

2003

## Status for phthalater



# Indhold

<b>INDHOLD</b>	<b>3</b>
<b>FORORD</b>	<b>5</b>
<b>SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER</b>	<b>7</b>
1.1 DEN FREMTIDIGE INDSATS	8
<b>2 SUMMARY AND CONCLUSIONS</b>	<b>9</b>
2.1 FUTURE ACTION	10
<b>3 FORBRUG OG FORURENING</b>	<b>11</b>
3.1 FORBRUG AF PHTHALATER I PRODUKTER	11
3.1.1 <i>Forbrug af phthalater i produkter af blød PVC</i>	11
3.1.2 <i>Forbruget af phthalater i produkter, som ikke er af PVC</i>	13
3.2 FORURENING	13
3.2.1 <i>Phthalater i spildevand</i>	13
3.2.2 <i>DEHP i spildevandsslam</i>	13
3.2.3 <i>Phthalater i jord</i>	14
3.2.4 <i>Phthalater i fødevarer</i>	14
3.2.5 <i>Phthalater i kosmetik</i>	15
3.2.6 <i>Phthalater i indeklimaet</i>	15
<b>4 REGULERING</b>	<b>17</b>
4.1 REGULERING AF PHTHALATER I LEGETØJ	17
4.1.1 <i>Regulering i Danmark</i>	17
4.1.2 <i>Regulering i EU</i>	17
4.1.3 <i>Regulering i Japan</i>	18
4.2 KLASSIFICERING OG MÆRKNING	18
4.3 AFGIFTER	19
<b>5 RISIKOVURDERINGER</b>	<b>21</b>
5.1 STATUS OVER RISIKOVURDERINGER I EU	21
5.2 SUNDHEDSEFFEKTER	21
5.2.1 <i>DEHP i medicinsk udstyr</i>	22
5.3 MILJØEFFEKTER	23
<b>6 INFORMATIONSAKTIVITETER</b>	<b>25</b>
6.1.1 <i>Miljøvejledninger</i>	25
6.1.2 <i>Miljømærker</i>	25
6.1.3 <i>Informationsprojekter</i>	25
6.1.4 <i>Substitutionsprojekter</i>	26
<b>7 DEN FREMTIDIGE INDSATS</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCER</b>	<b>31</b>



# Forord

Der er ikke siden 1999 offentliggjort noget om det samlede arbejde som foregår nationalt såvel som i EU med phthalater. Der er derfor behov for en status på området.

Status for phthalater beskriver forbruget af phthalater i Danmark i 2001 sammenlignet med forbruget i 1995. Desuden er den nuværende regulering, status for risikovurderingerne i EU, samt de initiativer Miljøministeriet har gennemført på området beskrevet. Slutteligt er regeringens fremtidige indsats på området beskrevet.



# Sammenfatning og konklusioner

Denne status giver en kort gennemgang af forbruget og spredningen af phthalater i Danmark, reguleringen i dag, risikovurderingerne i EU og informationsaktiviteter.

Forbruget af phthalater skønnes at være faldet med 15 % siden 1995. Dette skyldes ikke mindst de danske virksomheders og detailhandlens forsøg på at finde alternativer til phthalater i en række produkter.

Spredningen af phthalater i Danmark er målt i spildevand, slam, jord, fødevarer og indeklimaet. Det er ikke tilstrækkelige målinger til at vurdere, om der er tale om stigende eller faldende koncentrationer. Udenlandske målinger har vist, at man kan finde baggrundsforureninger af phthalater i kosmetik. Det er vanskeligt på baggrund af de foreliggende målinger at fastlægge den samlede udsættelse af befolkningen for phthalater.

Fem phthalater er under risikovurdering i EU. Det er phthalaterne diethylhexylphthalat (DEHP), diisononylphthalat (DINP), diisodecylphthalat (DIDP), butylbenzylphthalat (BBP) og dibutylphthalat (DBP). På baggrund af de foreløbige konklusioner fra risikovurderingerne er phthalaterne DEHP og DBP nu på Listen over farlige stoffer, klassificeret som skadende for forplantningsevnen og forsterskadende. Dette betyder, at DEHP og DBP efter 1. juli 2002 ikke længere må indgå i kemiske produkter som maling, lak og lim, der sælges til private, hvis indholdet er over 0,5%. I Danmark er phthalater forbudt i alt legetøj til børn under 3 år samt i visse småbørnsartikler.

De foreløbige konklusioner fra EU risikovurderingerne tyder på, at der er forskel på de enkelte phthalaters miljø- og sundhedseffekter. Det er derfor muligt, at de færdige risikovurderinger viser, at der kan skelnes mellem de forskellige phthalater. Der mangler dog stadig undersøgelser før risikoen ved phthalater er tilfredsstillende belyst.

På baggrund af klassificeringen af DEHP som skadende for forplantningsevnen og forsterskadende er anvendelse af DEHP faldet i hele EU, mens forbruget af DINP tilgængeligt er stigende.

Miljøministeriet har taget en række initiativer for at oplyse om og finde alternativer til phthalaterne, herunder indsamling af information om alternativernes effekter på miljø og sundhed. Det er bl.a. gjort ved at indarbejde denne viden i miljøvejledningerne til offentlige indkøbere og miljømærkning. Under programmet for Renere Produkter er der i samarbejde med industrien gennemført og igangsat en række projekter om alternativer til phthalater. Rapporter om alternativer til phthalater i medicinsk udstyr, vandmadrasser, regntøj og telte er netop blevet offentliggjort.

For medicinsk udstyr er der fornyelig kommet en vurdering fra EU's videnskabelige komité for medicin og medicinsk udstyr. Komitéen vurderer, at der kan være en risiko ved anvendelsen af DEHP i medicinsk udstyr for specielle patientgrupper, men i lyset af manglende viden om risikoen ved

alternative materialer kan der på nuværende tidspunkt ikke gives nogle anbefalinger om at begrænse anvendelsen af DEHP.

### 1.1 Den fremtidige indsats

På baggrund af denne status vil den fremadrettede indsats tage udgangspunkt i, at Miljøministeriet skal bidrage til at få en fælles regulering af phthalater i EU således, at danske virksomheders konkurrenceevne styrkes. Hvis det ikke er muligt at få et fælles grundlag på baggrund af de færdige risikovurderinger i EU inden 2004, skal Miljøministeriet vurdere, om der er behov for nationale initiativer, herunder ændring af de gældende regler på området.

