

find flere miljøvejledninger på [miljoevejledninger.dk](http://miljoevejledninger.dk)

---

# baggrundsdokument for miljøvejledning for bleer

Udarbejdet af Henrik Fred Larsen, IPU  
28 november 2005

# Indhold

<b>FORORD</b>	<b>6</b>
<b>1 INDLEDNING</b>	<b>7</b>
1.1 MARKEDET FOR BLEER	7
<b>2 BESKRIVELSE AF PRODUKTGRUPPEN</b>	<b>9</b>
2.1 LIVSFORLØBET FOR BLEER	9
<b>3 MILJØBELASTNINGER I LIVSFORLØBET FOR BLEER</b>	<b>11</b>
3.1 UDVÆLGELSE AF MILJØBELASTNINGER	11
<b>4 MATERIALE- OG ENERGIFORBRUG</b>	<b>13</b>
4.1 MATERIALE- OG ENERGIFORBRUG VED RÅVAREFREMSTILLING	13
4.1.1 <i>Materialeforbrug</i>	13
4.1.2 <i>Energiforbrug</i>	14
<b>5 MILJØBELASTNINGER</b>	<b>15</b>
5.1 GLOBALE MILJØBELASTNINGER	15
5.2 REGIONALE MILJØBELASTNINGER	15
5.3 LOKALE MILJØBELASTNINGER	16
<b>6 SUNDHEDSBELASTNINGER</b>	<b>17</b>
6.1 BELASTNINGER I ARBEJDSMILJØET	17
6.2 BELASTNINGER AF BEFOLKNINGENS SUNDHED	17
<b>7 ANBEFALINGER OMKRING VALG AF BLEER</b>	<b>18</b>
7.1 ANBEFALINGER FØR KØBET	18
7.1.1 <i>Fremstilling af fluffmasse</i>	18
7.1.2 <i>Plast, superabsorbenter og lim</i>	18
7.1.3 <i>Tekstiler og plast.</i>	18
7.2 ANBEFALINGER VED SELVE KØBET	19
7.2.1 <i>Køb af engangsbleer til småbørn og inkontinensbrug</i>	19
7.2.2 <i>Køb af vaskbare bleer til småbørn</i>	19
7.2.3 <i>Indkøb af specialtrusser</i>	20
7.2.4 <i>Indkøb af nettrusser</i>	20
7.2.5 <i>Indkøb af bomuldstrusser</i>	21
7.3 PRIORITEREDE RÅD FOR INDKØB	21
7.3.1 <i>De korte råd</i>	21
7.3.2 <i>Småindkøb</i>	22
7.3.3 <i>Storindkøb</i>	22
<b>VIDENSCENTRE</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCER</b>	<b>24</b>



# Forord

Dette baggrundsdokument er udarbejdet i projektet ”Revision og nyt koncept for miljøvejledningerne”, udført af Jan Viegand Analyse og Information (JVAI) og Institutet for Produktudvikling (IPU) i 2004-2005 med støtte fra Miljøstyrelsens Program for renere produkter mv. Projektets formål har været at revidere og opdatere Miljøstyrelsens ca. 50 eksisterende miljøvejledninger til indkøbere samt at føre dem over i et nyt koncept. Resultaterne kan ses på web-adressen: [www.miljoevejledninger.dk](http://www.miljoevejledninger.dk). Ansvarlig for den faglige revision og opdatering er IPU, mens JVAI er ansvarlig for koncept og formidling.

Dokumentet erstatter Miljøstyrelsens tidligere baggrundsdokument for produktgruppen ”bleer”. Da der er tale om en opdatering af baggrundsdokumentets faglige indhold til i dag, er en stor del af indholdet genbrug fra det tidligere dokument: Thomas Drivsholm, COWI, ”Baggrundsdokumentation – Bleer”, Miljøstyrelsen, september 1998.

Projektet er blevet fulgt af en styregruppe bestående af:

- Rikke Traberg, Miljøstyrelsen (formand)
- Rikke Dreyer, SKI
- Bettina Jensen, DR
- Maj Green, KL
- Jens Peter Bjerg, ARF
- Mette Lise Jensen, CASA
- Christian Poll, IPU
- Jan Viegand, JVAI

# 1 Indledning

Denne baggrundsdokumentation omfatter følgende produktgrupper:

- Bleer til småbørn:
  1. Bleer som bruges én gang, og som hovedsageligt består af papirmasse, kaldet fluffmasse .
  2. Vaskbare bleer som hovedsageligt består af stof, evt. med separate indlæg eller specialtrusser af plast eller uld.
- Inkontinensprodukter (kun bletyper; ikke katetre, poser mv.):
  1. Alt-i-et bleer.
  2. Bleer med tilhørende trusser (nettrusser eller bomuldstrusser).

Denne dokumentation beskriver de væsentligste miljø- og sundhedspåvirkninger ved fremstilling, brug og bortskaffelse af disse produktgrupper.

Beskrivelsen af miljø- og sundhedspåvirkningerne er baseret på livscyklustankegangen. Det vil sige, at miljø- og sundhedspåvirkningerne for produkterne beskrives og vurderes gennem produkternes livscyklus fra udvinding af råmaterialer over produktion til brug og bortskaffelse af produkterne.

Beskrivelsen og vurderingen af miljø- og sundhedspåvirkningerne er gennemført på et generelt niveau, og der er derfor ikke foretaget vurderinger af specifikke produkter. Der er udarbejdet generelle beskrivelser og vurderinger af typisk forekommende påvirkninger fra typisk forekommende produkter. På baggrund heraf er der opstillet anbefalinger til gennemførelse af miljøvenligt indkøb af bleer og specialtrusser.

