveau af Danmarks Statistik.

Budget - 1994 er Forbrugerstyrelsens standardbudget fra 1994 tilføjet trans-port, el, vand og varme, som blev lagt til grund for Familiens miljøbelastning.

Nr	Aktivitet	DS - 2000	Budget - 1994
10100	Indkøb		2110
10200	Opbevaring af mad	1965	1225
10300	Madlavning	2493	3417
10400	Servering og opvask	3614	4020
10500	Fremstilling af fødevarer	46570	51058
10600	Øl, vin og spiritus	5864	
10700	Cigaretter, tobak mv.	5040	
20100	Tøj til hele familien	21401	14672
20200	Tøjvask mv.	3481	3026
20300	Anden vedligeholdelse (sy, pletfjerne, pudse sko)	544	442
30100	Personlig hygiejne (bad mv.)	6955	6543
30200	Toilet	2744	1209
30300	Diverse (makeup mv.)	4451	4272
40100	Fritid, hjemme, sammen	10038	10851
40200	Fjernsyn, computer mv.	8954	6887
40300	Møbler, belysning mv.	16746	6618
40400	Babyudstyr	57	
50100	Gulvvask og rengøring	185	732
50200	Støvsuge, tørre støv af, feje	460	336
50300	Diverse vedligeholdelse (pudsning, møbler mv.)	265	313
60100	Rumopvarmning	9803	9565
60200	Vandspild	138	219
60300	Vedligehold hus	1492	153
60400	Vedligehold have	3203	
60500	Diverse el	864	
70100	Biltransport	31843	18903
70200	Cykel	1376	2479
70300	Knallert og scooter	87	
70400	Flytransport	4148	
	I alt	194781	149050

4 Metode til miljøvurdering

4.1 Den livscyklusbaserede beregningsmetode

I det følgende anvendes *opdateringen* konsekvent om den nye kortlægning, da den i modsætning til den oprindelige kortlægning af *Familiens miljøbelastning* omfatter forskellige husstandstyper.

Indledningsvis må det slås fast at der er anvendt de samme principper og det samme miljødatagrundlag for beregningerne ved opdateringen som ved den oprindelige kortlægning af *Familiens miljøbelastning*, men der er nogen forskelle i de anvendte aggregeringer og præsentationer. I forbindelse med *Familiens miljøbelastning* blev der udgivet en metoderapport, der beskrev fremgangsmåden (Miljøstyrelsen, 1996).

4.1.1 De nye miljøparametre

I opdateringen er det valgt at præsentere resultaterne med de 3 miljøparametre *ressourceforbrug*, *primærenergiforbrug* samt *affald til deponi* (se også ordlisten i hovedrapporten for forklaring af centrale livscyklusbegreber):

Ressourceforbrug (i PR – personreserver)

Ressourceforbruget opgøres ved at omregne vægten af hvert enkelt materiale til en andel af den eksisterende ressourcebasis. Altså hvor meget en vægtenhed af materialet af den eksisterende mængde materiale pr. person udgør. For de ikke-fornyelige ressourcer beregnes den eksisterende mængde pr. verdensborger, og for fornyelige ressourcer i forhold til den tilgængelig mængde pr. person i regionen. Hvis en fornyelige ressource gendannes mindst lige så hurtigt som det nuværende forbrug, er forsyningshorisonten uendelig, og forbruget vægtes til 0. Dette gælder f.eks. brug af overfladevand. Principperne følger UMIP-projektets opgørelsesmetoder (UMIP, 1996).

Ved ressourceopgørelsen bør der samtidig kunne skelnes mellem energi- og andre ressourcer, ligesom det skal være muligt at skelne mellem fornyelige og ikke-fornyelige ressourcer.

Primærenergiforbrug anvendes ikke som en kategori i UMIP, idet energiforbruget indregnes i ressourceforbrug og afledte miljøeffekter. Det er dog relativt enkelt på grundlag af UMIP-data for energiressourcer at beregne primærenergiforbrug. Ved opdateringen vil derfor blive beregnet en parameter for primær energi, som kan normaliseres i forhold til det samlede danske primærenergiforbrug og opgøres i personækvivalenter (PE). 1 PE svarer til 160 GJ primærenergi/bruttoenergi, som var det gennemsnitlige primære energiforbrug i 1995 - 1998 pr. person i Danmark.

Energiforbruget kan i denne sammenhæng ses som et mål for en række energirelaterede miljøeffekter, hvoraf drivhuseffekten mest direkte er koblet til energiforbruget. Ressourceforbruget til energi indgår også i opgørelsen af

ressourcer, men her er det netop som vægtede ressourcer, de indgår - ikke i kraft af den miljøbelastende virkning.

Deponeringsbehov (i PE - personækvivalenter)

Enheden for deponeringsbehov er det aktuelle deponeringsbehov for affald angivet i personækvivalenter. 1 PE svarer til 403 kg affald til deponi som var den mængde der gennemsnitlig blev deponeret i Danmark i 1995-1998 pr. person. Denne parameter anvendes i mangel af mere specifikke parametre for affaldsdeponi, som i forbindelse med LCA-metoden er under udvikling. Indikatoren adskiller sig fra UMIP-projektets 4 affaldskategorier til deponi ved at samle alt affald til deponi i en kategori.

4.2 Beregning af parametrene

I nærværende bilag præsenteres den anvendte livscyklusbaserede miljøberegningsmetode med fokus på de forskelle, der er i forhold til den beregningsmetode og præsentationsform, der blev anvendt i Familiens miljøbelastning. Sidst præsenteres en række grafer med resultater fra Familiens miljøbelastning, som er aggregeret og præsenteret på den nye måde for at kunne sammenlignes med de nye kortlægningsresultater.

Bilaget indeholder ikke beskrivelse af hvordan forbrugsstatistikken omsættes til vareforbrug i stk. og kg, da det behandles i Bilag 1. Der indgår heller ikke en detaljeret beskrivelse af hvordan de anvendte mængder er fremkommet, da det behandles i rapportteksten i kapitel 2.

4.2.1 Materialedata og tillæg

Grundlaget for miljøvurderingen er produktmængden inkl. emballage. Et eksempel ud af de ca. 800 produkter er dåsetomat (se figur 1). Produktet er sammensat af fødevarer og en metaldåse. Det har været tilstræbt at vurdere ned til 1% af produktets materialer, hvilket er forklaring på at etiketten ikke indgår med nogle få gram papir.

Figur 1. (se figurtekst næste side)0

Miljøbelastningen ved modelfamiliens aktiviteter - Produktsammensætning							
Produktfil <input type="text"/>						Vælg tabel	
11761111 - Tomater,konserves							
Beskrivelse	Tomater,konserves						
Forbrug pr. år:	34,89						
Prioritet	1						
Pris	2,71						
Mængde	400,00						
Materialer/Enhedsprocesser, der indgår i produktet :							
Matnr	Betegnelse	Kommentar	F	O	B	E	Mængde
1100	Fødevarer		0	0	0	N	400,00
2302	Stål, mix		1	2	1	J	58,00
Information vedrørende materiale/enhedsproces nr. : 2302		Forarbejdningstillæg	EU el., 1 kWh/kg				
		Overfladebeh. tillæg	Lakering (mix), 0,125 m2/kg				
		Bortskaffelsestillæg	Blandet dagrenovation				
Afslut							

Figur 1 er et eksempel på materialesammensætningen af et af de 800 varenumre - produktet dåsetomat. For det fremhævede materialenummer stål, vises værdien af de 3 tillæg (Forarbejdning, Overfladebehandling og Bortskaffelse) nederst i skemaet. Desuden angives om materialet er en del af Emballagen. Den viste formular anvendes i projektet ved tilknytning af materialer til produkter.

Selve indholdet er kun angivet som et vægtet gennemsnit for "fødevarer", hvilket gælder alle de ca. 400 fødevarer inkl. drikkevarer. Der er anvendt samme data som ved Familiens miljøbelastning (Miljøstyrelsen, 1996). Derfor præsenteres resultater for fødevarer heller ikke for enkeltprodukter, men som en aktivitet hvor alle fødevarer indgår.

I eksemplet indgår der 58 g stålmiks i emballagen - dvs. at der er anvendt en enhedsproces, hvor det ikke er specificeret om der er tale om genanvendt stål eller primært stål, men et miks der er fordelt jf. den typiske sammensætning for de anvendte halvfabrikata. Princippet er anvendt for en række af de anvendte materialedata, og der er ved produkternes materialeindhold skelnet mellem de forskellige materialetyper og miks.

Beregningen tager udgangspunkt i halvfabrikata for materialer, og dertil lægges et energiforbrug pr. kg til forarbejdning (F i figur 1), afhængigt af materiale og produkt. Fremstilles produktet i Danmark, anvendes et scenario for dansk el, mens der anvendes et gennemsnit for EU-el, hvis produkterne fremstilles i udlandet. Dåsen er desuden lakeret, hvilket udløser et tillæg for overfladebehandling ved lakering (O i figur 1). Anvendelsen af lak er fastsat ud fra metallets vægt, hvilket selvfølgelig er et groft skøn, da mængden mere direkte er afhængig af det malede areal end af vægten. Hovedparten af de lakerede materialer indgår i biler, møbler og hvidevarer.

Endelig tildeles hvert materiale en bortskaffelseskode (B i figur 1), der angiver hvordan materialet bortskaffes. Selve fødevaren bortskaffes ikke, da den spises. Emballage fra fødevarer bortskaffes typisk med dagrenovation og forbrændes. Hvorvidt f.eks. en blikdåse genanvendes ved udvinding fra slagge, vurderes generelt i forbindelse med fastlæggelse af affaldsbehandlingsdata (se Miljøstyrelsen, 1996), som ikke er ændret i opdateringsprojektet.