Den fremtidige indsats vil derfor omfatte følgende:

- Prioritering af dansk medvirken til færdiggørelse og opfølgning af risikovurderingerne i EU.
- Ved afslutning af risikovurderingerne og de deraf foreslåede initiativer i EU, skal de nuværende danske initiativer vurderes, for at sikre at den sundhedsmæssige mest forsvarlige indsats bliver gennemført på den mest hensigtsmæssige måde.
- Hvis risikovurderingerne ikke er afsluttet i 2004, vil der på baggrund af en gennemgang af anvendelsesmønstre, farlighed og eksponeringsforhold blive overvejet et nationalt forbud.
- Dansk Handel & Service har lavet en plan for afvikling af phthalater i legetøj til børn i 3-6 års alderen.
- Miljøministeriet vil fortsat arbejde med at støtte udviklingen og informationen til danske virksomheder om alternativer til phthalater.
- Miljøministeriet vil fortsat lave informationsaktiviteter overfor indkøbere i det offentlige og detailhandlen.



## 2 Summary and conclusions

This summary gives a short review of the consumption and spread of phthalates in Denmark, present day regulations, the risk assessments at EU level and information activities.

The consumption of phthalates is estimated to have fallen by 15% since 1995. This is due in no small part to the efforts of Danish firms and retailers to find alternatives to phthalates in a number of products.

The dissemination of phthalates in Denmark is monitored in waste water, sludge, earth, food and indoor climate. Measurements are not yet sufficient to assess whether concentrations are increasing or decreasing. Monitoring abroad have shown that background contamination of phthalates in cosmetic products can be detected. It is therefore very difficult to determine the overall exposure of the population to phthalates based on the information available.

Five phthalates are being assessed at EU level for possible risks: diethylhexyl phthalate (DEHP), diisononyl phthalate (DINP), diisodecyl phthalate (DIDP), butylbenzyl phthalate (BBP) and dibutyl phthalate (DBP). Based on provisional conclusions from the risk assessments, the phthalates DEHP and DBP are now entered on the list of dangerous substances, classified as toxic to reproduction. This means that after July 1, 2002, DEHP and DBP in concentrations above 0.5 percent can no longer be sold in chemical products such as paint, varnish and glue sold to private persons.

Provisional conclusions from the EU risk assessments indicate that the impacts on environment and health caused by the various phthalates are different. When completed, the risk assessments may therefore justify a distinction between the different phthalates. Investigations are still required before the risks of phthalates are sufficiently clarified.

Based on the classification of DEHP as toxic to reproduction the use of DEHP has fallen all over EU while the consumption of DINP on the other hand has increased.

The Danish Ministry of the Environment has taken a number of initiatives to inform about and find alternatives to phthalates inter alia by the gathering of information concerning the effect on the environment and health of the use of alternatives. This has been done by integrating this knowledge in ecological guidelines for public purchasers and eco-labelling. Under the Cleaner Products Programme a number of projects have been launched and completed in co-operation with the Industry relating to alternatives to phthalates. Reports on alternatives to phthalates in medical devices, water beds, rainwear and tents were published recently.

In relation to medical devices an assessment has recently come from EU's Scientific Committee on Medicinal Products and Medical devices. The Committee found that there may be a risk from the use of DEHP in medical devices for vulnerable groups of patients but in the light of the lack of

knowledge of the risks connected with the use of alternative substances, no recommendation can be given at present as to restricting the use of DEHP.

## 2.1 Future action

Based on this summary future action by the Ministry of the Environment will be to take the initiative and contribute to ensuring the achievement of a joint regulation of phthalates in the EU in order to strengthen Danish Companies competitiveness. If it is not possible to achieve common ground based on the completed risk assessments in EU before 2004, the Ministry of the Environment must consider whether there is a need for national initiatives, for example amendment of the current rules in this field.

Future action will therefore include the following:

- Prioritising Danish participation in the completion and follow-up of the risk assessments in the EU.
- On completion of the risk assessments and the thereon following initiatives in EU, the present Danish initiatives are to be assessed to ensure that these efforts are carried out in the most proper and suitable manner as regards health.
- If the risk assessments are not completed in 2004, a Danish ban will be considered based on a review of use patterns, danger and exposure relations.
- Danish Commerce and Service have drawn up a plan to phase out the use of phthalates in toys for children between the ages of 3 and 6 years of age.
- The Ministry of the Environment will continue to support the development of and information about alternatives to phthalates to assist Danish companies.
- The Ministry of the Environment will continue to carry out information activities aimed at purchasers in the public sector and the retail trade.

## 3 Forbrug og forurening

Det samlede forbrug af phthalater i Danmark i 2001 vurderes at være ca. 10.500 tons /1/, mens forbruget af phthalater i 1995 blev vurderet til at være ca. 12.300 tons. Langt den største anvendelse er som blødgører i PVC. Mindre anvendelse af phthalater findes i andre produkter som maling, lak, lim, fugemasser og kosmetik.

De mest anvendte phthalater er diethylhexylphthalat (DEHP), diisononylphthalat (DINP), diisodecylphthalat (DIDP), dibutylphthalat (DBP), butylbenzylphthalat (BBP). Mindre anvendelser findes blandt andet af diethylphthalat (DEP) og dimethylphthalat (DMP).

### 3.1 Forbrug af phthalater i produkter

#### 3.1.1 Forbrug af phthalater i produkter af blød PVC

Forbruget af PVC og phthalater i år 2000 og 2001 er opgjort i en ny rapport fra Miljøstyrelsen ud fra provenu tal og tal fra Danmarks Statistik /1/. Forbruget af phthalater i produkter af PVC i Danmark fra 1995 var cirka 11.000 tons om året opgjort af Plastindustrien /2/. På baggrund af en ny opgørelse på tal fra Danmarks Statistik er forbruget skønnet til ca. 9.900 tons i både 2000 og 2001.

Det samlede forbrug af phthalater i blød PVC ser ud til at være faldet lidt siden 1995. Ifølge oplysninger fra den europæiske phthalatindustri er anvendelsen af DEHP faldet, mens anvendelsen af DINP er stigende.

Forbruget af phthalater i PVC produkter, som er omfattet af phthalatafgiften, kan beregnes ud fra provenu indtægterne fra afgiftsindbetalingerne og sammenlignes med tal fra Danmarks Statistik. Dette er gjort i en rapport fra Miljøstyrelsen "Forbruget af PVC og phthalater i 2000 og 2001" /1/. For at vurdere om forbruget er ændret siden afgiftens indførelse er tallene sammenlignet med forbruget opgjort i Plastindustriens Redegørelse fra 1996 /2/ (se Tabel 1). For gulv- og vægbeklædninger er dog anvendt forbrugstal opgjort af Gulvbranchens Oplysningsråd fra 1997 /3/.

Tabel 1 Forbrug af phthalater i blød PVC.