## 1.1 Markedet for bleer

Alt-i-ét engangsbleerne til småbørn vurderes at have en markedsandel på over 95% - der findes en række engangs papirsbleer der er certificeret med Svanemærket.

Salget af vaskbare bomuldsbleer er meget begrænset, når den ses i forhold til salget af engangsbleer, ikke mindst fordi servicefirmaet ”Blebilen” er lukket, og det således ikke længere er muligt at få bragt nyvaskede og hentet brugte bomuldsbleer ved døren. Der findes til gengæld en række internetbutikker hvor ublegede økologiske bomuldsbleer kan bestilles hvorefter de tilsendes. Da stofbleer også indkøbes med en række andre funktioner end til direkte at binde om bagdelen, er det valgt at holde noget fokus på bomuldsbleer i den efterfølgende beskrivelse, på trods af deres begrænsede markedsandel

På inkontinensmarkedet er markedsandelene fordelt anderledes:

- |   |         |
|---|---------|
| • Bleer, der skal anvendes med specialtrusser   | ca. 47% |
| • Let inkontinens-produkter (mindre bleer, der anvendes med almindeligt undertekstil) | ca. 46% |
| • Alt-i-ét bleer  | ca. 7%  |

Markedet for specialtrusser til inkontinensbrug dækkes for ca. 90% vedkommende af nettrusser af syntetiske fibre (polyamid, polyester eller polypropylen). Af disse nettrusser er ca. 90% flergangstrusser, som kan vaskes mindst en gang. Resten af markedet dækkes af mere eller mindre konfektionerede bomuldstrusser, der kan vaskes adskillige gange.

## 2 Beskrivelse af produktgruppen

### 2.1 Livsforløbet for bleer

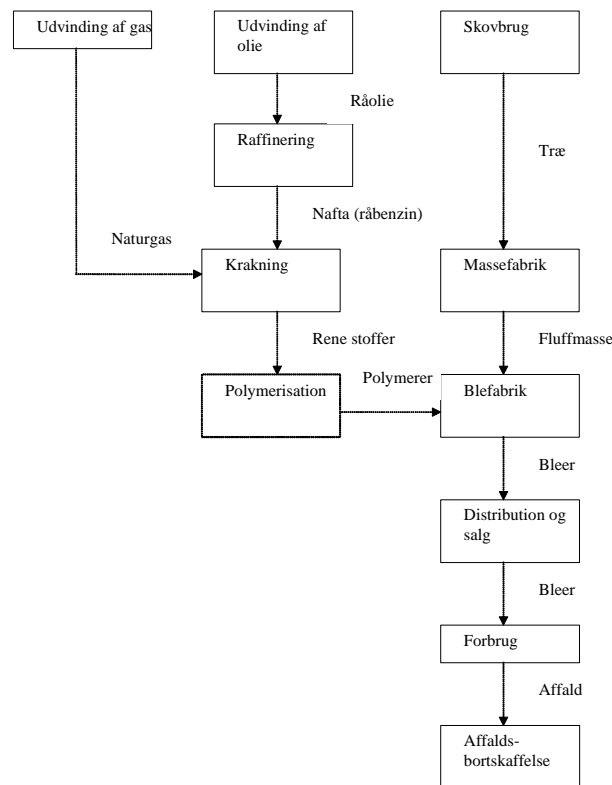
Den ubrugte alt-i-ét ble består typisk af følgende:

Fluffmasse fremstillet af bleget træmasse	43%
Superabsorberende lag af polyacrylat	27%
Yderside af polypropylen (PP)	10%
Bagside af polyethylen (PE)	13%
Eventuelt mellemlag af tissuepapir	3%
Tape og tapeunderlag af PP og PE	3%
Lim	1%

Bleer til inkontinensbrug er fremstillet af de samme materialer. Dog kan sammensætningen variere, idet fx mindre bleer ikke vil være forsynet med tape og tapeunderlag.

Engangsbleerne er blevet tyndere og lettere end tidligere på grund af anvendelsen af superabsorbenter, som kan reducere bleens totalvægt med ca. 40%.

På figur 1 er i forenklet form vist livsforløbet for engangsbleer, som er det altdominerende produkt. Udvinning og produktion af brændsler, olieprodukter, kemikalier, tape, lim, emballage m.v. er ikke vist på figuren.



Figur 1 Simplificeret oversigt over livsforløbet for bleer

Fluffmasse udgør hovedparten af bleen. Fluffmasse fremstilles af enten bleget kemisk masse eller CTMP (chemi-thermomechanical pulp), som begge er fremstillet ud fra [træ](#).

Resten af bleen udgøres af [plast](#) typerne polyethylen ([PE](#)) og polypropylen ([PP](#)) samt af superabsorbenter - SAP – der i pulverform blandes i bleer med den cellulosebaseret pulp for at øge absorptionsevnen idet SAP fungerer ved at danne en gel med væsken.

På blefabrikken fremstilles bleerne ud fra disse materialer. Efter emballering distribueres bleerne, eventuelt via mellemlagre, til salgsstederne.

De brugte bleer bortskaffes typisk med den normale dagrenovation, og da de betragtes som brændbart affald, bliver de altovervejende brændt på affaldsforbrændingsanlæg.

Vaskbare bleer består hovedsagelig af bomuldsstof. Bomulden kommer fra landbruget, hvor der under dyrkning, høst, egrenering, spinning, vævning, vådbehandling og konfektionering optræder en del klassiske miljø- og arbejdsmiljøproblemer der dog alle kan reduceres væsentligt hvis producent og medarbejdere bruger lidt omtanke. Bleerne bruges mange gange, hvorfor brugsfasen er den vigtigste i miljømæssig sammenhæng. Bleerne bortskaffes med den normale renovation.