Grundlaget for miljødata knyttet til de enkelte materialedata og forarbejdningsprocesser er UMIP-databasen. For energifremstilling og affaldsbehandling er UMIP-databasen suppleret med nye data. I metodeprojektet til Familiens miljøbelastning (Miljøstyrelsen, 1996) gennemgås de anvendte data. Opdateringsprojektet indeholder kun nye data for el og varme.

4.2.2 Miljødata

UMIP-basen indeholder delprocesser til at modellere fremstilling af produkter fra råvarer over materialer til komplette produkter. En lang række af de hyppigst anvendte materialer og energiressourcer er blevet modelleret og opsummeret til såkaldte "terminerede" enhedsprocesser i UMIP-basen. I Familiens miljøbelastning blev disse processer suppleret med en række "miks", f.eks. "stålmiks", der er sammensat af enhedsprocesser nyt stål og genbrugsstål. For det enkelte materiale er opgjøret hvilke ressourcer der indgår i materialet, og hvilke udledninger der er til omgivelserne, opgjøret i gram pr. kg færdigt materiale. Første trin i miljøvurderingen er at opsummere ressourceforbrug og udledninger i det omfang de kan lægges sammen. For udledninger af stoffer med f.eks. drivhuseffekt lægges stofmængderne sammen ved at omregne de enkelte stoffers bidrag til drivhuseffekt til en mængde CO₂-ækvivalenter. F.eks. har et gram

methan en drivhuseffekt svarende til 25 g CO₂. Dette trin kaldes "karakterisering", og selvom de enkelte stoffers vægt ved sammen-vejningen kan diskuteres, er der opnået en vis konsensus om en lang række miljøeffekter (UMIP, 1996). Beregningsmetoden anvendes også i Familiens miljøbelastning, men er i opdateringen suppleret med en opgørelse af primær energiindholdet for alle de anvendte energiholdige råstoffer. Man kan også sige at alle energiråstofferne er karakteriseret med deres kalorimetriske brændværdi til en primær energiparameter.

Følgende miljøeffekter indgår for øjeblikket i UMIP-metoden:

- Drivhuseffekt
- Forsuring
- Næringssaltbelastning
- Stratosfærisk ozonnedbrydning
- Fotokemisk ozondannelse
- Akut økotoksicitet
- Akut humantoksicitet
- Persistent human- og økotoksicitet
- Arbejdsmiljø
- Ressourceforbrug - opgjort på hvert enkelt råstof
- Volumenaffald
- Farligt affald
- Radioaktivt affald
- Slagge og aske.

Hidtil er der ikke gennemført tilstrækkelige analyser af miljøeffekterne knyttet til affaldsbortskaffelse i et langsigtet perspektiv. Derfor har UMIP-projektet valgt at anvende de 4 nævnte affaldsgrupper til deponering som indikatorer for miljøeffekterne knyttet til affaldsbortskaffelse.

Affaldsmængden angives i vægtenhed og normaliseres i forhold til den samlede danske affaldsmængde inden for hver affaldskategori. Med henblik på at beregne emissioner, og dermed miljøeffekter fra udvalgte affaldsbehandlings- og deponeringsprocesser i Danmark, er der af Miljøstyrelsen igangsat et projekt vedrørende "LCA og affaldsdeponering" (Miljøstyrelsen, 1999), som endnu ikke er afsluttet.

4.2.3 De anvendte ressource- og miljøparametre

I UMIP-metoden sker der kun en egentlig aggregering af data ved karakterisering i de enkelte effektkategorier som nævnt ovenfor. Efter det første trin holdes de enkelte kategorier og de enkelte ressourcer principielt adskilt.

Men for at bringe størrelsen af effektkategorierne på samme skala sker der for hver effektkategori en "normalisering" i forhold til globale eller regionale udledninger eller forbrug pr. person. Dvs. at alle udledninger og forbrug udtrykkes som personækvivalenter (PE) i forhold til de aktuelle forbrug og udledninger pr. person. Personækvivalenterne siger noget om hvor en stor andel af eksisterende forbrug eller udledning der kan tilskrives det undersøgte produkt eller område. Miljøprofilerne i Familiens miljøbelastning er alle udarbejdet på grundlag af de normaliserede værdier for de enkelte kategorier af forureningsparametre og ressourceforbrug.

UMIP-metoden giver udover normaliseringen et forslag til hvordan nogle effektkategorier yderligere kan vægtes efter deres miljø- eller ressource-mæssige

betydning. Derved bliver kategorierne i højere grad sammenlignelige - dog uden at UMIP-projektet foretager en direkte summering af de enkelte parametre. Summering vil dog med visse forbehold kunne gøres for hhv. de vægtede miljøeffekter og det vægtede ressourceforbrug.

I Familiens miljøbelastning blev der foretaget en summering af de normaliserede ressourceforbrug og udledninger (kun luft og affald), men kun i de mest sammenfattede præsentationer. Det vil sige at ressourceforbrug ikke blev vægtet, men blot normaliserede og vist som 14 normaliserede enkeltressourcer i de viste miljøprofiler for alle aktiviteter. Udledninger blev på tilsvarende vis præsenteret som 7 forskellige udledninger til deponi og luft. I de mest sammenfattende cirkeldiagrammer samt i bilagstabeller blev gennemsnittet af de normaliserede ressourceværdier og udledningerne anvendt til at udpege de væsentligste områder.

I opdateringsrapporten er det valgt at aggregere ressourceforbruget og de forurenende udledninger til luft og jord som personækvivalenter for ressourceforbrug, primærenergi samt affald til deponi.

Når det normaliserede *ressourceforbrug* vægtes som i UMIP-metoden, relateres årsforbruget pr. person til de samlede globale reserver af den pågældende ressource. Enheden benævnes personreserver. Ved vægtningen skelnes der mellem fornybare og ikke-fornybare ressourcer. Fornybare ressourcer vægtes med nul, medmindre de indvindes i en grad der gør at den tilgængelige mængde aktuelt reduceres. Eksempelvis ressourcen grundvand i Danmark, som i visse egne af landet bruges hurtigere, end den gendannes. De herved opnåede vægtede ressourceforbrug kan evt. summeres til en samlet indikator for ressourceforbrug, hvilket er gjort i opdateringsrapporten.

Energiressourcer udgør en del af ressourceforbruget, men energiforbrug er ikke kun et ressource spørgsmål, men i lige så høj grad et forureningsproblem, der belaster miljøet med luftforurening og affaldsstoffer til deponi. For at få en samlet målestok for de energirelaterede miljøbelastninger som drivhuseffekt, forsuring mv., og for ikke at give indtryk af at alle miljøbelastninger er medregnet i en samlet forureningsparameter (hvilket der ikke er datagrundlag til), er det i opdateringen valgt at opgøre primærenergi og affald til deponi som to centrale mål for miljøbelastningen.

Primærenergi anvendes ikke som en opgørelseskategori i UMIP-projektet, men kan meget let dannes ved at summere alle energiråstofferne med deres kalorimetriske brændværdi, hvilket svarer til en karakterisering af de anvendte energiressourcer. Primær energien bruges i opdateringen som et forenklet mål for de luftforureningsmæssige belastninger ved energianvendelsen.

Affaldsbortskaffelse ved deponering håndteres i UMIP-metoden som de 4 nævnte affaldskategorier til deponi, idet der endnu ikke er foretaget en opgørelse af udvekslingerne med omgivelserne af forurening og ressourcer for hele deponeringsperioden. Affald til deponi medregnes fra alle livscyklusfaser. Eksempelvis indregnes også mineaffald til de 4 affaldskategorier. Dog er de tilgængelige databaser ofte mangelfulde på det punkt, og der er ofte uoverensstemmelser om hvilke affaldstyper der regnes som farligt affald.

Affaldsdeponeringen kan opgøres og evt. summeres efter samme princip som de øvrige miljømæssige UMIP-parametre, dvs. normaliseres og vægtes med de politisk fastsatte reduktionsmål. I Familiens miljøbelastning blev affaldsparametrene blot lagt til udledningerne som normaliserede værdier uden vægtning.

Ved opdateringen bliver alt affald i stedet summeret allerede ved karakteriseringen som affaldsmængder til deponi og derefter normaliseret i forhold til det danske deponeringsbehov. Dette er en forenkling der siger noget om mængden af affald, men undlader at foretage en relativt usikker opdeling i affaldstyper. Sammenblandingen betyder at det ikke er muligt at skelne om der er tale om f.eks. lettere forurenede jord til deponi eller radioaktivt affald, men blot angiver et behov for deponi.

Øvrige miljø- og sundhedsparametre. Hvis der ønskes en sammenvejning af de mange typer miljøbelastninger, kan man med fordel skelne mellem de human- og økotoksiske parametre samt de øvrige forureningsparametre. Mens forureningsparametre, som fx. forsuring og drivhuseffekt, er ret godt belyst data- og vurderingsmæssigt, er der udbredt datamangel og usikkerhed ved opgørelsen af toksikologiske virkninger af forskellige stoffer.

I Familiens miljøbelastning var datagrundlaget for stoffer med toksiske effekter og effekt ved udledning til vandmiljø meget mangelfulde, og UMIP-metodens opgørelser af økotoks og humantoks blev ikke anvendt på grund af datamangel. I stedet blev der gennemført en screening af de kemiske husholdningsprodukters virkning på vandmiljøet på et lidt andet vurderingsgrundlag end UMIP-projektets metode, hvilket også gentages ved opdateringen som afrapporteret et andet sted i rapporten.

Arbejds miljø er erfaringsmæssigt vanskeligt at håndtere, hvis vurderingen omfatter mange forskellige processer. I det igangværende projekt om videreudvikling af UMIP-projektet er der udgivet en foreløbig rapport, der ud fra et eksisterende statistisk grundlag kvantificerer arbejds miljøbelastningen inden for en række brancher (Miljøstyrelsen, 2001). Arbejds miljøparameteren indgik ikke i Familiens miljøbelastning og kommer grundet datamangel heller ikke med i opdateringen.