Varegruppe	Forbrug af phthalater i tons fra Plastindustriens redegørelse år 1996 /2/1	Forbrug af phthalater i tons beregnet ud fra provenu år 2001 /1/	Forbrug af phthalater i tons, beregnet ud fra Danmarks Statistik år 2001 /1/
Bløde rør og slanger samt fittings dertil af plast	330 <sup>2</sup>	673	1.262 <sup>3</sup>
Gulv- og vægbeklædninger	2.000	468	257
Gulv- og vægbeklædninger overtrukket med PVC samt korkfliser	75	63	81
Selvklebende folier og tape	100	193	579 <sup>4</sup>
Tagfolier, membranfolier og andre folier	300	217	292
Charteks og plastlommer		70	
Tidsskriftkassetter		20	
Ringbind og brevordnere		62	
Sum kontor artikler	800	152	175
Handsker, forklæder, beskyttelsesdragter og regntøj	235	645	164 <sup>5</sup>
Presenninger	240	13	866 <sup>6</sup>
Dækketøj, gardiner, rullegardiner, forhæng og gardinkapper	50	24	
Isolerede elektriske ledninger, kabler og andre isolerede elektriske ledere	3.500	3.188	3.431
Tagrender og nedløbsrør		0,1	
Varer som ikke er omfattet af afgift	3.359		3.446
Sum	10.989	5.636	9.912

Tallene fra Danmarks Statistik er i flere tilfælde højere end tallene beregnet ud fra provenuet, da grupperne fra Danmarks Statistik kan indeholde varer, som ikke er omfattet af afgiften. Desuden er der i afgiftsloven bagatelgrænser for, hvornår der skal betales afgift. Da afgiften er ny, kan der desuden stadig være virksomheder, der ikke er opmærksomme på afgiften. En direkte sammenligning af tallene er vanskelig, da de tre forskellige opgørelser bruger forskellige produktinddelinger. For en del af produktgrupperne tyder det dog på, at der er tale om et fald i forbruget.

Blød PVC anvendes desuden også som overfladebelægninger på ståltagrender, her kaldes PVC belægningen for plastisol. Forbruget af phthalater til plastisol-

<sup>1</sup> Tallene fra Gulv- og vægbeklædninger stammer fra Gulvbranchen, 1997

<sup>2</sup> Have- og vandslanger, industrislanger og profiler, kun hule profiler er omfattet af afgiften.

<sup>3</sup> Tallene fra Danmarks Statistik inkluderer medicinske slanger, som er undtaget for afgiften.

<sup>4</sup> Tallene fra Danmarks Statistik inkluderer emballagefolie, som er undtaget for afgiften.

<sup>5</sup> Tallene fra Danmarks Statistik inkluderer kun varer under position 3926.20.00, beklædningsgenstande (herunder handsker) og tilbehør dertil. Afgiften omfatter tillige varer under position 6210, beklædningsgenstande konfektioneret af tekstilstof

<sup>6</sup> Tallene fra Danmarks Statistik inkluderer presenninger til lastbiler og trailere, som er undtaget afgiften.

belagte tagrender er opgjort til at være ca. 1.300 tons per år /4/. Dette forbrug er ikke tidligere opgjort, og det regnes for at have været konstant.

### 3.1.2 Forbruget af phthalater i produkter, som ikke er af PVC

Phthalater anvendes i andre produkter end produkter af blød PVC. Det kan f.eks. være produkter som maling, lak, lim og trykfarver. Forbruget af trykfarver, maling og lak, lim, fugemasser, silikone, gummi og støbemasser er estimeret for år 2000 ud fra det maksimale forbrug i 1992 /5/ (se Tabel 2).

Tabel 2 Forbrug af phthalater i produkter, som ikke er af PVC /5/.

Forbrug i tons	Trykfarver	Maling og lak	Lim	Fugemasser	Silikone	Gummi	Støbemasser	Sum
1992	270	225	220	400	50	50	50	1.265
2000	50	70	220	100	50	50	50	590

På baggrund af branchens oplysninger er forbruget af phthalater til trykfarver, maling og lak og fugemasser faldet siden 1992. Mens forbruget af phthalater til lime, silikone, gummi og støbemasser er på samme niveau som i 1992. Den faldende tendens forventes at være fortsat siden, derfor er forbruget i dag mindre end 590 tons.

Phthalater anvendes udover i de ovenstående produkter også i kosmetik som denatureringsmiddel (DEP eller DMP) i alkohol (ethanol) og i neglelak (DBP) som blødgører. Koncentration i de færdige produkter er normalt henholdsvis 1 og 5 %. Der findes ingen forbrugstal på mængden af phthalater, der anvendes i kosmetik. I 1992 blev forbruget af diethylphthalat som denatureringsmiddel skønnet til mindre end 5 tons/år /6/.

## 3.2 Forurening

### 3.2.1 Phthalater i spildevand

Der er i år 2000 målt phthalater på 14-16 kommunale renseanlæg. Målingerne er foretaget ved både indløb og udløb (se tabel 3).

Tabel 3 Phthalatmålinger fra kommunale renseanlæg. "-" Mere en halvdelen af analyserne var under detektionsgrænsen på 0,1 – 0,5 µg/l /7/.

Phthalat	Indløb		Udløb	
	Middel i mg/l	95% fraktil i mg/l	Middel i mg/l	95% fraktil i mg/l
BBP	0,99	2,65	-	-
DEHP	17,7	33	1,88	6,08
DBP	1,19	2,98	-	-
DEP	4,6	10,9	-	-
DINP	0,22	0,49	-	-
Di-n-octylphthalat (DNOP)	0,13	0,38	-	-

### 3.2.2 DEHP i spildevandsslam

Der findes målinger af DEHP i spildevandsslam, som stammer fra 1999 /8/. Den målte gennemsnitskoncentration af DEHP i alt spildevandsslam er 23,9 g/tons tørstof, og 95% fraktilen er 42,0 g/tons tørstof.

Gennemsnitskoncentrationen af DEHP i slam, som anvendes direkte på landbrugsjord er 20,3 g/tons tørstof, og 95% fraktilen er 38,0 g/tons tørstof.

Afskæringsværdien for udbringning af slam til landbrugsjord er pr. 1. juli 2000 fastsat til 50 mg/kg tørstof (50 g/tons).

### 3.2.3 Phthalater i jord

Der er fastsat et jordkvalitetskriterie for den totale koncentration af phthalater i jord, som er på 250 mg/kg jord i tør stof (TS). Der findes også et jordkvalitetskriterie for DEHP på 25 mg/kg jord i TS. Der findes kun ret få undersøgelser om phthalater i jord. Der er målt phthalater i en række forskellige gødgede jorder, hvor det er fundet at fredet jord og lavt slamgødet jord, samt handelsgødet jord indeholdt omtrent samme lave mængde (8-30 µg/kg) af DEHP, som var den højest forekommende phthalat. I en meget højt slamgødet jord fandtes DEHP i koncentrationer fra 500-3400 µg/kg (0,5-3,4 mg/kg). Det vil sige, at man ikke finder phthalaterne i koncentrationer over jordkvalitetskriteriet /9/.