Nettrusser er den dominerende type specialtrusse til inkontinensbrug.

Frem til polymerisationen er livsforløbet for polymererne til engangsbleer det samme som for polymererne til nettrusser. Efter emballering distribueres trusserne til salg. Ca. 90% af nettrusserne er flergangstrusser, som kan vaskes 10 gange svarende til. De bedste kvaliteter kan vaskes op til 20 gange. Nettrusserne bortskaffes typisk ved affaldsforbrænding.

Bomuldstrusser fremstilles i det store og hele som stofbleer. Den væsentligste forskel er, at trusserne strikkes, hvor bleerne væves. Bomuldstrusserne kan vaskes adskillige gange, hvorved brugsfasen bliver den væsentligste i miljømæssig sammenhæng. Bomuldstrusserne bortskaffes ved affaldsforbrænding.

Der er opstillet

- [Svanemærke](#)-kriterier for bleer (Miljømærkning af hygiejneprodukter. Kriteriedokument 27. september 2001 – 27. marts 2008 Version 4.4),
- [Svanemærke](#)kriterier for tekstiler (Svanemærkning af tekstil, skind og læder. Version 3.0. 18. marts 2004 – 31. maj 2007) og
- [Blomstermærke](#)kriterier for tekstiler (Fællesskabets miljømærke til tekstilprodukter, 2002/371/EF2002) 1844)

## 3 Miljøbelastninger i livsforløbet for bleer

I dette kapitel oplistes de væsentlige miljøbelastninger i bleers livsforløb, på baggrund af beskrivelserne af de enkelte miljøforhold i de efterfølgende afsnit.

Begrebet miljøbelastning dækker over ressourceforbrug, miljøbelastninger og sundhedsbelastninger, herunder arbejdsmiljø.

Beskrivelse og vurdering af bleers miljøbelastning er baseret på principperne i en livscyklustankegang. Det vil sige, at ressource-, miljø- og sundhedsbelastninger beskrives og vurderes fra udvinding af råmaterialer til produktion, brug og bortskaffelse af bleer. På baggrund heraf er der opstillet anbefalinger, der kan anvendes ved indkøb af bleer.

Beskrivelse og vurdering af miljøbelastningen gennem livsforløbet omfatter følgende temaer:

- materialeforbrug
- energiforbrug
- miljøbelastninger globalt, regionalt og lokalt
- sundhedsmæssige belastninger

### 3.1 Udvalgelse af miljøbelastninger

Vurderingen af bleers miljøbelastning gennem livsforløbet er indledt med en udvælgelse af de processer og materialer, som medfører væsentlige miljøbelastninger gennem produkternes livsforløb.

I Tabel 1 er der givet en oversigt over de væsentligste miljøforhold og sundhedsbelastninger, der indgår i bleers livsforløb.

For engangsbleer ligger de væsentligste miljøbelastninger ved fremstilling og bortskaffelse af bleen.

For stofbleer er de væsentligste miljøbelastninger knyttet til vand- og energiforbruget til vask og tørring.

For nettrusser opstår de væsentligste miljøbelastninger ved fremstilling og bortskaffelse, mens de væsentligste miljøbelastninger for bomuldstrusser er knyttet til vand- og energiforbruget ved vask og tørring.

De væsentligste processer samt miljø- og sundhedsbelastninger gennem livsforløbet for engangsbleer er vist i tabel 1.

Tabellerne er uddybet i det følgende.

	<b>Udvinding og produktion af råvarer</b>	<b>Produktion</b>	<b>Forbrug</b>	<b>Bortskaffelse</b>
<b>Materialeforbrug</b>	Råolie og naturgas til produktion af polymerer  Svovlholdige kemikalier til produktion af fluffmasse  Blegekemikalier	Uvæsentligt	Intet	Uvæsentligt
<b>Energiforbrug</b>	Produktion af fluffmasse og polymerer	Produktion af engangsbleer	Intet	Energiudnyttelse af fluffmasse og polymerer ved affaldsforbrænding
<b>Miljøbelastninger Globale</b>	Drivhuseffekt: Udledning af CO <sub>2</sub> fra energiforbrug til produktion af fluffmasse og polymerer	Drivhuseffekt: Udledning af CO <sub>2</sub> fra energiforbrug til produktion af engangsbleer	Ingen	Drivhuseffekt: Udledning af CO <sub>2</sub> og CH <sub>4</sub> fra affaldsbortskaffelse
<b>Miljøbelastninger Regionale</b>	Dannelse af ozon ved jordoverfladen: Udledning af VOC ved udvinding af fossile brændsler og produktion af polymerer  Forsuring: Udledning af SO <sub>2</sub> og NO <sub>x</sub> fra energiforbrug til produktion af fluffmasse og polymerer  Næringssaltbelastning: Udledning af NO <sub>x</sub> fra energiforbrug til produktion af fluffmasse og polymerer. Udledning af N og P fra produktion af fluffmasse	Dannelse af ozon ved jordoverfladen: Udledning af VOC ved udvinding af fossile brændsler.  Forsuring: Udledning af SO <sub>2</sub> og NO <sub>x</sub> fra energiforbrug til produktion af engangsbleer.  Næringssaltbelastning: Udledning af NO <sub>x</sub> fra energiforbrug til produktion af engangsbleer	Ingen	Ingen
<b>Miljøbelastninger Lokale</b>	Landskabspåvirkning: Skovbrug  Økotox: Udledning af AOX fra produktion af fluffmasse	Ingen	Ingen	Landskabspåvirkning: Deponering af affald
<b>Sundhedsbelastninger</b>	Ikke vurderet	Ikke vurderet	Ingen	Uvæsentlig

Tabel 1. De væsentligste miljø- og sundhedsbelastninger

# 4 Materiale- og energiforbrug

## 4.1 Materiale- og energiforbrug ved råvarefremstilling

### 4.1.1 Materialeforbrug

#### **Engangsbleer**

De to materialer, der anvendes mest af til produktion af engangsbleer, er [træ](#) (cellulose) til fluffmasse og [plast](#) (polymerer) bl.a. til superabsorbenter.