4.3 Præsentation af Familiens miljøbelastning vs. opdatering

Mens de to opgørelser bygger på omtrent det samme miljødatagrundlag, er det øvrige datagrundlag på visse punkter meget anderledes. I forhold til Familiens miljøbelastning er opdateringen ændret med hensyn til forbrugsdata, hvilket der er redegjort for i projektets kapitel 3. Desuden er der anvendt nye miljødata for el- og varmeproduktion.

Det er imidlertid interessant at kunne sammenligne resultaterne af de to undersøgelser for at vurdere årsagen til forskellene, herunder finde eventuelle fejl.

Men for at kunne foretage en sammenligning mellem de to opgørelser, har det været nødvendigt at genberegne resultaterne fra Familiens miljøbelastning præsenteret på de 3 parametre for ressourcer, primærenergi og deponibehov. Desuden er der ændret på den grafiske præsentationsform, således at familiens aktiviteter nu vises samlet. Endelig er det valgt at udelade opdelingen i fremstilling og anvendelsesfaser i figurene til fordel for andre opdelinger.

Derfor præsenteres Familiens miljøbelastning her beregnet for de 3 nye parametre personressourcer, primærenergi og deponibehov (figur 2, 3 og 4), men med de tidligere anvendte forbrugsdata (de grå figurer) og de nye data vist nedenfor (de hvide figurer).

4.3.1 Sammenligning

Sammenligningen er foretaget med de gamle eldata for Familiens miljøbelastning og kun med den del af opvarmningen der udgøres af olie. For opdateringen er anvendt nye el- og fjernvarmedata, hvilket derfor bliver en del af forskellen mellem de to beregninger, hvilket kommenteres i det følgende.

Helt overordnet ser det ud til at der er højere ressource- og energiforbrug men et lidt mindre deponibehov ved opdateringen i forhold til Familiens miljøbelastning. For de enkelte aktiviteter falder det dog lidt forskelligt ud. Bemærk at der er ændret lidt i antallet af aktiviteter som konsekvens af at der er flere produkter med i opdateringen.

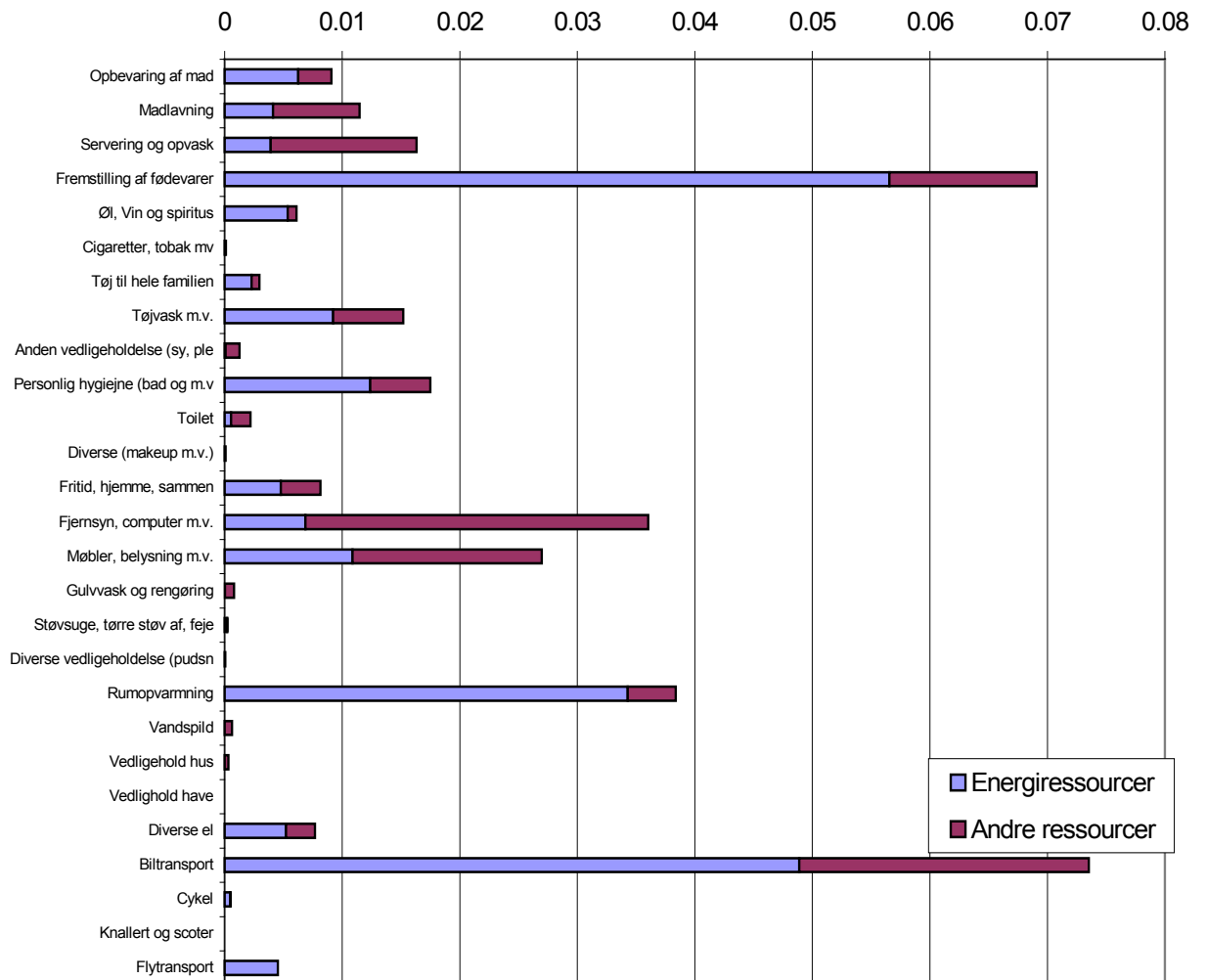
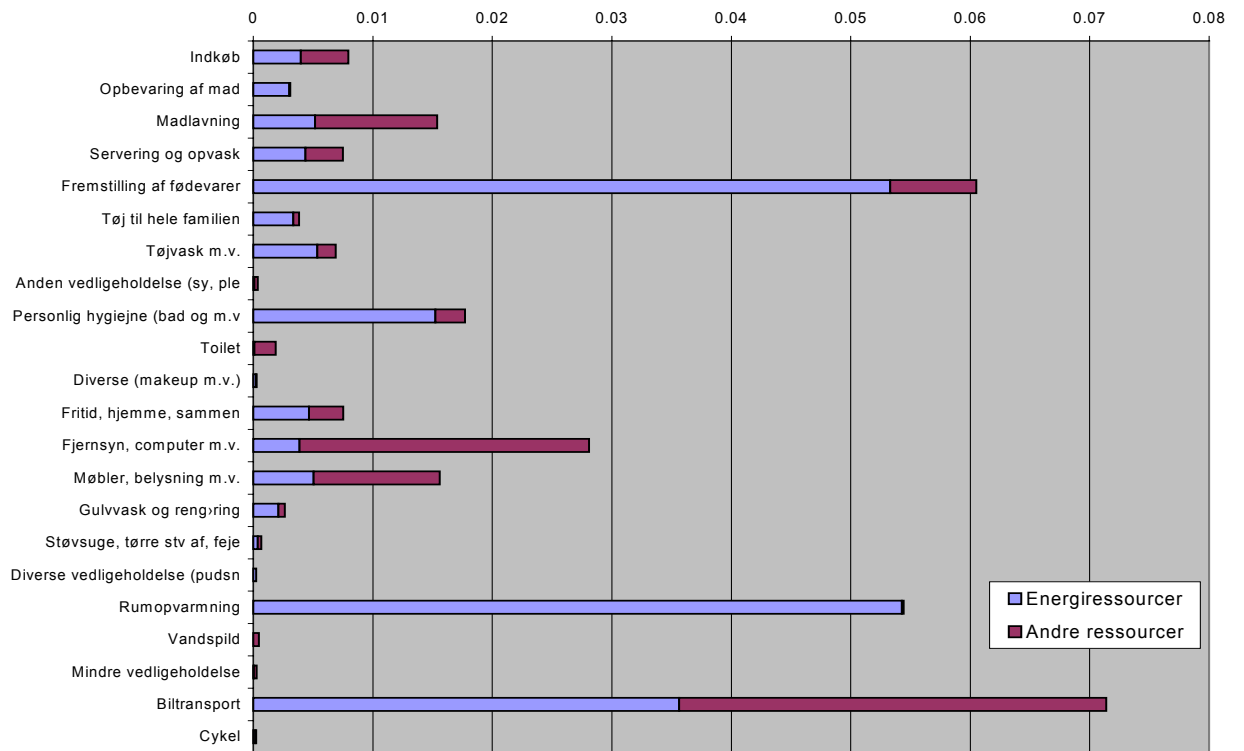
På resourcesiden (figur 2) er der især sket nogle forskelle omkring opbevaring af fødevarer, hvor der tilsyneladende er et langt højere forbrug af apparater, end det var forudsat i Familiens miljøbelastning. Med hensyn til rumopvarmning afspejler forskellen at der i opdateringen regnes med et gennemsnitligt miks af opvarmningsformer, hvoraf olie kun udgør en del. I Familiens miljøbelastning var der forudsat olieopvarmning, hvilket ressourcemæssigt vejer tungt på grund af oliens relativt korte forsynings-horisont.

Med hensyn til primærenergiforbruget (figur 3) er den mest markante forskel rumopvarmningen, der er lavere. Forklaringen er som ved ressourcer at der er skiftet opvarmningsform.