### 3.2.4 Phthalater i fødevarer

Der er lavet undersøgelser af indholdet af phthalater i fødevarer i enkelte Europæiske lande, og det er her ud fra estimeret, hvad det daglige indtag af phthalater er for voksne mennesker. I en dansk undersøgelse er indtaget af phthalater for en voksen person estimeret ved at udvalgte personer har opsamlet en identisk portion af den færdige mad fra hvert måltid over et døgn, hvorefter der er analyseret for indholdet af phthalater. I alt 29 dobbeltportioner er analyseret og phthalatindtaget er omregnet til et typisk standardenergiindtag fra en dagskost på 10 Megajoule per dag /10/ (se tabel 4).

Tabel 4 Voksne danskeres daglige indtag af phthalater gennem fødevarer.

Voksne	Indtag i mg/person /dag			
	DBP	BBP	DEHP	Phthalater i alt
Indtag beregnet ud fra gennemsnitlige minimum og maximumværdier	0,13 - 0,29	0,02 - 0,03	0,19 - 0,3	0,34 - 0,62
Største indtag fra 1 dobbeltportion	0,72	0,32	1,1	2,14

Den tolerable daglige indtagelse er af den videnskabelige komité for fødevarer fastsat til 0,05 mg/kg legemsvægt for DEHP, 0,1 mg/kg legemsvægt for DBP og 0,5 mg/kg legemsvægt for BBP /11/. Dette svarer til 3 mg/person/dag for DEHP, for DBP 6 mg/ person /dag og for BBP 30 mg/person/dag.

Phthalater er desuden målt i modermælkserstatninger og babymad i bl.a. Tyskland, Italien, Canada og Danmark (se Tabel 5). De danske målinger er i god overensstemmelse med målinger fra andre lande. I Tyskland har man endvidere analyseret phthalatindholdet i modermælk /10/.

Tabel 5 Koncentration af phthalater i færdiglavet babymad og modermælk og -erstatninger.

Børn	DBP	BBP	DEHP	Andre phthalater
Dansk babymad (11 prøver analyseret, konc. i positive prøver)	0,04 mg/kg	0,005 mg/kg	0,36 mg/kg 0,63 mg/kg	
Danske modermælks-erstatninger (11 prøver, konc. i positive prøver)		0,004 mg/kg 0,01 mg/kg	0,04 mg/kg 0,06 mg/kg	
Koncentration i modermælk (tysk undersøgelse, 5 prøver)	<0,020-0,051 mg/kg	<0,01 mg/kg	0,071-0,16 mg/kg	<0,01 mg/kg
Beregnet indtag via dansk modermælks-erstatning for et barn på 3 kg	<0,014 mg/kg legemsvægt/dag	0,0002-0,0003 mg/kg legemsvægt/dag	0,003-0,007 mg/kg legemsvægt/dag	

### 3.2.5 Phthalater i kosmetik

En lang række amerikanske kosmetik produkter er analyseret for deres indhold af forskellige phthalater. Udover DEP, DMP og DBP, som er tilsat som denatureringsmiddel eller blødgørere, er phthalaterne i disse produkter ikke tilsat produkterne, men findes som baggrundsforurening fra råvarer, produktionsudstyr eller emballage. Målingerne på de amerikanske produkter viser et gennemsnitligt indhold af DBP, BBP og DEHP på henholdsvis 0,03 %, 0,0014 % og 0,001 %. Der er i november 2002 offentliggjort lignende undersøgelser med tilsvarende målinger af phthalater i kosmetik produkter på det europæiske marked.

### 3.2.6 Phthalater i indeklimaet

Der findes kun få målinger af phthalater i indeklimaet. Arbejdsmiljøinstituttet har i 2000 offentliggjort målinger af phthalater i luften i kontorer og phthalatindholdet i støv (se Tabel 6 og Tabel 7) /12/.

Tabel 6 Median koncentrationer af phthalater i luft (nanogram/m<sup>3</sup>)

Undersøgelse	DBP	DEHP	Antal målinger	Bygningstyper
USA	420	110	125	Boliger
Danmark	829	258	12	Kontorer/institutioner

Koncentrationen af phthalater i luft i de to undersøgelser kan ikke umiddelbart sammenlignes, men viser at phthalaterne findes i indeklimaet.

Tabel 7 Gennemsnitskoncentrationer (mikrogram/g støv).

Undersøgelse	DBP	BBP	DEHP	Antal boliger
Norge	100	110	640	38
Danmark	111	391	797	23

Der er god overensstemmelse mellem de danske og norske målinger. En af kilderne til phthalater i støv er sandsynligvis vinylgulve blødgjort med phthalater.





# 4 Regulering

## 4.1 Regulering af phthalater i legetøj

### 4.1.1 Regulering i Danmark

I Danmark er phthalater reguleret i legetøj til børn i alderen 0-3 år. Det er reguleret i bekendtgørelsen, "Bekendtgørelse om forbud mod phthalater i legetøj til børn i alderen 0-3 år samt i visse småbørnsartikler" (Bekendtgørelse nr. 151 af 15. marts 1999). Denne bekendtgørelse omfatter varer, som henvender sig til børn i alderen 0-3 år. Varer må ifølge bekendtgørelsen ikke indeholde estere af o-phthalsyre i vægtprocent højere end 0,05%. Alt legetøj til børn i alderen 0-3 år er omfattet af bekendtgørelsen. Herunder hører f.eks. pegebøger, dukker, bamser og badedyr. Bekendtgørelsen omfatter også småbørnsartikler, som er beregnet til eller normalt må forventes at blive puttet i munden af børn i alderen 0-3 år f.eks. narresutter og hagesmække. Produkter som forventes anvendt som legetøj af børn i alderen 0-3 år er også omfattet af bekendtgørelsen, herunder hører produkter som nøgleringe og køleskabsmagneter, hvis de er udformet som legetøj.

Dyrefigurer, specielt bondegårdsdyr og dyr fra zoologisk have bliver ofte brugt til at lære børn under 3 år dyrenes navne og lyde. Bondegårdsdyr og dyr fra zoologisk have er derfor vurderet til at være legetøj, som henvender sig til børn i alderen 0-3 år. Disse produkter er ligeledes omfattet af phthalatbekendtgørelsen. En liste over produkter vurderet i forhold til aldersgrænsen på 3 år findes på Miljøstyrelsens hjemmeside ([www.mst.dk](http://www.mst.dk)).