Til fluffmasseproduktionen bruges en del svovlholdige kemikalier. Hovedparten regenereres og recirkuleres, men alt i alt forbruges der en vis mængde svovl. Der forbruges også lud, blegkemikalier, additiver, [biocider](#) m.v.

I Svanemærket der omfatter bleer sættes krav til at fluffmassen enten skal bestå af 100% genbrugsfibre eller mere end 15 % af råvaren skal stamme fra bæredygtig skov. Producenten skal redegøre for samtlige produktionskemikalier og der sættes krav til anvendelsen af flere kemikaletyper, bl.a. [biocider](#), alkylfenoletoxylater, klorgasblegning, skumdæmpere og kompleksbindere. Der sættes krav til hvor meget el og brændsel der må anvendes.

For plast sætter Svanemærket krav om en redegørelse for emissioner fra produktionen af polyethen ([PE](#)) og polypropen ([PP](#)) fra følgende procestrin: monomerproduktion, polymerisering og granulering af polymeren.

Suberabsorbenterne, SAP (Super Absorbent Polymer), er polymerer af akrylsyre. Produktionen af polymerer sker ud fra råolie eller naturgas. Herudover anvendes små mængder additiver, fx antioxidant og pigmenter.

Svanemærket sætter krav om mængden af restmonomer i SAP, dvs. ureagerede akrylsyremonomerer, og til vandopløselige ekstrakter, dvs. monomerer og oligomerer af akrylsyre.

#### **Bomuldsbleer**

Til produktion af stofbleer og stoftrusser er bomuld den helt dominerende råvare.

Nøgleparametrene i bomuldsdyrkning er temperatur, solskinstimer samt nedbør. Næsten alle marker gødes, kunstvandes og sprøjtes med pesticider. I det europæiske miljømærke Blomsten specificeres en række bekæmpelsesmidler, hvortil der sættes grænseværdier.

Anvendelse af afløvningsmidler er almindeligt før maskinhøst. Håndplukket bomuld er sædvanligvis forbundet med et lavere kemikalieforbrug sammenlignet med maskinhøstet. Ved dyrkning af økologisk bomuld må der normalt ikke anvendes kunstgødning, sprøjtemidler eller afløvningsmidler.

Ved egrenering adskilles bomuldsfibrene fra frø og frøskaller, og fibrene tørres, presses og pakkes i baller. Garner spindes og og væves til tekstiler der vaskes – evt. bleges og farves før opklipning og syning.

Ved anvendelse af stofbleer, der hjemmevaskes, bruges der omkring 33 m<sup>3</sup> vand i løbet af et barns bleperiode, defineret som 21/2 år, (Dall et al. 1994). Ca. 16 m<sup>3</sup> af vandet bruges til forskylning af bleer med afføring, mens resten bruges til selve vasken i vaskemaskinen. Til fremstilling af bleerne anvendes ca. 0,5 m<sup>3</sup> vand. Ved produktion af engangsbleer til et barns bleperiode anvendes der kun ca. 7 m<sup>3</sup> vand.

I brugsfasen anvendes mindre mængder vaskepulver.

Nettrusser er fremstillet af plastpolymerer, der er dannet ud fra råolie eller naturgas. Herudover anvendes små mængder additiver, fx. antioxidanter og pigmenter.

Ved hjemmevask af trusser anvendes mere vand end ved industrivask. I brugsfasen anvendes en lille mængde vaskepulver.

#### 4.1.2 Energiforbrug

Bruttoenergiforbruget til fremstilling af engangsbleer til et barns bleperiode er ca. 10 GJ (1 GJ = 10<sup>9</sup> J). Produktion af fluffmasse står for den største del af engangsbleens energiforbrug. Den næststørste del af energiforbruget går til produktion af polymerer, og dette energiforbrug er omkring halvt så stort som forbruget til fremstilling af fluffmasse. Der bruges også energi til fremstillingen af selve bleen samt transport. Ved affaldsforbrænding med varmeudnyttelse vindes en del af energien tilbage, ca. 2,5 GJ.

Energiforbruget til fremstilling af stofbleer til et barns bleperiode er ca. 0,5 GJ, hvilket er meget mindre end energiforbruget til fremstilling af engangsbleer. Men medregnes energiforbruget ved hjemmevask med tørretumbling af stofbleerne, er energiforbruget målt i bruttoenergi ca. 14 GJ. Over halvdelen af energiforbruget ved hjemmevask går til tørretumbling, ca. 8 GJ. Vask af stofbleerne står for ca. 5,5 GJ. Hvis stofbleerne tørres på snor, er det samlede energiforbrug til stofbleer ca. 6 GJ. Dette er lidt lavere end det samlede energiforbrug til engangsbleer, som er på ca. 7,5 GJ.

Den største del af nettrussernes energiforbrug går til produktion af polymererne, mens den næststørste del går til fremstillingen af trusserne. Der bruges også energi til vask og tørring af trusserne. Ved affaldsforbrænding med varmeudnyttelse vindes en hel del af energien tilbage.