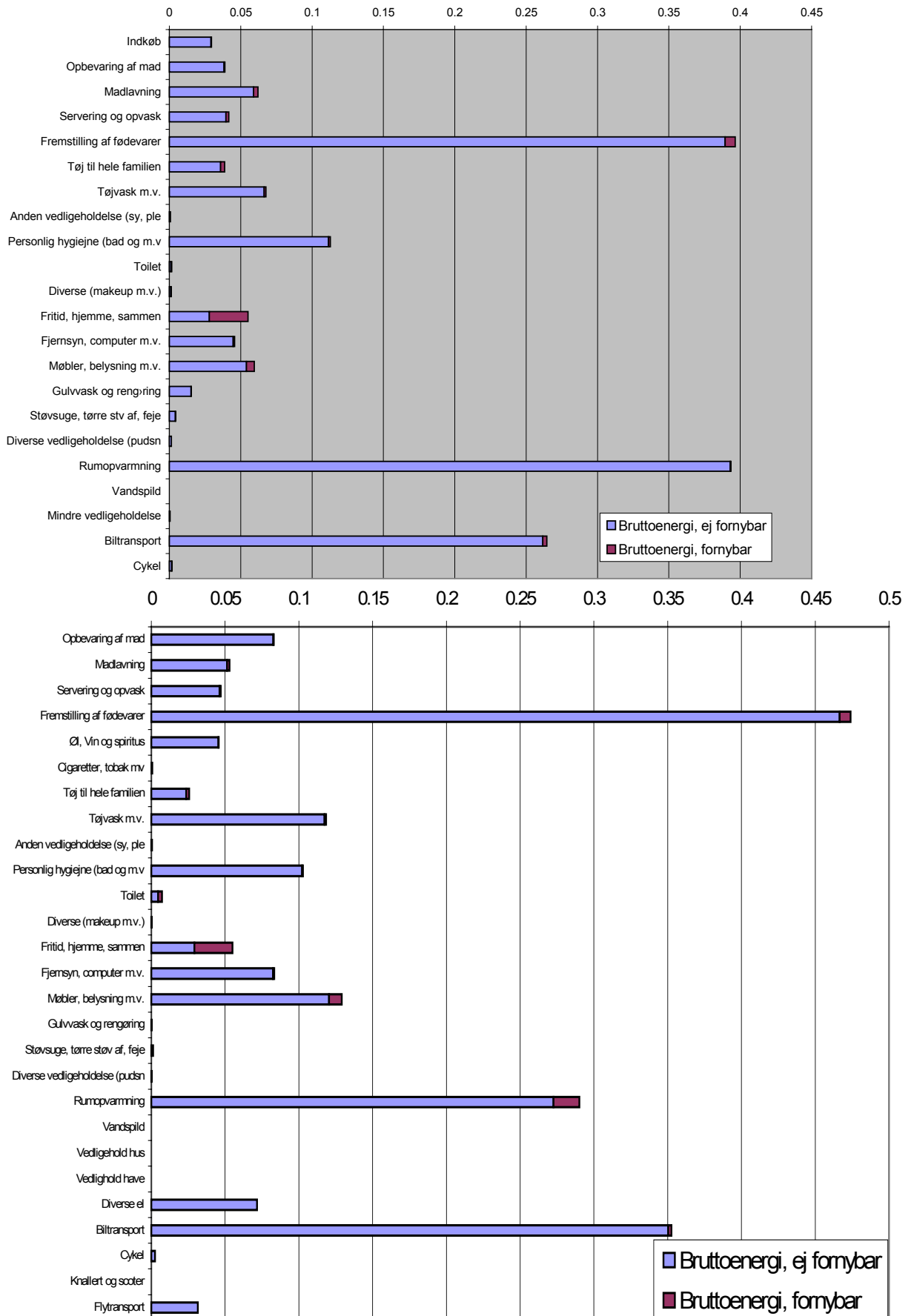
Deponibehovet viser især forskel på deponi i forbindelse med fremstilling af fødevarer. Forskellen skyldes især emballagesammensætningen. Der er tale om en meget ændret fødevarer sammensætning ved opdateringen i forhold til Familiens miljøbelastning. En væsentlig forskel er at der nu er anvendt et statistisk grundlag for fødevarerforbruget og fordelingen på produkter, hvor Familiens miljøbelastning byggede på et normativt grundlag, der bl.a. tog højde for kostanbefalinger.

Det skal bemærkes at datagrundlaget for affaldsbehandlingen ikke er opdateret, hvilket betyder at deponibehovet på nogle områder kan være misvisende. Der er dog gennemført en række projekter på affaldsområdet, der vil kunne anvendes som grundlag for en opdatering.

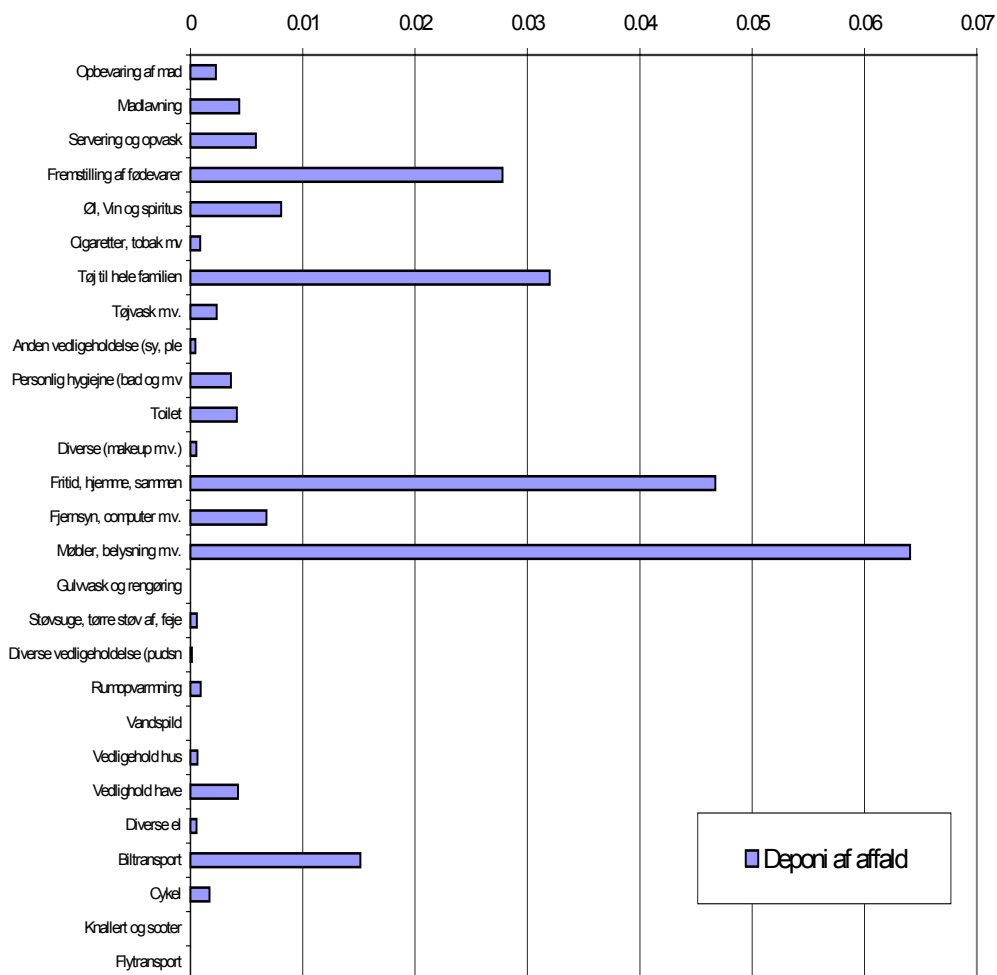
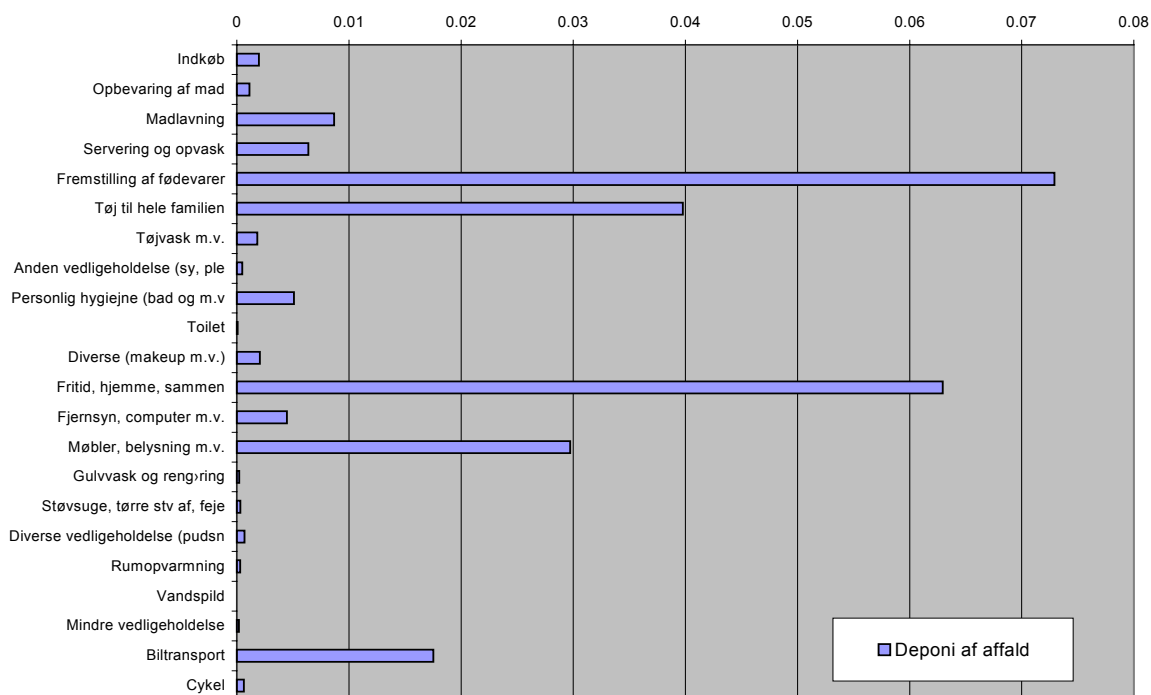
Figur 4.1: Ressourceforbrug ved Familiens miljøbelastning (øverst) og ved opdateringen (nederst) fordelt på aktiviteter (enheden er personreserver)



Figur 4.2: Primær energiforbrug ved Familiens miljøbelastning (øverst) og ved opdateringen (nederst) fordelt på aktiviteter I personækvivalenter (1 PE svarer til 160 GJ Primær energi/Bruttoenergi).