I bekendtgørelsen fra 1999 var det tilladt at (fremstille), importere og sælge oppusteligt badeudstyr, der indeholder phthalater, til udendørs brug eller til brug i svømmehaller m.v. til 1. januar 2003. Begrundelsen var, at der ikke fandtes alternativer, og man ikke kunne udelukke at dette ville medføre en sikkerhedsrisiko. Situationen i dag er den samme, men det vurderes, at der findes alternativer i form af hård plast til badebassiner. Der er derfor lavet en ændringsbekendtgørelse, hvor det fremgår, at det indtil 1. januar 2004 er tilladt at fremstille, importere og sælge oppustelige badeveste, baderinge og badevinger. Oppustelige badebassiner og badedyr til børn under 3 år er per 1. januar 2003 omfattet af forbuddet i bekendtgørelsen fra 1999.

Ministeren har endvidere i efteråret 2002 drøftet med Dansk Handel & Service samt Legetøjsbranchens Fællesråd om, at informere om hvilken indsats de agter at iværksætte for, at begrænse det phthalatholdige legetøj beregnet til børn i aldersgruppen 3 til 6 år. En nylig offentliggjort plan fra Dansk Handel & Service omfatter legetøj som børn i aldersgruppen 3 til 6 år kan forventes at komme i munden på baggrund af legetøjets funktion. Indkøb af denne type legetøj til detailhandlen stopper straks.

### 4.1.2 Regulering i EU

Der findes et fælles EU forbud mod brugen af seks navngivne phthalater til legetøj og børneartikler beregnet til at komme i munden til børn i alderen 0-3

år. Forbudet gælder brugen af phthalaterne DINP, DEHP, DBP, DIDP, DNOP og BBP i over 0,1 vægt procent. Dette EU forbud er et midlertidigt forbud, som bliver vedtaget hver 3. måned, og forbudet gælder kun legetøj og børneartikler, der er beregnet til at komme i munden i modsætning til det danske forbud, som omfatter alt legetøj til børn under 3 år og børneartikler, som kan komme i munden.

#### 4.1.2.1 Modellervoks

Legetøj er omfattet af Forbrugerstyrelsens bekendtgørelse nr. 329 af 23. maj 1995 om sikkerhedskrav til legetøj og produkter, som på grund af deres ydre fremtræden kan forveksles med levnedsmidler. Bekendtgørelsen siger bl.a., at legetøj ikke må indeholde farlige stoffer eller præparater i mængder, som defineret i reglerne om klassificering og mærkning (67/548/EØF og 88/379/EØF), der kan skade sundheden for de børn, der bruger det. Der er derfor som bilag 3 til bekendtgørelsen nogle frivillige standarder for, hvad forskellig legetøj må indeholde og afgive.

I standard EN 71-5 er det angivet, at ovnhærdende modellervoks kun må indeholde bestemte blødgørere. Ovnhærdende modellervoks må kun indeholde phthalater med en ligekædet kulstofkæde med mere end seks kulstofatomer. Det vil sige at ovnhærdende modellervoks ikke må indeholde DINP fordi den er forgrenet. Standarden er dog frivillig at benytte, og hvis den ikke overholdes, er det producentens ansvar at levere dokumentation, som viser, at der ikke er nogen sundhedsfare ved brug.

#### 4.1.3 Regulering i Japan

Japan har fra 1. august 2003 reguleret indholdet af DEHP og DINP i legetøj. Fra 1. august 2003 vil det i Japan ikke længere være tilladt at benytte DEHP i legetøj til små og yngre børn, og DINP vil ikke være tilladt i legetøj som er beregnet til at komme i munden.

### 4.2 Klassificering og mærkning

To phthalater, DEHP og DBP, blev som følge af resultaterne fra risikovurderingerne vurderet af klassificeringsgruppen i EU. DEHP og DBP er fra 1. juli 2002 klassificeret og mærket med følgende:

	Klassificering	Mærkning
DEHP	<b>Reproduktionstoksisk i kategori 2</b> (skadelig for forplantningsevnen og fostre)	T: Giftigt R60: Kan skade forplantningsevnen R61: Kan skade barnet under graviditet S53: Undgå enhver kontakt – indhent særlige anvisninger før brug. S45: Ved ulykkes tilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten, hvis det er muligt
DBP	<b>Reproduktionstoksisk i kategori 2</b> (fosterskadende) <b>Reproduktionstoksisk i kategori 3</b> (mistænkt skadelig for forplantningsevnen) N: Miljøfarlig	T: Giftig N: Miljøfarlig R61: Kan skade barnet under graviditet R50: Meget giftig overfor organismer, der lever i vand R62: Mulighed for skade på forplantningsevnen S53: Undgå enhver kontakt – indhent særlige anvisninger før brug. S45: Ved ulykkes tilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten, hvis det er muligt S61: Undgå udledning til miljøet. Se særlig vejledning/leverandørbrugsanvisning

Kemiske stoffer, som er klassificeret som kræftfremkaldende, skadende for arveanlæg, forplantningsevnen og fostre i kategori 1 og 2 (CMR-stoffer) må ikke sælges i kemiske produkter (f.eks. maling, lak, lim og rengøringsmidler) til private hvis indholdet er over 0,5%. Det betyder, at man ikke må sælge kemiske produkter til private indeholdende DEHP og DBP efter 1. juli 2002, fordi de er klassificeret som skadende for forplantningsevnen eller fosterskadende (kategori 2),

Der er vedtaget en tilpasning til EU direktiv om kosmetiske produkter, hvor kosmetiske produkter skal være omfattet af generelle regler, der forbyder anvendelsen af stoffer, som er klassificeret som kræftfremkaldende, skadende for arveanlæg, forplantningsevnen og fostre i kategori 1 og 2. For stoffer som er klassificeret i kategori 3 skal den videnskabelige komité for kosmetik have vurderet og godkendt brugen i kosmetik.

I EU's hvidbog om en ny kemikaliepolitik er der foreslået en autorisationsordning der blandt andet skal omfatte stoffer, som er klassificeret som kræftfremkaldende, skadende for arveanlæg, forplantningsevnen og fostre i kategori 1 og 2 (CMR-stoffer). Det vil medføre, at anvendelsen i disse stoffer både i kemiske produkter og varer kun må ske efter tilladelse til særlige anvendelser, og kun hvis der ikke er en risiko, eller der mangler alternativer.

#### 4.3 Afgifter

Loven om afgifter af polyvinylchlorid og ftalater (Lov nr. 954 af 20/12/1999) trådte i kraft 1. juli 2000. Med denne lov er der pålagt en afgift på en række varer, som indeholder PVC og phthalater. Varer indeholdende blød PVC blødgjort med phthalater er dækket af en højere afgift end varer af blød PVC, som er blødgjort med en anden blødgører eller varer som udelukkende består af hård PVC.

Formålet med indførelsen af afgifter på phthalater var at nedbringe emissionen af phthalater ved at give incitament til at anvende andre produkter/materialer, som ikke indeholder phthalater. Der er valgt kun at pålægge nogle varer afgift.