Ved at bruge en nettrusse flere gange opnås en betydelig energibesparelse. Energiforbruget til fremstilling af polyamid er flere gange større end energiforbruget til fremstilling af polyester og polypropylen. Men polyamidfibrene er stærkest, hvorfor trusser af polyamid kan vaskes flest gange. Trusser af polyester kan dog vaskes omtrent lige så ofte. Baseret på det samlede energiforbrug til fremstilling og vask er der ikke umiddelbart nogen forskel mellem trusser af polyamid (nylon) eller polypropylen.

For bomuldstrusserne er energiforbruget til vask og tørretumbling som for stofbleerne langt større end energiforbruget til fremstillingen. Hvis trusserne tørres på snor, kan energiforbruget halveres.

# 5 Miljøbelastninger

Miljøbelastningerne for biler belyses ud fra henholdsvis globale, regionale og lokale belastninger. Mens det globale perspektiv omfatter hele jordkloden, strækker det regionale område sig over større områder som eksempelvis lande, landsdele og større byer. Lokal belastninger har derimod kun betydning for nærområdet, f.eks. en bestemt sø eller skov, en bydel eller naboer.

## 5.1 Globale miljøbelastninger

Globale miljøbelastninger omfatter to effekter: [Drivhuseffekten](#) og [nedbrydningen af ozonlaget](#).

De mest betydende udledninger af drivhusgasser set over en biler livscyklus sker som følge af energiforbrug, idet produktion af elektricitet og varme på basis af kul, olie eller naturgas (fossile brændsler) medfører udledning af CO<sub>2</sub>.

For engangsbleer kommer det største CO<sub>2</sub>-bidrag fra produktionen af fluffmasse. Det næststørste kommer fra produktionen af polymerer.

For stofbleer og bomuldstrusser kommer det største CO<sub>2</sub>-bidrag fra energiforbruget til vask og tørretumbling.

For nettrussernes vedkommende kommer det største CO<sub>2</sub>-bidrag fra energiforbruget til produktion af polymerer, mens det næststørste kommer fra energiforbruget til fremstillingen af trusserne.

## 5.2 Regionale miljøbelastninger

Regionale belastninger omfatter traditionelt [forsuring](#) og [fotokemisk ozondannelse](#) samt belastning af vandmiljøet med [næringssalte](#) og svært nedbrydelige stoffer.

For engangsbleer og nettrusser vil dannelsen af ozon ved jordoverfladen især skyldes to bidrag: udledning af [VOC](#) fra udvinding af fossile brændsler og produktion af polymerer. For stofbleer og bomuldstrusser er udledningen af [VOC](#) fra udvinding af fossile brændsler til elfremstilling helt dominerende.

Forsuring skyldes udledning af bl.a. svovldioxid, SO<sub>2</sub>, og nitrogenoxider, NO<sub>x</sub>, som typisk stammer fra afbrænding af fossile brændsler ved produktion af elektricitet og varme. For engangsbleer stammer de to største bidrag fra produktionen af fluffmasse og polymerer. For stofbleer og bomuldstrusser stammer det helt dominerende bidrag fra energiforbruget til vask og tørretumbling. For nettrusser stammer de to største bidrag fra produktionen af polymerer og nettrusser.

Næringssaltbelastning er påvirkning af økosystemer med stoffer, der indeholder kvælstof (N) eller fosfor (P). Det kan være udledning af NO<sub>x</sub> ved afbrænding af fossile brændsler eller udledning af spildevand indeholdende kvælstof- eller fosforforbindelser.

For engangsbleer stammer næringssaltbelastningen fra udledning af NO<sub>x</sub> fra energiforbrug til produktion af fluffmasse og polymerer samt udledning af N og P

fra produktion af fluffmasse. For stofbleer og bomuldstrusser stammer næringssaltbelastningen hovedsagelig fra udledning af NO<sub>x</sub> fra elfremstilling til vask og tørretumbling samt udledning af N og P fra vask af bleer og bomuldstrusser. For nettrusser stammer de to største bidrag fra produktionen af polymerer og nettrusser. Desuden dannes der NO<sub>x</sub> ved forbrænding af trusser af polyamid (nylon); dette vurderes dog ikke at være et væsentligt miljøproblem ved affaldsforbrænding med moderne røggasrensning.

### 5.3 Lokale miljøbelastninger

Lokale miljøbelastninger omfatter landskabspåvirkninger, forurening af jord- og grundvand samt gener i form af støv, støj og lugt.

Lokale miljøbelastninger omfatter her landskabspåvirkninger, udledning af AOX og pesticider samt deponering af affald.

Landskabet påvirkes af skovdriften, idet skovene i dag normalt drives ved renafdrift, dvs. at man fælder alle træer i et større, sammenhængende område. Tidligere kunne renafdrifterne omfatte op til flere tusinde hektarer. Dette gav dog en negativ påvirkning på lokalklimaet, som kunne vanskeliggøre den nye opvækst.

I dag er renafdrifterne betydeligt mindre. I det nordligste Sverige og Finland er den gennemsnitlige størrelse nu 10-30 ha. I Norge og i det sydlige Sverige og Finland er gennemsnitsstørrelsen typisk nogle få ha.

Den private, internationale organisation Forest Stewardship Council ([FSC](#)) har udviklet en certificeringsordning for bæredygtigt skovbrug.

AOX dannes der relativt meget af ved blegning af papirmasse med chlorgas. AOX kan forårsage en kraftig økotoksisk effekt i de floder, som modtager spildevandet. I Sverige har anvendelse af chlorgas til blegning været forbudt de seneste år. I resten af Norden og Vesteuropa er anvendelsen af chlorgas stærkt reduceret. I stedet for chlorgas kan anvendes andre blegemidler, fx. chloroxider, ilt eller hydrogenperoxid.

