



Miljøgifte

– ophobes i dyr og mennesker



Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet



Efteråret 2006 var der igen fokus på forureningen med miljøgifte i Arktis. Resultaterne fra en ny undersøgelse viste at størrelsen af kønsorganer hos isbjørne fra Østgrønland sandsynligvis er påvirket af miljøgifte – jo mere forurenede bjørnene er, desto mindre er deres kønsorganer. Forureningen kan dermed få betydning for bjørnenes evne til at formere sig. Dette er bare et af mange resultater fra un-

dersøgelser som viser at den arktiske natur er påvirket af miljøgifte. Det har man vidst de seneste 30-40 år, men specielt de sidste 20 år er der kommet stadig mere fokus på forureningen og den påvirkning, forureningen har på miljøet og befolkningen i Arktis. Den viden er især opnået gennem samarbejde mellem de arktiske lande i forbindelse med det arktiske overvågningsprogram AMAP.



Naturen i Arktis er langt mindre påvirket af forurening end naturen i de tæt befolkede områder i bl.a. Europa, Nordamerika og Asien. Fx er koncentrationen af PCB i ringsæler fra Østersøen 30-600 gange højere end i ringsæler fra Grønland. Dette gælder også for kviksølv, hvor koncentrationen er op til 20 gange højere i ringsæler fra Østersøen end i ringsæler fra Grønland. Alligevel har flere dyrearter i Arktis så høje koncentrationer af nogle af disse stoffer, at det kan påvirke sundheden hos dyrene og de personer som jævnligt spiser dem. Det gælder bl.a. for sæler, nogle hval- og fuglearter samt som nævnt for isbjørnen.

Der er i løbet af de seneste 10-15 år gennemført undersøgelser af betydningen af miljøgifte for den grønlandske befolkning. Resultaterne viser at mange af dem som ofte spiser lokal kost indtager så store mængder af miljøgifte med kosten at det overstiger de grænseværdier som internationale organisationer anbefaler. Det drejer sig om de personer som spiser meget sæl, hval og isbjørn. Det høje indtag øger risikoen for at stofferne påvirker helbredet.

Vi har i dag langt større viden om forekomst, transport og effekter af miljøgifte i den arktiske natur, samt om hvordan de opkoncentreres i fødekæderne og hvad de betyder for naturen og for de arktiske befolkninger. Det kan du læse mere om i dette hæfte, hvor der også står noget om hvad samfundet og den enkelte kan gøre for at mindske forureningen.



Miljøgifte

– hvilke, hvad bruges de til og

Langt de fleste miljøgifte i vores omgivelser stammer fra menneskeskabte processer. Vi bruger stofferne i industrien og i vores husholdning, og så opstår de ved forbrænding af affald samt kul, olie, træ m.v. Nogle af stofferne findes også naturligt i miljøet. Det gælder fx tungmetallerne kviksølv og cadmium, der bl.a. stammer fra vulkanudbrud og fra grundfjeld.

Størstedelen af forureningen i Arktis kommer fra Europa, Nordamerika og Asien. Herfra bliver miljøgiftene ført med luft- og havstrømme til Arktis. De arktiske befolkninger forurener også, men det betyder i de fleste tilfælde langt mindre for miljøet end den forurening, som kommer udefra. Årsagen er at der kun bor få mennesker i Arktis, og at der er langt mindre industri- og landbrugsproduktion end i tæt befolkede områder som Europa. Men der er også lokale kilder til forurening i Arktis som har betydning.

Der findes i dag en lang række miljøgifte i det arktiske miljø. De kan inddeles i de to hovedgrupper: tungmetaller og POP'er.

Tungmetaller er grundstoffer og forekommer derfor naturligt i miljøet. Vi udvinder nogle af dem gennem minedrift og anvender dem i fx industrien. De bliver ledt ud i naturen igen, når vi fx afbrænder affald og kul. Koncentrationen af nogle tungmetaller i miljøet er på den måde langt større, end den ellers ville være.

Her er tre eksempler:

Kviksølv findes i miljøet i flere forskellige former. Uorganisk kviksølv kender vi bl.a. som det rene, flydende stof i et kviksølvtermometer. Organisk kviksølv er en kemisk forbindelse mellem kviksølv, et kulstofatom og tre brintatomer, en såkaldt methylgruppe. Derfor kaldes forbindelsen ofte for methyl-kviksølv. Den sidstnævnte form optages nemmere af planter og dyr og er mere giftig end uorganisk kviksølv. Forurening med kviksølv stammer primært fra afbrænding af kul og affald samt fra minedrift og industri.