# 5 Risikovurderinger

## 5.1 Status over risikovurderinger i EU

Diethylhexylphthalat (DEHP), diisononylphthalat (DINP), diisodecylphthalat (DIDP), butylbenzylphthalat (BBP) og dibutylphthalat (DBP) er under risikovurdering i EU. Ingen af risikovurderingerne har været til afstemning endnu. Det vides derfor ikke med sikkerhed, hvordan de endelige konklusioner bliver. For DEHP og DBP som begge er klassificeret på Listen over farlige stoffer som skadende for forplantningsevnen og fosterskadende er strategier for håndtering af risikoen ved at blive udarbejdet og diskuteret. Disse strategier forventes tidligst færdige ultimo 2003.

## 5.2 Sundhedseffekter

DEHP har hidtil været den mest anvendte phthalat. DEHP skal klassificeres som skadende for fostre og forplantningsevnen i gruppe 2, det betyder at stoffet anses for at forringe menneskers forplantningsevne og stoffet anses for at forårsage skader på afkommet hos mennesker. Der foreligger tilstrækkelig dokumentation til at nære stærk formodning om, at menneskers udsættelse for stoffet kan resultere i forringet forplantningsevne og skader på afkommet. Klassificeringen bygger på, at DEHP har vist at give fosterskader hos mus og rotter samt skader på testiklerne hos rotter.

DINP anvendes især i legetøj og på baggrund af klassificeringen af DEHP er anvendelsen af denne phthalat steget. DINP og DIDP har vist skader på fostre og forplantningsevnen i meget høje koncentrationer, der ikke er relevante i forhold til en klassificering for disse effekter.

DBP og BBP har begge vist skader på fostre og forplantningsevnen i dyreforsøg. DBP er klassificeret og opført på Listen over farlige stoffer. BBP er endnu ikke vurderet i forhold til Listen over farlige stoffer, men risikovurderingen foreslår en klassificering som skadende for fostre i kategori 2 og skadende for forplantningsevnen i kategori 3. Det betyder, at BBP anses for at forårsage skader på afkommet hos mennesker og stoffet giver anledning til betænkelighed med hensyn til menneskers forplantningsevne.

DEHP, DBP og BBP er på EU's liste over stoffer med dokumenteret hormonforstyrrende effekt. Stofferne har både i reagensglasforsøg og dyreforsøg vist skader, som skyldes påvirkninger af hormonsystemet. Specielt er stoffernes virkning på de hanlige kønshormoner (antiandrogen virkning) af interesse, og dette er et område, som kræver yderligere forskning for at vurdere betydningen af dette i forhold til menneskers udsættelse.

DINP er på EU's liste over mistænkte hormonforstyrrende stoffer. En undersøgelse på rotter har vist, at stoffet kan have antiandrogen virkning. Undersøgelser af stoffet har indtil nu ikke vist skader på forplantningsevnen i relevante dosisniveauer. Men nye undersøgelser er i gang i USA for at afklare om DINP har hormonforstyrrende effekter ved lavere koncentrationer.

Flere af phthalaterne har vist skader på nyrer og lever i dyreforsøg ved udsættelse gennem længere tid. For DINP og DIDP er der fundet leverskader hos rotter. De fundne effekter på leveren giver ikke grundlag for en klassificering af stofferne, men er af den videnskabelige komité for toksikologi, økotoksikologi og miljø vurderet som de kritiske effekter specielt i relation til udsættelsen af småbørn.

Flere af phthalaterne blandt andet DEHP giver leverkræft hos mus og rotter. Mekanismen bag den observerede leverkræft skyldes en mekanisme, der involverer enzymet peroxisome proliferase. Mennesker er mindre følsomme for denne mekanisme. Det internationale kræftforskningsinstitut (IARC) har i februar 2000 vurderet at den mekanisme, ved hvilken DEHP giver leverkræft hos mus og rotter, ikke er relevant for mennesker. DEHP har endvidere givet andre kræftvirkninger i forsøgsdyr, men disse er vurderet som utilstrækkelige til en klassificering af stoffet i EU.

Undersøgelser på mus viser, at DEHP /13/ og monophthalater /14/ efter indsprøjtning giver en forstærket allergisk reaktion for andre allergener. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at afgøre, om stofferne har samme effekter hos mennesker. Ligeledes er det ikke muligt at afgøre, om effekterne forekommer efter indånding eller i koncentrationer, der er relevante i forhold til menneskers udsættelse for phthalater.

DEP er vurderet af EU's videnskabelige komité for kosmetiske produkter og non-food produkter (SCCNFP) i juni 2002, som sikker at anvende i kosmetiske produkter ved de i dag anvendte koncentrationer /15/.

#### 5.2.1 DEHP i medicinsk udstyr

Den amerikanske Food and Drug Administration (US FDA) har i juli 2002 anbefalet producenterne at udskifte DEHP i medicinsk udstyr, som kan give en høj udsættelse hos følsomme patienter. Desuden skal produkter mærkes med deres indhold af DEHP /16/.

Et canadisk sundhedspanel har i januar 2002 blandt andet anbefalet, at der bruges alternative produkter til visse anvendelser hos nyfødte og andre børn. Den største risiko findes hos nyfødte, herunder for tidligt fødte og andre børn, samt specielle patientgrupper med stor brug af medicinsk udstyr, der indeholder DEHP. Især i forbindelse med patienter, som modtager mad gennem sonder og fedtopløselig medicin ved infusion. Mere viden om afgivelse og risikoen ved DEHP-holdigt medicinsk udstyr bør iværksættes /16/.

EU's videnskabelige komité for medicin og medicinske produkter har den 26. september 2002 givet en vurdering af medicinsk udstyr indeholdende DEHP blødgjort PVC. Konklusioner er, at selvom der er set effekter af DEHP i dyreforsøg, er der ingen tegn på, at nyfødte med en høj udsættelse for DEHP har en øget risiko for skader på forplantningsevnen. Men da udsættelsen specielt for meget følsomme grupper er i samme størrelsesorden som de koncentrationer, hvor der er fundet skader i dyreforsøg, kan det ikke udelukkes, at der er en risiko. Specielt vil nyfødte med sygdomme, der kræver intensiv behandling være en høj risiko gruppe. For andre grupper af patienter med en længerevarende udsættelse for DEHP bør risikoen og fordelene ved behandling vurderes nøje /17/.