Pesticider kan der anvendes ved traditionel dyrkning af bomuld. Undersøgelser har vist, at kun en mindre del rammer bomuldsplanten. Normalt ryger en hel del "ved siden af". Disse pesticider nedbrydes i forskellig takt, bl.a. afhængig af pesticidets type. Pesticidrester eller nedbrydningsprodukter herfra kan forårsage økotoksiske effekter i overfladevand og/eller grundvand. Disse gener kan minimeres ved at der anvendes en minimal mængde pesticider, hvis bionedbrydelighed er blandt de hurtigste. Det bedste ville være at anvende økologisk bomuld. Ved håndplukning af bomuld anvendes der ikke løvfjernende midler

Slagge og aske dannes ved produktion af el ud fra kul samt ved affaldsforbrænding. Man forsøger at genanvende så meget som muligt, men en del må deponeres.

## 6 Sundhedsbelastninger

De sundhedsmæssige belastninger set i forhold til bleers livsforløb vurderes ud fra to overordnede elementer, nemlig belastninger i arbejdsmiljøet og belastninger i befolkningens sundhed.

### 6.1 Belastninger i arbejdsmiljøet

Det har ikke været muligt at indhente dækkende materiale om de sundhedsmæssige belastninger ved produktion af engangsbleer og nettrusser – men overordnet set er de ikke grundlæggende forskellige fra de der kendes fra bomuldsproduktion.

Fælles for en række af de anvendte hjælpekemikalier til produktion af træ- og bomuldsfibre er, at de er syntetiske og miljøfremmede, og at selv meget små mængder kan påvirke helbredet. Forbruget af hjælpekemikalier, f.eks. [biocider](#), kompleksbindere, pesticider, [konserveringsmidler](#) og [formaldehyd](#) bør minimeres, og man bør anvende de mindst skadelige produkter. Personer, som arbejder med kemikalier, skal beskyttes forsvarligt. Mængden af restkemikalier i produktet, skal være så lille som mulig.

Ved mange procestrin udvikles støv, specielt kendt er konsekvensen ved udsættelse for bomuldsstøv der kan give sygdommen byssinose. Men helt generelt kan støv i arbejdsmiljøet give både astma optræde kronisk bronkitis. Den danske hygiejniske grænseværdi for bomuldsstøv (råbomuld) er  $0,5 \text{ mg/m}^3$ , og for organisk støv er grænseværdien  $3 \text{ mg/m}^3$ .

### 6.2 Belastninger af befolkningens sundhed

Parfume og lotion/fugtighedscreme og lugthæmmende stoffer bør ikke indgå i produkterne.

Hvis der er trykt med trykfarve på bleerne må der ikke være anvendt farvestoffer med [tungmetaller](#) eller visse [azo-farvestoffer](#).

Ved bortskaffelse af engangsbleer er det vigtigt, at håndteringen sker på en hygiejnisk forsvarlig måde. Dette kan fx ske ved, at de brugte bleer opbevares i særlige, lukkede beholdere eller poser, som tømmes ofte.

Samme princip bør anvendes når stofbleer har tjent deres formål.

# 7 anbefalinger omkring valg af bleer

Samlet er der, miljømæssigt set, ikke er nogen stor forskel mellem anvendelse af engangs papirbleer og genbrugelige bomuldsbleer – men der er væsentlig forskel på hvor i livsforløbet belastningerne kan identificeres, og således hvor indkøberen har indflydelse.

For engangsbleer er hovedkilden til miljøbelastningerne, set i et livscyklusperspektiv, fremstilling af råmaterialer og disses omdannelse til engangsbleer, først og fremmest papirpulp til fluff og produktionen af SAP (Super Absorbent Polymer). En engangsble der er produceret miljørigtigt samt bortskaffet ved forbrænding med energiudnyttelse, som i Danmark, er formodentlig det bedste valg.

For bomuldsbleer ligger hovedkilden til miljøbelastningerne, set i et livscyklusperspektiv, i produktionen af energi til vaske og tørre processer. Hvis stofbleer tørres i tørretumbler, bliver det totale energiforbrug ved anvendelse af stofbleer dobbelt så stort som til engangsbleer – hvis stofbleer tørres på tørresnor er energiforbruget til stofbleer lavere end til engangsbleer. Hvis der vælges at indkøbe stofbleer er det miljømæssigt bedste valg at anvende professionelt vaskeri, fordi vaske- og tørreprocessen foregår mere miljørigtigt end i egne maskiner. Et vigtigt andet valgkriterium, hvis stofbleer vælges, kunne være stofbleer af økologisk bomuld, der er tilgængelige på markedet.

## 7.1 Anbefalinger før købet

### 7.1.1 Fremstilling af fluffmasse

Udledningerne af COD, AOX, N og P til vand samt S og NOX til luft skal være så små som muligt.

Energiforbruget skal være så lille som muligt.

Der bør anvendes træ, som stammer fra skove, der er drevet bæredygtigt i henhold til FSC.

### 7.1.2 Plast, superabsorbenter og lim

Det absorberende polymermateriale, SAP, må højst indeholde 400 ppm restmonomerer og højst 5% (w/w) vandopløselige ekstrakter.

Plasten bør ikke indeholde optisk hvidt.

### 7.1.3 Tekstiler og plast.

Tekstilet bør hverken være bleget, farvet eller forsynet med påtrykt mønster.

Ved fremstillingen af tekstil og plast bør der ikke anvendes optisk hvidt.

Tekstilet bør ikke indeholde formaldehyd.

Køb bleer af håndplukket eller økologisk bomuld, dyrket efter en international anerkendt standard.

Indholdet af EOX i tekstilet bør ikke overstige 5,0 mg/kg.