Cadmium findes i ret høje koncentrationer i nogle dyr i den arktiske natur. En stor del af den cadmium, vi finder i miljøet i Arktis, stammer sandsynligvis primært fra naturen selv, fordi grundfjeldet nogle steder frigiver cadmium til omgivelserne, men vi forurener også



hvor kommer de fra?

naturen med cadmium. Der bruges bl.a. cadmium som pigmenter/farvestof i plastik, til overfladebehandling af metaldele og i batterier, men størstedelen af vores forurening med cadmium stammer fra minedrift samt fra forbrænding af kul og olie.

Bly findes i lave koncentrationer i det arktiske miljø. Vi har gennem tiden anvendt dette tungmetal til mange forskellige formål, bl.a. i keramik, maling, ammunition, startbatterier til biler og både, sminke og som tilsætning i benzin. Vores forurening af miljøet er faldet markant gennem de seneste år, fordi vi bruger langt mindre benzin tilsat bly. Blyhagl er dog stadig en vigtig kilde til forurening af naturen og befolkningen nogle steder, bl.a. i Grønland.

POP'er er en samlet betegnelse for en lang række menneskeskabte stoffer som kun har været i det arktiske miljø i de sidste 50-75 år. POP'erne er organiske forbindelser der kun nedbrydes (omdannes) meget langsomt til ugiftige stoffer. De kan derfor opholde sig i miljøet i flere årtier. Et andet vigtigt kendetegn for POP'erne er, at de kan opløses i fedt på samme måde som fx salt og sukker kan opløses i vand. Man siger at stofferne er fedtopløselige og det betyder at de ophobes i fedtvæv hos dyr og mennesker.

Afhængig af deres anvendelse inddeles POP'erne i tre hovedgrupper:

- Pesticider (fx DDT, klordan, lindan og toxa-fen). De anvendes bl.a. til at bekæmpe insekter i afgrøder.
- Industrikemikalier (fx PCB, bromerede flammehæmmere og PFOS). De anvendes bl.a. i hydraulikolie, smøreolie, maling, skumslukningsmidler samt som brandhæmmere i elektronisk udstyr.
- Forbrændingskemikalier (fx dioxin og PAH). De frigives bl.a. til miljøet ved forbrænding af olie og benzin og ved afbrænding af affald og klorholdig plastik.

I løbet af de sidste 20-30 år er produktionen og brugen af mange POP'er stoppet eller mindsket kraftigt, men deres stabilitet gør at de fortsat findes i miljøet. Til gengæld bliver der til stadighed fremstillet nye POP'er, som udledes til miljøet og dermed i fremtiden kan udgøre et problem.