Komitéen siger desuden, at man ved vurdering af en begrænsning i anvendelsen af DEHP-holdigt PVC bør tage hensyn til de fordele, der er i forhold til risikoen. Selvom der er alternative materialer, der kan erstatte DEHP-holdigt PVC under visse forhold, og at overfladebehandling kan mindske udslip af DEHP er det nødvendigt med mere viden om disse alternativer. I lyset af den manglende viden om risikoen ved alternative materialer kan der på nuværende tidspunkt ikke gives nogle anbefalinger om at begrænse anvendelsen af DEHP til specielle patientgrupper. Det er derimod foreslået, at yderligere undersøgelser iværksættes for at overvåge situationen. På baggrund af den viden, der er præsenteret i deres rapport, kan de ikke anbefale en tolerable daglig indtagelse af DEHP fra medicinsk udstyr.

### 5.3 Miljøeffekter

Phthalaterne har blandt andet været i fokus på grund af specielt DEHP's høje koncentrationer i slam og mistanke om effekter på vandlevende organismer.

Phthalaterne kan nedbrydes, hvis der er ilt til stede, men i miljøet foregår nedbrydningen meget langsommere. Stofferne findes spredt i en stor del af miljøet, og stofferne binder sig til jord og sediment. Specielt for DEHP, DIDP og DINP sker nedbrydningen i miljøet meget langsomt. Mens DBP, DEP og DMP nedbrydes i miljøet.

Phthalater kan bioakkumulere i miljøet. For DEP, DMP og DBP er bioakkumuleringen lav, og stofferne forventes ikke at ophobes i fødekæden på grund af forurening i miljøet. DEHP, DINP og DIDP har en højere bioakkumulering og ophobning i fødekæden kan ikke udelukkes.

DMP, DEP og DBP er akut skadelige for vandlevende organismer.

For DEHP, DINP og DIDP findes ingen pålidelige eksperimentelle data, der påviser effekter.

Det er ikke endeligt afklaret, hvilke effekter DEHP har på fisks forplantningsevne. Der er behov for mere viden om fødekædeforgiftning af fisk, da der er bekymring for 17 lokale scenarier og industrien har på denne baggrund iværksat i multigenerationsstudie på fisk, der forventes afsluttet senere i 2003. Afhængig af resultatet, kan denne undersøgelse danne grundlag for en omfattende regulering af DEHP.

For DBP er der fundet skadelige effekter på planter, udsat for DBP via luften. Dette indgår i arbejdet med at reducere risikoen af DBP. Arbejdet er i gang og bliver løbende diskuteret.

For BBP er der iværksat yderligere undersøgelser på fisk vedrørende stoffets potentielle hormonforstyrrende effekter i miljøet, samt en test af stoffets giftighed overfor planter udsat via luften. Yderligere er der iværksat undersøgelser, som skal identificere kilden til de særligt høje målte koncentrationer i miljøet lokalt i Tyskland og Sverige. Konklusionerne af rapporten er, for så vidt angår miljø siden, derfor stadig til diskussion.





## 6 Informationsaktiviteter

For at fremme substitution er der indenfor miljøvejledninger, miljømærker og tilskudsprogrammer igangsat forskellige initiativer.

### 6.1.1 Miljøvejledninger

Der findes miljøvejledninger til offentlige indkøbere. Indenfor produktområder, der kan indeholde phthalater findes der vejledninger om:

- Grove arbejdshandsker
- Beklædning med værneegenskaber
- Senge og madrasser
- Kontorartikler
- Andet kontorelektronik
- Arkivskabe
- Polstermøbler
- Skolestole
- Tekstilvaskemidler
- Universalrengøringsmidler
- Gulvrengøringsmidler
- Gulvrengøringsmaskiner
- Personbiler
- Kabler

I miljøvejledningerne er det anbefalet at undgå phthalater i ovenstående produkter, hvor phthalater kan findes i enten selve produktet, emballagen til produktet eller i kabler og ledninger til produktet. I personbiler kan der være phthalater i undervognsbelægningen.

### 6.1.2 Miljømærker

Der findes for det europæiske miljømærke blomsten og det nordiske miljømærke svanen kriterier for indhold af phthalater i miljømærkede produkter. For det europæiske mærke blomsten findes der kriterier for sko og tekstiler. Sko må kun indeholde genbrugt PVC i yder sålen, der ikke indeholder phthalaterne DEHP, BBP eller DBP. Tekstiler må ikke have påtrykt plastisol-tryk (PVC-tryk).

Der findes mange produkter, som ikke kan få tildelt svanemærket, hvis produktet indeholder phthalater. Som eksempler kan nævnes lim, møbler og tryksager, der ikke må indeholde phthalater. Herudover må produkter som græsslåmaskiner, kompostbeholdere og brændeovne, heller ikke indeholde phthalater i plastikdelene.

### 6.1.3 Informationsprojekter

Under tilskudsordningen ”Program for Renere Produkter” har der være udført to informationsprojekter om blød PVC og phthalater, Faktaark om

alternativer til PVC og phthalater og Alternativer til blød PVC i byggebranchen.

I december 2000 offentliggjorde Miljøstyrelsen 8 faktaark om alternativer til PVC og phthalater. Faktaarkene dækkede produktområderne: legetøj, tasker og møbler, haveslanger, tøj med tryk, regntøj, sko og støvler, gummistøvler og waders samt kontorartikler.

I juni 2002 blev projektet "Alternativer til blød PVC i byggebranchen" offentliggjort /17/, /18/. Projektet består af en kort projekteringsguide til brug for rådgivere og lign. indenfor byggebranchen og en baggrundsrapport med flere oplysninger om materialerne og deres egenskaber. Vurderingen af alternativerne sker ved en helhedsvurdering af både miljømæssige, tekniske og økonomiske parametre.

#### 6.1.4 Substitutionsprojekter

Under tilskudsordningen "Program for Renere Produkter" har det været muligt at søge om tilskud til udvikling af alternativer til bl.a. brugen af PVC og phthalater. Gennem denne tilskudsordning er der siden phthalathandlingsplanen i 1999 igangsat og lavet flere projekter.

I et miljøprojekt om kortlægning af alternativer til phthalater i produkter som f.eks. maling, lak, lime er mulighederne for substitution gennemgået og de heraf økonomiske omkostninger i forbindelse med nationale begrænsninger af stofferne i disse produkter blev beregnet /5/.

Under tilskudsordningen er der givet tilskud til et miljøprojekt med en miljø- og sundhedsvurdering af alternative blødgørere til phthalater og alternativer til blød PVC /18/. I rapporten er 11 blødgørere vurderet og to alternativer til blød PVC er vurderet. Det viste sig at være svært at fremskaffe en bred viden om flere af de alternative stoffers sundheds- og miljøpåvirkning. Der er derfor ikke tilstrækkelige oplysninger til at konkludere, om der findes alternative stoffer til phthalaterne, som er bedre set ud fra en sundheds- og miljøvurdering. Ud over de manglende oplysninger om stoffernes effekter vil risikoen af de alternative blødgørere også være afhængige af i hvilke produkter, blødgørerne anvendes.