Indholdet af chlorphenoler i tekstilet bør ikke overstige 0,02 mg/kg.

Indholdet af pesticider i tekstilet bør ikke overstige 0,02 mg/kg.

## 7.2 anbefalinger ved selve købet

### 7.2.1 Køb af engangsbleer til småbørn og inkontinensbrug

Der bør efterspørges Svanemærkede bleer, eller bleer der opfylder kriterier nævnt under pkt. 7.1.

Parfume og lotion/fugtighedscreme må ikke indgå i produkterne.

Lugthæmmende stoffer må ikke indgå i produkterne.

Hvis der er trykt med trykfarve på bleerne må der ikke være anvendt farvestoffer med [tungmetaller](#) eller visse [azo-farvestoffer](#).

Producenten bør have et miljøstyringssystem, hvor arbejdsmiljøet er integreret. Systemet behøver ikke nødvendigvis at være certificeret efter ISO 14001 eller EMAS.

Såfremt dette ikke umiddelbart er muligt, bør der ses på nedenstående punkter ved indkøbet.

#### 7.2.1.1 Brugsegenskaber

Bleer til børn under 10 kg skal under en urineringsproces kunne absorbere mindst 65 ml. væske. Bleer til børn over 10 kg skal på tilsvarende måde kunne absorbere mindst 100 ml.

Bleerne skal tydeligt have angivet størrelsesbetegnelse (barnets/den voksnes vægt i kg) – og indkøberen være klar over at dette kun er vejledende.

Bleerne bør vedlægges en varedeklaration med oplysninger om, hvilke materialer der er anvendt i hvilke mængder.

### 7.2.2 Køb af vaskbare bleer til småbørn

Der bør efterspørges Svanemærkede eller Blomstermærkede bleer, eller bleer der opfylder kriterier nævnt under pkt. 7.1.

Køb bleer af håndplukket eller økologisk bomuld, dyrket efter en international anerkendt standard.

Parfume og lotion/fugtighedscreme må ikke indgå i produkterne.

Lugthæmmende stoffer må ikke indgå i produkterne.

Hvis der er trykt med trykfarve på bleerne må der ikke være anvendt farvestoffer med [tungmetaller](#) eller visse [azo-farvestoffer](#).

Producenten bør have et miljøstyringssystem, hvor arbejdsmiljøet er integreret. Systemet behøver ikke nødvendigvis at være certificeret efter ISO 14001 eller EMAS.

Såfremt dette ikke umiddelbart er muligt, bør der ses på nedenstående punkter ved indkøbet. Punkterne stammer bl.a. fra (Nordisk Miljömärkning. 1996b).

#### **7.2.2.1 Brugsegenskaber**

Bleerne bør kunne holde til at blive vasket i maskine mindst 75 gange ved 60-95 °C.

Bleer til børn under 10 kg bør under en urinering kunne absorbere mindst 65 ml væske. Bleer til børn over 10 kg bør på tilsvarende måde kunne absorbere mindst 100 ml. Dette skal også være tilfældet efter 75 gange maskinvask.

Bleen bør højst være krympet 5% efter den første vask og 7% efter den 75., hvoraf mindst de 15 vaske skal være kogevaske. Krympningen beregnes som et gennemsnit for bredden og længden af en vasket ble i forhold til en ubrugt ble.

Bleerne bør tydeligt have angivet størrelsesbetegnelse (barnets vægt i kg) – og indkøberen være klar over at dette kun er vejledende.

Bleerne bør vedlægges en varedeklaration med oplysninger om, hvilke materialer der er brugt i hvilke mængder.

#### **7.2.3 Indkøb af specialtrusser**

Der bør indkøbes trusser, der opfylder Svanemærkets eller Blomstermærkets kriterier til tekstiler eller tilsvarende kriterier.

Producenten bør have et miljøstyringssystem, hvor arbejdsmiljøet er integreret. Systemet behøver ikke nødvendigvis at være certificeret efter ISO 14001 eller EMAS.

#### **7.2.4 Indkøb af nettrusser**

Der bør indkøbes flergangstrusser.

##### **7.2.4.1 Brugsegenskaber**

Trusserne bør kunne holde til mindst 15 gange vask i maskine ved 60 °C.

Trusserne bør tydeligt have angivet størrelsesbetegnelse (personens vægt i kg).

Trusserne bør vedlægges en varedeklaration med oplysninger om, hvilke materialer der er brugt i hvilke mængder.

##### **7.2.4.2 Tørring**

Trusserne skal så vidt muligt ikke tørres i tørretumbler, da dette forbruger relativt meget el.

## 7.2.5 Indkøb af bomuldstrusser

### 7.2.5.1 Brugsegenskaber

Trussen bør kunne holde til at blive vasket i maskine mindst 75 gange ved 60-95 °C.

Trussen bør højst være krympet 5% efter den første vask og 7% efter den 75., hvoraf mindst de 15 vaske skal være kogevaske. Krympningen beregnes som et gennemsnit for bredden og længden af en vasket truse i forhold til en ubrugt truse.

Trusserne bør tydeligt have angivet størrelsesbetegnelse (personens vægt i kg).

Trusserne bør vedlægges en varedeklaration med oplysninger om, hvilke materialer der er brugt i hvilke mængder.

### 7.2.5.2 Tekstil

Tekstilet bør hverken være bleget, farvet eller forsynet med påtrykt mønster.

Ved fremstillingen af tekstilet bør der ikke være anvendt optisk hvidt.

Spørg leverandøren, om trusserne kan leveres i håndplukket eller økologisk bomuld.

Tekstilet bør ikke indeholde formaldehyd.