Figur 4.3: Affald til deponi ved Familiens miljøbelastning (øverst) og ved opdateringen (nederst) fordelt på aktiviteter i personækvivalenter (1 PE svarer til 403 kg affald til deponi).



5 Eksempler på resultater for enkeltprodukter

I dette bilag vises der nogle eksempler på hvordan miljøbelastningen målt på de 3 parametre ressourcer, primærenergi og deponibehov fordeler sig på enkeltprodukter indenfor de tre aktiviteter "fritid hjemme sammen", "møbler og belysning" samt "underholdningselektronik".

Bemærk at er der tale om foreløbige resultater, da projektet ikke har haft til formål at opdatere alle elementer der indgår i beregningen. Formålet med at præsentere listerne er har været at vise hvilket detaljeringsniveau der arbejdes på, samt give et indtryk af hvad baggrunden for resultaterne på aktivitetsniveau er. I databilag 2 findes en paradox-fil med resultater for alle enkeltprodukter.

Vurdering af resultaterne indgår i bemærkningerne til de 3 aktiviteter i hhv. afsnit 3.2.13, 3.2.14, 3.2.15.

RESSOURCER

Aktivitet	Produkt	PR
Fritid, hjemme, sammen	Musikinstrumenter	0.0017
	Avisabonnementer	0.0013
	Hundemad,kattemad,tørfoder	0.0011
	Stearinlys,myggelys	0.0006
	Samlesæt,lego,dublo,playmobil,	0.0005
	Uge-,månedblade	0.0004
	Aviser,løssalg	0.0004
	Hundemad,kattemad,konserver	0.0003
	Kuglepen,tusser,blyant,skrives	0.0003
	Andet legetøj	0.0003
	Puslespil, andre spil,også elek	0.0003
	Lim,tapetklister,alle slags	0.0002
	Bogklub	0.0002
	Tidsskrifter,abonnementer på b	0.0001
	Diverse	0.0005
	Ialt	0.0082
	Fjernsyn, computer m.v.	Batterier,ej til bil
Elektricitet		0.0077
Computer og udstyr o/2000 kr.,		0.0056
Musikanlæg,radioer o/2000 kr.,		0.0040
Farve-tv,køb		0.0033
Musikanlæg,radioer u/2000 kr.		0.0031
Videoptager,køb		0.0021
Videobånd,videofilm		0.0005
Reserve dele,tilbehør til radio		0.0001
Compact-discs		0.0001
Diverse		0.0001
Ialt		0.0360
Møbler, belysning m.v.		Elektricitet
	Tæpper,måtter	0.0101
	El-ledninger,-stik,-kontakter	0.0024
	El-pærer,lysstofrør	0.0008
	Borde	0.0008
	Lænestole,sofaer,armstole o.l.	0.0008
	Havemøbler,ej parasoller	0.0002
	Garderobe-,klædeskabe,kommoder	0.0002
	Senge,ej vugger	0.0002
	Reoler,reolsystemer	0.0002
	Juletræ,dekorationer,kranse,tøj	0.0002
	Potteplanter,plantede løg	0.0001
	Færdigsyede gardiner	0.0001
	Diverse	0.0004
	Ialt	0.0270

Tabellen viser ressourceforbruget (i PR) for produkterne i de 3 nævnte aktiviteter i en husstand med 2 voksne og 2 børn . Bemærk at datagrundlaget er usikkert på for enkeltprodukter, og er kun vist den halvdel af produkterne der bidrager mest.

PRIMÆRENERGI

Aktivitet	Produkt	PE
Fritid, hjemme, sammen	Avisabonnementer	0.0295
	Hundemad,kattemad,tørfoder	0.0054
	Uge-,månedblade	0.0041
	Aviser,løssalg	0.0037
	Samlesæt,lego,dublo,playmobil,	0.0029
	Stearinlys,myggelys	0.0027
	Hundemad,kattemad,konserver	0.0016
	Andet legetøj	0.0015
	Kuglepen,tusser,blyant,skrives	0.0013
	Tidsskrifter,abonnementer på b	0.0012
	Puslespil, andre spil,også elek	0.0006
	Diverse	0.0005
	Ialt	0.0551
Fjernsyn, computer m.v.	Elektricitet	0.0715
	Computer og udstyr o/2000 kr.,	0.0031
	Videobånd,videofilm	0.0027
	Farve-tv,køb	0.0017
	Musikanlæg,radioer o/2000 kr.,	0.0015
	Videoptager,køb	0.0008
	Compact-discs	0.0006
	Reservedele,tilbehør til radio	0.0005
	Diverse	0.0010
	Ialt	0.0834
Møbler, belysning m.v.	Elektricitet	0.0976
	Borde	0.0098
	Lænestole,sofaer,armstole o.l.	0.0072
	Tæpper,måtter	0.0046
	Senge,ej vugger	0.0028
	Garderobe-,klædeskabe,kommoder	0.0025
	Reoler,reolsystemer	0.0017
	Færdigsyede gardiner	0.0016
	Stof til møbler,gardiner,duge	0.0010
	Vinreoler,hylder,knagerækker,a	0.0007
	Juletræ,dekorationer,kranse,tø	0.0007
	Lagner,dynebetæk,pudevår	0.0006
	Billedrammer,skifferammer o.l.	0.0005
	Diverse	-0.0023
	Ialt	0.1291

Tabellen viser Primær energiforbrug (i PE) for produkterne i de 3 nævnte aktiviteter i en husstand med 2 voksne og 2 børn . Bemærk at datagrundlaget er usikkert på for enkeltprodukter, og er kun vist den halvdel af produkterne der bidrager mest.

DEPONIBEHOV

Aktivitet	Produkt	PE
Fritid, hjemme, sammen	Avisabonnementer	0.0146
	Kattegrus, strandskaller, halm, k	0.0070
	Uge-, månedsblade	0.0050
	Aviser, lçssalg	0.0046
	Stearinlys, myggelys	0.0026
	Samlesæt, lego, dublo, playmobil,	0.0020
	Hundemad, kattermad, tørfoder	0.0019
	Tidsskrifter, abonnementer på b	0.0014
	Bogklub	0.0013
	Kuglepen, tusser, blyant, skrives	0.0012
	Andet legetøj	0.0010
	Skrivepapir, -blokke, konvolutte	0.0007
	Puslespil, andre spil, også elek	0.0007
	Hundemad, kattermad, konserves	0.0006
	Andre tryksager, bl.a. klisterm	0.0005
	Diverse	0.0016
	Ialt	0.0467
Fjernsyn, computer m.v.	Videobånd, videofilm	0.0020
	Computer og udstyr o/2000 kr.,	0.0013
	Batterier, ej til bil	0.0009
	Reserve dele, tilbehør til radio	0.0005
	Elektricitet	0.0005
	Diverse	0.0015
	Ialt	0.0068
Møbler, belysning m.v.	Borde	0.0097
	Potteplanter, plantede lçg	0.0095
	Havemøbler, ej parasoller	0.0092
	Afskåret blomster	0.0053
	Lænestole, sofaer, armstole o.l.	0.0052
	Juletræ, dekorationer, kranse, tç	0.0048
	Jule-, nytårs-, fastelavnspynt, a	0.0040
	Garderobe-, klædeskabe, kommoder	0.0039
	Senge, ej vugger	0.0028
	Reoler, reolsystemer	0.0026
	Tæpper, måtter	0.0024
	Billedrammer, skifterammer o.l.	0.0014
	Vinreoler, hylder, knagerækker, a	0.0012
	Diverse	0.0013
	Ialt	0.0632

Tabellen viser deponibehovet (i PE) for produkterne i de 3 nævnte aktiviteter i en husstand med 2 voksne og 2 børn. Bemærk at datagrundlaget er usikkert på for enkeltprodukter, og er kun vist den halvdel af produkterne der bidrager mest.

6 Andre kilder til fødevaredata

I Danmark er det primært Fødevaredirektoratet og i mindre udstrækning Ernæringsrådet, der har fulgt danskernes kost. Ernæringsrådet har kun foretaget to mindre kostundersøgelser i hhv. 1995 og 1998 over hyppigheden af danskernes indtag af fisk, kød, grøntsager, kartofler, frugt og mælk.

Fødevaredirektoratet er mest interessant i denne sammenhæng, idet de udover kostundersøgelser også følger danskernes kost, hvad angår forbrug, indkøb og vaner. I starten benyttedes data fra både forsyningsstatistikken og forbrugsundersøgelsen fra Danmarks Statistik ved siden af egne kostundersøgelser.