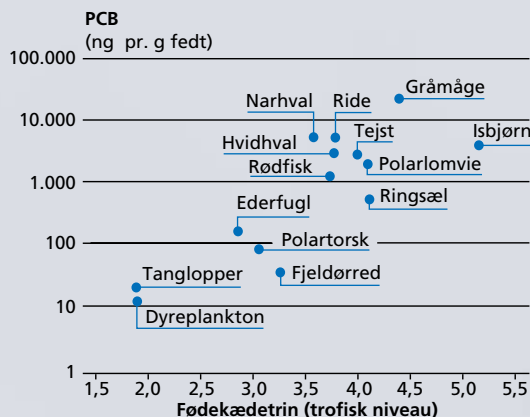


Miljøgifte i naturen

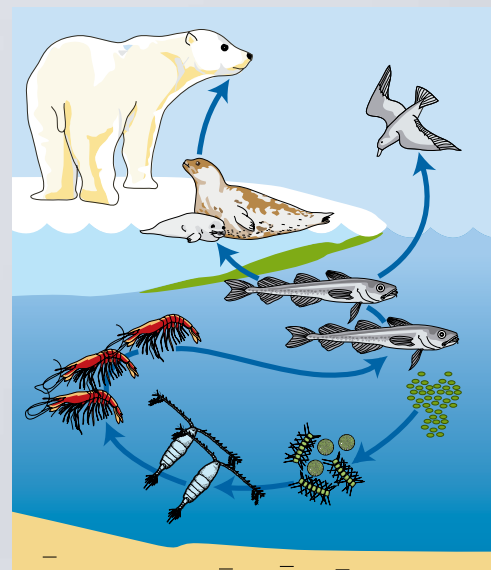
Isøer og havområder optager mikroorganismer, plankton og planter miljøgifte fra det omgivende vand. Herefter bliver mange miljøgifte ført videre fra led til led op gennem fødekæden. Det sker, når plankton bliver ædt af vandlopper eller andre smådyr (kaldet græssere). De ædes så af småfisk, der igen bliver ædt af større fisk, som måske til sidst ender i maven på en sæl. Græsserne "leverer" dermed ikke alene energi og næringsstoffer til de dyr, som æder dem, men de leverer også miljøgifte. Fødekæderne i havet er ofte lange. Det betyder at rovdyr øverst i fødekæderne ofte har høje koncentrationer af miljøgifte. På land forholder det sig anderledes. De fleste landdyr lever af vegetation, og der er kun få led i fødekæderne. De forurenede stoffer ophobes derfor kun meget langsomt i landdyr som rensdyr og moskusokser.

Mange dyr indtager flere miljøgifte gennem føden, end de nedbryder og udskiller gennem deres ekskrementer og urin. Det betyder, at miljøgiftene ophobes i dyrene. Jo højere oppe i fødekæden dyret er placeret, desto mere af disse stoffer indtager det med føden. Indholdet af stofferne i dyrene afspejler derfor i høj grad deres placering i fødekæden. Stofferne ophobes i det enkelte dyr gennem hele dets levetid. Så gamle dyr er som regel mere forurenede end unge.

Figuren viser tydeligt denne sammenhæng for PCB i en række arktiske dyrearter. Jo højere en art er placeret i fødekæden, jo mere PCB indeholder den. Isbjørnen er placeret øverst i fødekæden og indeholder også de højeste koncentrationer af PCB.



Sammenhængen mellem koncentrationen af PCB og dyrets placering i havets fødekæde. Det ses at isbjørne er ca. 1.000 gange så forurenede som polartorsk.





Rovdyr mest forurenset

Dyrene øverst i fødekæderne er altså mest påvirket af miljøgifte. Der er flere eksempler på at denne forurening påvirker dyrene negativt. POP'er påvirker fx gråmågernes ynglesucces på den norske ø Bjørnøya i Barentshavet. En undersøgelse har vist at jo højere en koncentration af POP'er der var i hunfuglenes blod, desto færre æg blev klækket, og jo svagere var de unger, der blev klækket.

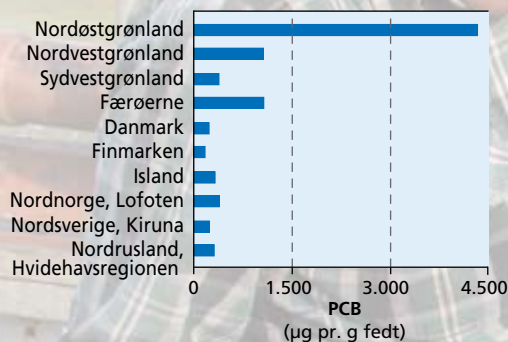
Isbjørne fra Svalbard og Østgrønland har nogle af de højeste indhold af POP'er som er målt i dyr i Arktis og der er tegn på at disse isbjørne er påvirket negativt af de høje koncentrationer. På Svalbard er det bl.a. påvist at færre af isbjørnenes unger overlever og at de er dårligere til at bekæmpe infektioner end andre steder hvor forureningen er mindre. Tilsvarende har isbjørne fra Østgrønland bl.a. svagere knogler, og de høje koncentrationer af POP'er påvirker sandsynligvis også udviklingen af bjørnenes kønsorganer.



Miljøgifte i befolkningen

Nogle befolkningsgrupper i Arktis har et højt indhold af miljøgifte sammenlignet med befolkninger fra fx Europa. Det ses bl.a. hvis man sammenligner indholdet af PCB i blod hos befolkningen i forskellige dele af Grønland, Skandinavien og Rusland. Forskelene afspejler kostens betydning. I Grønland, især i den nordlige del, og på Færøerne spiser man en del havpattedyr som sæler og hvaler, mens man i de andre områder spiser mere fisk og landpattedyr. Havpattedyrene indeholder langt mere PCB end fisk og landpattedyrene.