Nogle af blødgørerne vurderet i rapporten er brugt i andre Renere Produkt projekter som alternativ til phthalater. Det drejer sig bl.a. om, at man i produkter som vandsenge /20/ og tekstiler til telte /21/ har forsøgt at anvende alternative blødgørere gennem projekter under tilskudsordningen. Specielt den alternative blødgører "Mesamoll" (Alkylsulfonat, phenyl ester (C10-C20)) har vist sig at være velegnet til både vandsenge og teltduge. Vandsengsfirmaet som fik tilskud bruger nu ikke længere DINP i deres vandsenge, men i stedet anvendes Mesamoll som alternativ.

Problemet er dog, at denne blødgører koster dobbelt så meget som phthalaterne. Prisen er det generelle problem ved brugen af alternativer til phthalaterne, og især i nogle produkter vil den højere pris have stor betydning for konkurrenceevnen. Råvareprisen for de alternative blødgørere er således i samme niveau som prisen på phthalater + afgiften.

Der er herudover igangsat to projekter som omhandler alternativer til medicinsk udstyr. Et projekt omhandler udvikling og evaluering af blødgørere

til medicinsk udstyr af PVC /22/, et andet omhandler substitution af blødgjort PVC med et andet plastmateriale til medicinske slanger.

Et projekt om substitution af PVC i glaslæg har afsluttet første fase og er gået i gang med en praktisk afprøvning. Projektet forventes afsluttet i 2003.

Et projekt om legetøjstrolde har medført substitution af phthalater med en anden blødgører.

De fleste af de ovenstående projekter er afsluttet eller vil blive afsluttet i løbet af 2003.



## 7 Den fremtidige indsats

Miljøministeriet skal være med til at påvirke udviklingen af brugen af phthalater i EU. Dette skal gøres med en fremadrettet indsats, hvor der på baggrund af risikovurderingerne af phthalaterne i EU skal arbejdes mod en fælles EU-regulering. En fælles EU-regulering vil desuden styrke danske virksomheders konkurrenceevne sammenlignet med en national regulering. Danmark skal i forbindelse med arbejdet mod en fælles EU-regulering sikre, at de sundhedsmæssige mest forsvarlige regler bliver gennemført.

Hvis risikovurderingerne i EU for DEHP, DBP og BBP ikke er afsluttet i 2004, skal et nationalt forbud overvejes på baggrund af en gennemgang af anvendelsesmønstre, farlighed og eksponeringsforhold.

Kommissionen har netop fremlagt et nyt forslag til kemikaliereregulering i EU, dette vil på sigt øge beskyttelsesniveauet også for børn. Kemikalier i legetøj og andre artikler vil blive omfattet både, hvis det produceres og importeres. Generelt gælder det, at artikler kun må markedsføres, hvis det ikke kan skade mennesker og miljø.

Dansk Handel & Service har lavet en plan for frivillig afvikling af brugen af phthalater i legetøj til større børn. Denne plan iværksættes straks og betyder at legetøj, som kan forventes at komme i munden på grund af legetøjets form og funktion, for fremtiden ikke indkøbes af detailhandlen, hvis det indeholder phthalater.

Herudover vil Miljøministeriet fortsætte med udviklingen af informationsmateriale om alternativer til phthalater, samt at lave informationsaktiviteter til indkøbere i det offentlige og detailhandlen.



# Referencer

- /1/ Miljøstyrelse, ikke publiceret: Forbruget af PVC og phthalater i 2000 og 2001.
- /2/ Plastindustrien i Danmark, april 1996: Redegørelse om phthalater i blød PVC.
- /3/ Gulvbranchens Oplysnings- og samarbejds råd, 1997: Høringsvar i forbindelse med udkast til handlingsplan.
- /4/ Miljøstyrelsen, 2002: Formidlingsprojekt om alternativer til blød PVC i byggebranchen. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 24.
- /5/ Miljøstyrelsen, september 2000: Kortlægning og vurdering af substitutionsmuligheder for phthalater i udvalgte produkter. Miljøprojekt nr. 560.
- /6/ Miljøstyrelsen 1996: Massestrømsanalyse for phthalater. Miljøprojekt nr. 320.
- /7/ Miljøstyrelsen 2001: Punktkilder 2000, Orientering nr. 13.
- /8/ Miljøstyrelsen 1999: Spildevandsslam fra kommunale og private renselanlæg i 1997. Miljøprojekt nr. 473.
- /9/ Jensen, S.E., Kristensen, H.L., Scott-Fordsman, J.J., 1997, Soil Quality Criteria for Selected Compounds, DEPA Working Report No. 83.
- /10/ Fødevaredirektoratet 1999: Forurening af fødevarer med blødgørere – migration fra plast og generel baggrundsforurening.
- /11/ EU-kommissionen 2002: "Synoptic document" – Den Videnskabelige Komité for Fødevarers liste over monomerer og additiver der anvendes ved fremstilling af plast beregnet til at komme i berøring med fødevarer (vurdering pr. 15. januar 2002).
- /12/ Arbejdsmiljøinstituttet, 2000: Allergi og plastblødgørere, et bedre arbejdsliv.
- /13/ Larsen, S.T. et. al., 2001: Di-(2-ethylhexyl) phthalate possesses an adjuvant effect in a subcutaneous injection model with BALB/c mice, Toxicology Letters 125, 11-18.
- /14/ Hansen, J.S., 2000: Undersøgelse af seks monophthalaters adjuvante effekter, Kandidatspeciale i biologi.
- /15/ EU' s videnskabelige komité for kosmetiske produkter og non-food produkter 2002: Opinion of SCCNFP on Diethyl Phthalate.

- /16/ EU's videnskabelige komité for medicin og medicinsk udstyr 2002: Opinion on Medical Devices containing DEHP plasticised PVC; Neonates and other groups possible at risk from DEHP toxicity.
- /17/ Miljøstyrelsen 2002: Alternativer til blød PVC i byggebranchen, Projekteringsguide. Miljøprojekt nr. 707.
- /18/ Miljøstyrelsen 2002: Formidlingsprojekt om alternativer til blød PVC i byggebranchen. Arbejdsrapport nr. 24.
- /19/ Miljøstyrelsen 2001: Environmental and Health Assessment of Alternatives to Phthalates and to flexible PVC. Miljøprojekt nr. 590.
- /20/ Miljøstyrelsen, ikke publiceret: Substitution af phthalat blødgjort PVC til vandmadrasser.
- /21/ Miljøstyrelsen, ikke publiceret: Reduktion af anvendelse af phthalater i tekstil- og beklædningsindustrien.
- /22/ Miljøstyrelsen, ikke publiceret: Evaluation of Plasticisers for PVC for Medical Devices.