Forsyningsstatistikken er ifølge Fødevaredirektoratet blevet meget mangelfuld i de senere år, f.eks. optræder fisk ikke efter 1977, og den årlige statistik over frugt og grønt er erstattet af stikprøvetællinger, der gennemføres med 3-5 års mellemrum, og som ikke omfatter afgrøder, der udelukkende importeres (banan, appelsin, kiwi m.fl.) Ligeledes er fedtstofblandingsprodukter ikke med i opgørelserne, hvilket giver et forkert indtryk af forsyningen af fedtstoffer i Danmark (Fødevaredirektoratet, 2001).

Forbrugsundersøgelsen har imidlertid også ændret sig, idet undersøgelserne efter 1994 ikke længere omfatter mængden af fødevarer, husstandene køber, men kun de udgifter, husstandene har til fødevarer. Derved fås et indirekte og ret usikkert tal for fødevarerindkøbet (Fødevaredirektoratet, 2001).

Fødevaredirektoratet har i stedet valgt at benytte data fra Dansk Husstandspanel fra analyseinstituttet GfK Danmark A/S. Panelets dataindsamling minder om forbrugsundersøgelserne og er et godt alternativ til disse. Ved en hurtig sammenligning af data for udvalgte produkter ser der ud til at være en god overensstemmelse mellem vore data fra forbrugsundersøgelsen og data fra Dansk Husstandspanel.

Det er muligt at foretage en nærmere sammenligning af data, forudsat at der er adgang til begge sæt data. Det rummer også mulighed for at give et mere præcist billede af det svind eller spild, der finder sted fra jord til bord. Spildet kan beregnes, idet den mængde af en given fødevarer, der oplyses i forsyningsstatistikken, altid vil være højere end det tilsvarende tal fra forbrugsundersøgelsen på grund af svindet. Tilsvarende vil en mængde af en given fødevarer i forbrugsundersøgelsen være højere end det tilsvarende tal i en kostundersøgelse, idet forbrugsundersøgelsen repræsenterer det købte, mens kostundersøgelsen repræsenterer det spiste.

Derudover synes en fremtidig koordinering af dataindsamling om danskernes fødevarerforbrug mellem Fødevaredirektoratet og Forbrugerinformation at være en oplagt mulighed ved fremtidige opdateringer.

Notatet er udarbejdet af Jesper Toft, I/S ØkoAnalyse, 2001.

7 Miljøvurdering af kemiske produkter i husholdningen

Dette kapitel er udarbejdet af Trine Thorup Andersen og Torben Madsen, DHI - Institut for Vand og Miljø i forbindelse med opdateringsprojektet af Familiens Miljøbelastning, som gennemføres af COWI og I/S Økoanalyse og er finansieret af Miljøstyrelsen og Forbrugerinformationens.

7.1 Indledning

Formålet med dette kapitel er at bidrage med en ajourført miljøvurdering af kemiske produkter i husholdningen i forbindelse med opdateringsprojektet af Familiens Miljøbelastning. Det aktuelle projekt tager udgangspunkt i en tidligere vurdering af miljøbelastningen af en families aktiviteter (Miljøstyrelsen 1996), men ny tilgængelig viden om kemiske husholdningsprodukters sammensætning og aktuelle indholdsstoffer har medført behov for en opdateret miljøvurdering af de kemiske husholdningsprodukter. Flere produkter har siden 1996 ændret sammensætning således, at visse miljøskadelige indholdsstoffer er blevet erstattet med mindre miljøbelastende indholdsstoffer. Dertil har der de seneste år været mere detaljerede oplysninger til rådighed om indholdsstoffer, der ofte grupperes under mindre præcise fællesbetegnelser som fx. ”anioniske tensider”. I afsnit 4.4 beskrives en række modelrecepturer for produkter, der vurderes at have ændret sammensætning siden 1996. I disse modelrecepturer indgår en beskrivelse af indholdsstoffer og koncentrationer i et typisk produkt, idet der dog i flere tilfælde ikke er medtaget stoffer, der er uden indflydelse på miljøvurderingen.

Miljøvurderingen af kemiske produkter i husholdningen er baseret på en kortlægning af produkternes indholdsstoffer og en screening af stoffernes potentielle effekter i vandmiljøet. I forhold til det tidligere projekt er metoden til miljøvurdering tilpasset således, at den er i overensstemmelse med de internationalt accepterede kriterier for miljøfarlighedsvurdering, der normalt anvendes af DHI - Institut for Vand og Miljø. Den anvendte metode er desuden i forlængelse af den metode til miljøvurdering, der aktuelt benyttes i forbindelse med Forbrugerinformationens undersøgelse af håndopvaskemidler.

7.2 Ordforklaring og definitioner

Nedenfor er angivet ordforklaringer og definitioner på en række begreber, som anvendes i forbindelse med miljøvurderingen.

<i>BCF</i>	biokoncentreringsfaktor
$\log K_{ow}$	oktanol-vand fordelingskoefficient
”N”	miljøfarlig
<i>NOEC</i>	nul-effekt-koncentration (No Observed Effect Concentration)
<i>QSAR</i>	Quantitative Structure - Activity Relationships
”R50”	meget giftig for organismer, der lever i vand
”R52”	skadelig for organismer, der lever i vand

- ”R53” kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet
- ”R50/53” meget giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet
- ”R51/53” giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet
- ”R52/53” skadelig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet

Aerob bionedbrydelighed

Ved aerob bionedbrydelighed forstås en fuldstændig nedbrydning (mineralisering) af et stof under forhold, hvor der er ilt til stede. Når et stof betegnes som ”let bionedbrydeligt”, betyder det, at stoffet opfylder kriterier for let bionedbrydelighed i en OECD test (OECD 301A-F). Det indebærer, at der opnås mindst 60% af det teoretiske iltforbrug eller den teoretiske CO₂-produktion eller 70% fjernelse af opløst organisk kulstof (DOC) i løbet af 28 dage. Teoretisk iltforbrug eller CO₂-produktion bestemmes som de værdier, der opnås ved 100% mineralisering af stoffet. Niveaulet for let bionedbrydelighed skal være nået senest 10 dage efter, at nedbrydningen overstiger 10%, et såkaldt 10 dages vindue. Ofte anvendes betegnelsen aerob nedbrydelig eller let nedbrydelig, der også omfatter ikke-biologiske processer, herunder omdannelse af uorganiske forbindelser.

Anaerob bionedbrydelighed

Ved anaerob bionedbrydelighed (eller anaerob nedbrydelighed) forstås en fuldstændig nedbrydning af et stof under forhold, hvor der ikke er ilt til stede. Anaerobe miljøer findes fx. i akvatiske sedimenter (sø- og havbund) og i renseanlæg, hvor der benyttes anaerob behandling af spildevandsslam. Der er endnu ingen internationalt fastlagte kriterier for, hvornår et stof karakteriseres som bionedbrydeligt under anaerobe forhold. I denne rapport betegnes et stof som fuldstændigt, anaerobt bionedbrydeligt, når der opnås >60% af den teoretisk mulige CO₂ + CH₄-produktion i løbet af 60 dage. Den metode, der er beskrevet af ISO (ISO 11734), eller tilsvarende metoder anses for at være anvendelige til undersøgelse af anaerob bionedbrydelighed.

LC50 og EC50

LC50 (Lethal Concentration) og EC50 (Effect Concentration) anvendes til at beskrive et stofs giftighed over for forskellige organismer og angiver den koncentration af stoffet, der medfører en nærmere defineret effekt. LC50 er den koncentration af et stof, hvor halvdelen af en gruppe forsøgsorganismer forventes at dø efter kortvarig, akut eksponering over typisk 96 timer (fisk; OECD 203). EC50 angiver den koncentration, hvor der observeres andre effekter på 50% af forsøgsorganismene efter en kortvarig, akut eksponering over typisk 72 timer (alger; OECD 201) eller 48 timer (krebsdyr; OECD 202 ell. ISO 14669). Sådanne effekter kan fx. være hæmning af væksten (alger) eller mobiliteten (krebsdyr).

Bioakkumulerbarhed

Et stofs bioakkumulerbarhed beskriver stoffets evne til at ophobes i en organisme. I eksperimentelle forsøg bestemmes en biokoncentreringsfaktor (BCF), der angiver forholdet mellem stoffkoncentrationen i en organisme og det omgivende miljø. Når der ikke er forsøgsmæssige data, kan bioakkumulerbarheden i nogle tilfælde estimeres ud fra stoffets oktanol-vand fordelingskoefficient (log K_{ow}), der udtrykker stoffets opløselighed i olie/fedt i forhold til opløseligheden i vand (OECD 117). Er BCF for et stof >500, eller er log K_{ow} ≥4, anses stoffet for at være potentielt bioakkumulerbart.

7.3 Metode til miljøvurdering

Den sammenlignende miljøvurdering af produkterne er foretaget på baggrund af vurderinger af indholdsstoffernes iboende egenskaber. Miljøvurderingen bygger på de principper, der anvendes i de produktvurderinger, som DHI udfører for Forbrugerinformation. De specifikke kriterier for vurdering af indholdsstoffernes miljøegenskaber er i overensstemmelse med principperne i det globale klassificeringssystem, der er offentliggjort af OECD (OECD 2002). Med udgangspunkt i OECD's harmoniserede system for klassificering af kemiske stoffer efter deres farlighed over for vandmiljøet tildeles de enkelte stoffer en miljøscore fra 1-5, hvor 1 er bedst (mindst miljøfarlig). Denne rangordning er baseret på de kemiske stoffers bionedbrydelighed, potentielle bioakkumulerbarhed og toksiske effekter over for vandlevende organismer (tabel 7.1). Miljøvurderingen er foretaget for enkeltstoffer, så vidt det har været muligt, eller for grupper af stoffer, hvor ligheder i den kemiske struktur gør det rimeligt at anvende samme vurdering. Indholdsstoffer, der forekommer i produktet i en koncentration $\geq 1,0$ vægtprocent, medtages generelt i vurderingen. Særligt miljøfarlige stoffer medtages dog, når deres koncentration i produktet $\geq 0,1$ vægtprocent (dette gælder for kemiske stoffer, der opfylder kriterierne for klassificering og mærkning med anvendelse af symbolet "N").