Indholdet af EOX (ekstraherbar organisk bundet halogen) i tekstilet bør ikke overstige 5,0 mg/kg.

Indholdet af chlorfenoler i tekstilet bør ikke overstige 0,02 mg/kg.

Indholdet af pesticider i tekstilet bør ikke overstige 0,02 mg/kg.

### 7.2.5.3 Tørring

Trusserne bør så vidt muligt ikke tørres i tørretumbler, da dette forbruger relativt meget el.

## 7.3 Prioriterede råd for indkøb

### 7.3.1 De korte råd

Engangsbleer: Køb svanemærkede produkter

Stofbleer: Køb svanemærkede eller blomstermærkede produkter – alternativt produkter af ubleget økologisk bomuld.

Køb flergangstrusser.

### 7.3.2 Småindkøb

Engangsbleer: Køb svanemærkede produkter

Stofbleer: Køb svanemærkede eller blomstermærkede produkter – alternativt produkter af ubleget økologisk bomuld.

### 7.3.3 Storindkøb

Engangsbleer: Køb Svanemærkede produkter

Stofbleer: Køb Svanemærkede eller Blomstermærkede produkter – alternativt produkter af ubleget økologisk bomuld.

Vælg producenter, som har indført miljøledelsessystem

# Videnscentre

Kontinensforeningen  
Vester Farimagsgade 6, 1. sal  
1606 København V  
Tlf.: 3332 5274  
Fax: 3332 5275  
E-mail: [info@kontinens.dk](mailto:info@kontinens.dk)  
Internet: [www.kontinens.dk](http://www.kontinens.dk)

# Referencer

UK Environment Agency, 2005. Life Cycle Assessment of Disposable and Reuseable Nappies in the UK. Kan hentes på: [http://www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/nappies\\_1072099.pdf](http://www.environment-agency.gov.uk/commondata/acrobat/nappies_1072099.pdf)

Dall et al., 1994: Miljøvurdering af bleer. Tekniske meddelelser nr. 2/1994, Forbrugerstyrelsen, Statens Husholdningsråd.

EU-Kommissionen 2002: KOMMISSIONENS BESLUTNING af 15. maj 2002 om opstilling af miljøkriterier for tildeling af Fællesskabets miljømærke til tekstilprodukter og om ændring af beslutning 1999/178/EF, (2002/371/EF)

Nordisk Miljømærkning 2004: Svanemærkning af Tekstil, skind og læder, Version 3.0, 18. marts 2004 – 31. maj 2007

Nordisk Miljømærkning 2001: Miljømærkning af hygiejneprodukter, Kriteriedokument, 27. september 2001 – 27. marts 2006, Version 4.3

Scheel, 1994b

Bleer og miljøet. Råd og Resultater nr. 2/1994. Forbrugerstyrelsen, Statens Husholdningsråd.

Arbejdstilsynet, 1996

Grænseværdier for stoffer og materialer. At-anvisning nr. 3.1.0.2. Arbejdstilsynet. December 1996.

Bennick et al., 1994

Undersøgelse af stofbleer. Tekniske meddelelser nr. 2/1994. Forbrugerstyrelsen, Statens Husholdningsråd.

Biermann, 1993

Essentials of pulping and papermaking. Academic Press, Inc. San Diego.

Boustead, 1993

Eco-profiles of the European plastics industry. Report 3: Polyethylene and polypropylene. Association of Plastics Manufacturers in Europe, Bruxelles.

Canadian Forest Service, 1995

Criteria and indicators for the conservation and sustainable management of temperate and boreal forests. The Montreal Process. Canadian Forest Service, Hull.

EU-Kommissionen, 1993

European List of Criteria and Most Suitable Quantitative Indicators. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, 16-17 June 1993 in Helsinki. Sound Forestry – Sustainable Development. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.

Edana, 1996

Diapers: Health Benefits and Environmental Aspects. edana, Brussels.

Frederiksen, 1983

Frederiksen K (red.) (1988). En verden i plast / Plast ABZ.  
Plastindustriens Service og Forlagskontor, København.

Hansson et al., 1995

Hansson S O, E Hellsten (1995). Arbejdsmiljø fra A til Ø. Opslagsbog om arbejdsmiljø. Dansk udgave redigeret og bearbejdet af T Jacobsen. Fremad, København.

Miljøstyrelsen, 1995

Miljøstyrelsen (1995). Bedre miljø gennem indkøb. Håndbog til miljø- og energibevidst indkøbspolitik i det offentlige. 2. rettede oplag, juli 1995.

Miljøstyrelsen, 1996a

Miljøstyrelsen (1996).

Status og perspektiver for kemikalieområdet. Et debatoplæg.

Miljøstyrelsen, 1996b

Miljøstyrelsen (1996). Bekendtgørelse om begrænsning af salg og anvendelse af pentachlorphenol (PCP). Miljøstyrelsens bekendtgørelse nr. 420 af 21. april 1996.

Nylander et al., 1993

Nylander G, A M P Vass (1993). Disposable diapers – cloth diapers. A comparison. A study made at the request of Mölnlycke AB and Stora Cell AB. SCA Mölnlycke AB, Göteborg.

Rådet, 1997

Rådet (1997). EØF forordning nr. 2092/91 af 24. juni 1991 om økologisk produktionsmetode for landbrugsprodukter og om angivelse heraf på landbrugsprodukter og levnedsmidler. Arbejdsdokument opdateret august 1997. Veterinær- og Fødevarerdirektoratet.

Scheel, 1994a

Scheel L (1994). Ble skal der til – koste hvad det vil. Råd og Resultater nr. 2/1994. Forbrugerstyrelsen, Statens Husholdningsråd.