Tabel 7.1
Scoringssystem for miljøvurdering af indholdsstoffer

Miljøscore	Forklaringer	Klassificering
5	Akut akvatisk giftighed: $EC/LC50 \leq 1$ mg/l. Stoffet er ikke let nedbrydeligt og/eller Stoffet er potentielt bioakkumulerbart, da $\log K_{ow} \geq 4,0$, med mindre den eksperimentelt bestemte BCF < 500	N; R50/53
4	Akut akvatisk giftighed: 1 mg/l $< EC/LC50 \leq 10$ mg/l. Stoffet er ikke let nedbrydeligt, og/eller stoffet er potentielt bioakkumulerbart, da $\log K_{ow} \geq 4,0$, med mindre den eksperimentelt bestemte BCF < 500 (med mindre de kroniske NOEC-værdier er > 1 mg/l)	N; R51/53
3	Akut akvatisk giftighed: 10 mg/l $< EC/LC50 \leq 100$ mg/l. Stoffet er ikke let nedbrydeligt, og/eller stoffet er potentielt bioakkumulerbart, da $\log K_{ow} \geq 4,0$, med mindre den eksperimentelt bestemte BCF < 500 (med mindre de kroniske NOEC-værdier er > 1 mg/l)	R52/53
2	Stoffer med lav vandopløselighed, hvor der ikke er data for akut toksicitet i koncentrationer op til vandopløseligheden, og som ikke er ikke let nedbrydelige og er potentielt bioakkumulerbare ($\log K_{ow} \geq 4,0$), rangordnes i denne klasse med mindre anden videnskabelig dokumentation viser, at dette er unødvendigt. En sådan dokumentation skal omfatte en eksperimentelt bestemt BCF < 500 , eller en kronisk NOEC > 1 mg/l eller dokumentation for hurtig nedbrydning i miljøet.	R53
2	Akut akvatisk giftighed: $EC/LC50 \leq 1$ mg/l	N; R50
1	Stoffet opfylder ingen af ovenstående kriterier og vurderes ikke at være skadeligt for vandmiljøet på baggrund af tilgængelige undersøgelser	Evt. R52

Produkternes relative farlighed over for vandmiljøet er bedømt ved at kombinere miljøvurderingen af indholdsstofferne med stoffernes koncentration i produktet (tabel 7.2). Der regnes i denne sammenhæng med den summerede koncentration af produktets indholdsstoffer, der opfylder kriterierne for en given miljøscore, fx. miljøscoren 3; hertil lægges koncentrationen af indholdsstoffer med højere iboende miljøfarlighed, fx. miljøscore 4 og 5 (stoffer, der opnår miljøscoren 4 eller 5, opfylder også kriterierne for miljøscoren 3). Denne beregning fører til en miljøscore for produktet, der er afledt af miljøegenskaberne for de enkelte

indholdsstoffer og deres koncentration. Miljøscoren for produktet angives ved anvendelse af en skala fra 1-6, hvor 1 er bedst (mindst miljøfarlig). Da der sjældent er tilgængelige oplysninger om den kemiske sammensætning af parfumeblandinger, udelades parfumer generelt af miljøvurderingen.

Tabel 7.2
Scoringssystem til miljøvurdering af produkter

Miljøscore og summeret koncentration (K) af kemiske stoffer i produktet	Miljøscore for produkt ^A
Koncentrationen af indholdsstoffer er lavere end de nedenfor angivne grænser	1
Miljøscore 3: $0,25\% \leq K < 2,5\%$ eller Miljøscore 2: $2,5\% \leq K < 10\%$	2
Miljøscore 3: $2,5\% \leq K < 10\%$ eller Miljøscore 2: $10\% \leq K < 25\%$	3
Miljøscore 5: $0,10\% \leq K < 0,25\%$ eller Miljøscore 4: $0,25\% \leq K < 2,5\%$ eller Miljøscore 3: $10\% \leq K < 25\%$ eller Miljøscore 2: $K \geq 25\%$	4
Miljøscore 5: $0,25\% \leq K < 2,5\%$ eller Miljøscore 4: $2,5\% \leq K < 25\%$ eller Miljøscore 3: $K \geq 25\%$	5
Miljøscore 5: $K \geq 2,5\%$ eller Miljøscore 4: $K \geq 25\%$	6

^A Produkter, der indeholder en samlet mængde på $\geq 2,5$ vægtprocent af et eller flere kemiske stoffer, som ikke er fuldstændigt anaerobt nedbrydelige, og hvor $EC/LC50 \leq 10$ mg/l, tildeles en miljøscore, der er et point højere end score, der opnås ved sammenkædningen af indholdsstoffernes miljøscore og koncentration i produktet.

7.3.1 Bioakkumulerbarhed og bionedbrydelighed

Bioakkumulerbarhed

Stoffernes potentielle bioakkumulerbarhed, der vurderes ud fra BCF eller $\log K_{ow}$, indgår som parameter i forbindelse med rangordningen af indholdsstofferne (jf. tabel 7.1). Bioakkumulerbarheden vurderes på følgende måde:

1. Data fra eksperimentelle forsøg prioriteres højest. Specielt for tensider vil der normalt kun findes undersøgelser udført med specifikke modelstoffer. Når der ikke foreligger en BCF for de konkrete tensider i de aktuelle produkter, foretages om muligt en estimering af BCF på grundlag af forsøgsmæssigt bestemte BCF-værdier for strukturelt nært beslægtede tensider (eventuelt ved anvendelse af QSAR).
2. Når der ikke foreligger BCF-værdier fra eksperimentelle forsøg, anvendes $\log K_{ow}$ (og kriteriet $\log K_{ow} \geq 4,0$ som udtryk for potentiel bioakkumulerbarhed). Denne tilgang er ikke ideel, men tages i anvendelse, når der ikke findes et bedre grundlag for vurdering af bioakkumulerbarhed som angivet ovenfor. De kemiske egenskaber for tensider betyder, at der ikke kan opnås en troværdig bestemmelse af $\log K_{ow}$ i forsøg. Derfor anvendes en beregnet $\log K_{ow}$, der

udtrykker stoffernes relative hydrofobicitet og dermed deres tendens til bioakkumulering i akvatiske organismer.

Anaerob bionedbrydelighed

I miljøvurderingen indgår også en vurdering af stoffernes biologiske nedbrydelighed under iltfrie (anaerobe) forhold. Når stofferne ikke nedbrydes ved fravær af ilt, vil de fx. kunne ophobes i sedimenter i vandmiljøet, der er overvejende anaerobe. Vurderingen af den anaerobe bionedbrydelighed foretages ud fra resultater i standardiserede screeningstest (ISO 11734) eller på baggrund af mere realistiske undersøgelser af stoffernes nedbrydning i lave koncentrationer. Problemet med screeningstest er, at produktionen af CO₂ og CH₄ bruges som mål for nedbrydningen, hvilket forudsætter at der anvendes en høj koncentration af teststof. Dette medfører, at stoffer, der er giftige for bakterier, enten ikke nedbrydes i testen, eller at nedbrydningen maskeres af teststoffets hæmmende virkning på produktionen af CO₂ og CH₄. Vurderingen af den anaerobe bionedbrydelighed foretages derfor ofte ved anvendelse af resultater fra flere forskellige test og fra kendskabet til den anaerobe nedbrydning af strukturelt beslægtede stoffer. Dette gøres for at undgå, at resultater, der vurderes at være påvirket af metodiske problemer i screeningstesten, ukritisk indgår i bedømmelsen af stoffernes anaerobe bionedbrydelighed.

Produkter, der indeholder en samlet mængde på $\geq 2,5$ vægtprocent af et eller flere kemiske stoffer, som ikke er fuldstændigt anaerobt nedbrydelige, og hvor EC/LC50 ≤ 10 mg/l, tildeles en miljøscore, der er et point højere end scoren, der opnås ved sammenkædningen af indholdsstoffernes miljøfareklasser og koncentration i produktet (jf. tabel 7.2).

Problemer med screeningstest for let bionedbrydelighed

I screeningstest for let bionedbrydelighed under aerobe forhold (fx. OECD 301A-F) bestemmes nedbrydningen af det kemiske stof ved målinger af iltforbrug, udviklet CO₂ eller fjernelse af opløst organisk kulstof (DOC). Dette medfører, at der anvendes en høj koncentration af teststoffet til undersøgelse af nedbrydeligheden. Den høje koncentration i disse test kan i nogle tilfælde bevirke, at der opnås et fejlagtigt, negativt resultat på grund af toksiske effekter, eller fordi stoffet ikke er tilgængeligt for mikroorganismene i testopløsningen. I sådanne tilfælde kan det være nødvendigt at anvende videnskabelige undersøgelser (simuleringstest) som grundlag for vurderingen af stoffets bionedbrydelighed i det akvatiske miljø.

7.4 Modelrecepturer

De angivne modelrecepturer illustrerer forventede typiske produkter inden for de enkelte produkttyper. Modelrecepturerne indeholder ikke nødvendigvis alle ingredienser, men vurderes at indeholde de kemiske stoffer, der er udslaggivende for miljøvurderingen. Imidlertid er parfumestoffer generelt udeladt af vurderingen som følge af manglende oplysninger om sammensætningen af kommercielle parfumblandinger. Det understreges, at modelrecepturerne er hypotetiske, og enhver lighed med faktiske produkter er tilfældig.

Tabel 7.3

Modelreceptur for colorvaskemiddel til tekstiler (husholdning); kompakt pulver (70 g/vask; 3-4 kg tekstil)

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
C12-15 alkylsulfat	Anionisk tensid	68855-56-1	5,6	2
C12-14 alkoholethoxylat, 3/9EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	11,1	2
Natriumtripolyfosfat	Kompleksbinder	7758-29-4	15,0	1
Natriumcitrat	Kompleksbinder	6132-04-3	5,0	1
Polykarboxylat, copolymer af malein/acrylsyre	Kompleksbinder	52255-49-9	2,5	1
CMC	Dispergerings-middel	9004-32-4	2,2	1
Natriumkarbonat	Alkali	497-19-8	10,0	1
Natriumsulfat	Hjælpestof	7757-82-6	5,0	1
Amylase, cellulase, lipase, protease	Enzymer	-	1,1	1
Parfume	-	-	0,33	-
Miljøscore for produkt: 3				

Tabel 7.4

Modelreceptur for hvidvaskemiddel til tekstiler (husholdning); kompakt pulver (70 g/vask; 3-4 kg tekstil)

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
C12-15 alkylsulfat	Anionisk tensid	68855-56-1	5,6	2
C12-14 alkoholethoxylat, 3/9EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	11,1	2
Natriumtripolyfosfat	Kompleksbinder	7758-29-4	22,2	1
Natriumcitrat	Kompleksbinder	6132-04-3	5,0	1
HEDP fosfonat	Kompleksbinder	3794-83-0	0,56	3
CMC	Dispergeringsmiddel	9004-32-4	1,1	1
Natriumkarbonat	Alkali	497-19-8	5,0	1
Natriumsulfat	Hjælpestof	7757-82-6	10,0	1
Natriumperborat tetrahydrat	Blegemiddel	10486-00-7	13,3	2
TAED	Blegemiddelaktivator	10543-57-4	3,9	1
Amylase, cellulase, lipase, protease	Enzymer	-	1,1	1
Parfume	-	-	0,33	-
Miljøscore for produkt: 4				

Tabel 7.5

Modelreceptur for håndopvaskemiddel (husholdning); 5 g/5 l vand

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
C12 alkylethersulfat, 1-3EO	Anionisk tensid	9004-82-4	12,5	1
C12-16 alkylpolyglycosid	Nonionisk tensid	110615-47-9	11,5	1
Natriumklorid	Viskositetsjustering	7647-14-5	1,75	1
Citronsyre	Justering, pH	77-92-9	0,20	1
2-bromo-2-nitropropan-1,3-diol	Konserveringsmiddel	52-51-7	0,02	5
Parfume	Parfume	-	0,1	-
Vand	Opløsningsmiddel	-	73,9	1
Miljøscore for produkt: 1				

Tabel 7.6
 Modelreceptur for universalrengøringsmiddel (husholdning); 5 g/5 l vand

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
C12 alkylsulfat	Anionisk tensid	151-21-3	5,0	2
C12-14 alkoholethoxylat, 3/9EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	3,0	2
C12-14 alkoholalkoxylat, 5EO, 4PO	Nonionisk tensid	68439-51-0	1,5	2
Ethanol	Fedtopløser	64-17-5	3,0	1
Butoxydiglycol	Fedtopløser	112-34-5	1,0	1
Natriumcitrat	Stabilisator, pH	6132-04-3	1,5	1
Natriumkarbonat	Alkali	497-19-8	0,2	1
Vand	Opløsningsmiddel	-	84,8	1
Miljøscore for produkt: 2				

Tabel 7.7
 Modelreceptur for hårshampoo

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
C12 alkylethersulfat, 1-3EO	Anionisk tensid	9004-82-4	12,0	1
Cocamidopropylbetain	Amfoterisk tensid	61789-40-0	3,8	1
C12 alkoholethoxylat, 10EO (Laureth-10)	Nonionisk tensid	9002-92-0	0,4	2
C12 alkoholethoxylat, 4EO (Laureth-4)	Nonionisk tensid	5274-68-0	0,3	2
Phenoxyethanol	Konserveringsmiddel	122-99-6	0,5	1
Methylparaben	Konserveringsmiddel	99-76-3	0,1	1
Citronsyre	Justering, pH	77-92-9	0,1	1
Vand	Opløsningsmiddel	-	82,8	1
Miljøscore for produkt: 1				

Tabel 7.8
 Modelreceptur for hårbalsam

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
Cetearylalkohol	Emulgeringsmiddel	8005-44-5	4,5	1
Propylenglykol	Skin conditioner	8005-44-5	2,0	1
Cetyltrimethylammonium-klorid	Conditioner	112-02-7	1,5	2
Phenoxyethanol	Konserveringsmiddel	122-99-6	0,3	1
Methylparaben	Konserveringsmiddel	99-76-3	0,1	1
Ethylparaben	Konserveringsmiddel	120-47-8	0,05	1
Propylparaben	Konserveringsmiddel	94-13-3	0,05	1
Citronsyre	Justering, pH	77-92-9	0,15	1
Vand	Opløsningsmiddel	-	91,35	1
Miljøscore for produkt: 1				

Tabel 7.9
Modelreceptur for flydende håndsæbe

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
C12 alkylethersulfat, 1-3EO	Anionisk tensid	9004-82-4	8,0	1
Cocamidopropylbetain	Amfoterisk tensid	61789-40-0	4,5	1
Glycerin	Fugtighedsbevarende middel	56-81-5	5,0	1
Natriumklorid	Fortykkelsesmiddel	7647-14-5	2,0	1
Mælkesyre	Buffer	50-21-5	0,5	1
Tetranatrium EDTA	Kompleksdanner	64-02-8	0,2	3
2-brom-2-nitropropan-1,3-diol	Konserveringsmiddel	52-51-7	0,025	5
Parfume		-	0,3	-
Vand	Opløsningsmiddel	-	79,5	1
Miljøscore for produkt: 1				

Tabel 7.10
Modelreceptur for toilettrens

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
Citronsyre		77-92-9	11,0	1
Mælkesyre		50-21-5	3,0	1
C12-14 alkoholethoxylat, 9EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	3,5	2
C12-14 alkylpolyglykosid	Nonionisk tensid	141464-42-8	2,0	1
Vand	Opløsningsmiddel	-	91,35	1
Miljøscore for produkt: 2				

Tabel 7.11
Model receptur for kalkfjerner

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
Citronsyre	Kompleksdanner	77-92-9	8,0	1
Eddikesyre	Kompleksdanner	64-19-7	3,0	1
C12-14 alkoholethoxylat, 9EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	4,0	2
Vand	Opløsningsmiddel	-	85,0	1
Miljøscore for produkt: 2				

Tabel 7.12
Modelreceptur for afspændingsmiddel

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
Citronsyre	Kompleksdanner	77-92-9	4,0	1
C12-14 Aalkoholethoxylat, 9EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	5,0	2
C12-14 alkoholalkoxyat, 5EO, 4PO	Nonionisk tensid	68439-51-0	2,0	2
Isopropanol		67-63-0	3,5	1
Vand	Opløsningsmiddel	-	85,5	1
Miljøscore for produkt: 2				

Tabel 7.13
Modelreceptur for maskinopvaskemiddel

Kemisk navn	Funktion i produkt	CAS nr.	Konc. (%)	Score (1-5)
Natriumtripolyfosfat	Kompleksdanner	7758-29-4	20,0	1
Polycarboxylat, copolymer af malein/acrylsyre	Kompleksdanner	52255-49-9	5,0	1
C12-15 alkoholethoxylat, 7EO	Nonionisk tensid	68439-50-9	4,0	2
Natriumperkarbonat	Blegemiddel		10,0	1
Natriumkarbonat	Alkali	497-19-8	10,0	1
Silikater			10,0	1
Enzymer	-		0,3	1
Miljøsore for produkt: 2				

7.5 Resultater

Resultatet af miljøvurderingen af typiske sammensætninger af kemiske husholdningsprodukter er angivet i tabel 7.14. Af tabellen fremgår det, hvilke indholdsstoffer (i vægtprocent) der har givet anledning til den opnåede miljøscore for produkter, hvor der ikke er opstillet en modelreceptur.

Tabel 7.14 Miljøscoring af kemiske husholdningsprodukter

Produkt	Udvalgte indholdsstoffer	Miljøscore
Sæbespånere	>30% fedtsyresæber (1)	1
Skyllmiddel (tøjvask)	15% esterquater (1)	1
Eddikesyre	32% eddikesyre (1)	1
Vinduespudsemiddel	5% alkylethersulfater (1)	1
Sprit	93% denatureret ethanol (1)	1
Fast håndsæbe	Fedtsyresæber (1)*	1
Hårshampoo	Se afsnit 4.4	1
Hårbalsam	Se afsnit 4.4	1
Flydende håndsæbe (brusebadssæbe)	Se afsnit 4.4	1
Håndopvaskemiddel	Se afsnit 4.4	1
Skurepulver	2,5% alkoholethoxylater (2) 2,5% alkylsulfater (2)	2
Klorholdigt rengøringsmiddel	5% Na-hypochlorit (2)	2
Kalkfjerner	Se afsnit 4.4	2
Toiletrens	Se afsnit 4.4	2
Afspændingsmiddel	Se afsnit 4.4	2
Maskinopvaskemiddel	Se afsnit 4.4	2
Universalrengøring	Se afsnit 4.4	2
Tandpasta ^A	10% alkylsulfater (2)	3
Ammoniak	24,5% ammoniak (2)	3
Colovaskemidler (tøjvask)	Se afsnit 4.4	3
Hvidvaskemidler (tøjvask)	Se afsnit 4.4	4
Rensebenzin	100% alkaner/alkener (4)	6

* Parenteser angiver miljøscore for indholdsstoffer.

^A Triclosan er ikke medtaget i miljøvurderingen af tandpasta. Det skal dog bemærkes, at triclosan indgår i flere af de produkter, der i dag er tilgængelige på markedet.