Koncentrationer (mikrogram /kg fedt) af PCB i blod fra kvinder i alderen 18-49 år i forskellige egne af Grønland og Nordeuropa (1997-2003).



Havdyr mere forurenede end landdyr

Der er meget stor forskel på indholdet af hver enkelt miljøgift fra dyreart til dyreart. Men som tidligere nævnt er indholdet i de fleste tilfælde meget lavere i dyr fra land end i dyr fra havet.

Der er også stor forskel på indholdet i de forskellige dele af dyrene (kød, lever, nyrer og spæk). POP'erne findes hovedsageligt i dyrenes fedtvæv, især i sæler og hvalers spæk og fedt fra isbjørn. Det fremgår tydeligt af figuren. Kød fra landdyr samt rejer og torsk er generelt meget fedtfattigt og har et meget lavt indhold af PCB. Hvalspæk indeholder ca. 1.000 gange så meget PCB som fx fedt fra moskus-okser.

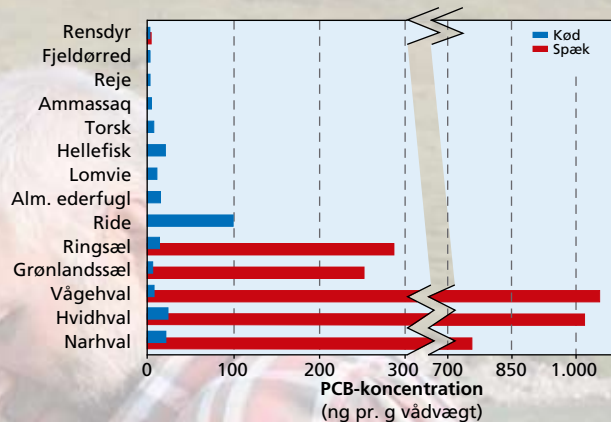
De fleste tungmetaller, fx cadmium, findes især i dyrenes lever og nyrer, men kviksølv opfører sig lidt anderledes. I dyrenes kød findes det hovedsageligt i den organiske form, methyl-kviksølv, som let optages i kroppen. Der er meget stor forskel på, hvor meget kviksølv der er i dyrenes kød (se figuren). Der er mest i hvidhval og narhval, men sælerne har også et relativt højt indhold. Landdyr som harer og moskusokser har det laveste indhold. Faktisk er indholdet så lavt, at det er svært at aflæse på figuren. Muslinger og fiskearter som torsk og uvaq har også et ret lavt indhold af kviksølv.



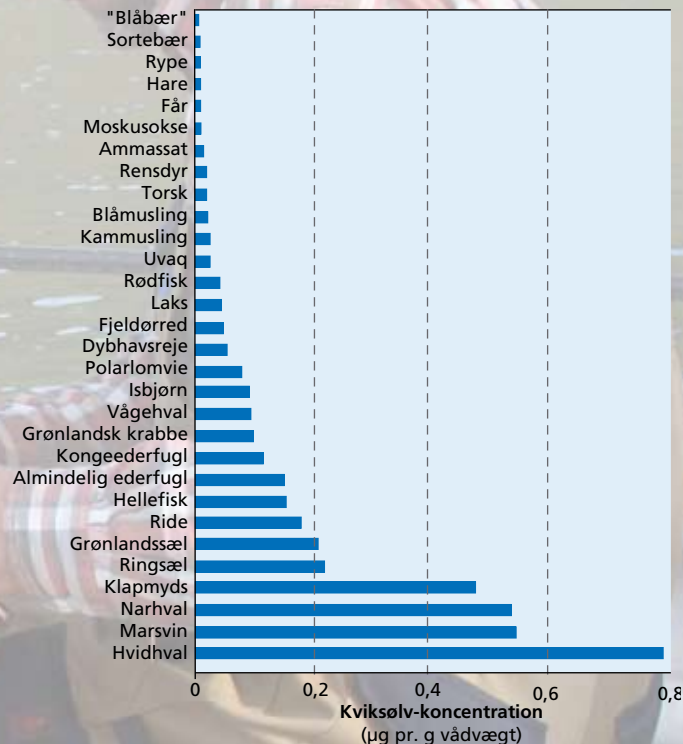
Nogle personer i Arktis har et ret stort indhold af bly i blodet til trods for, at indholdet af bly er meget lavt i langt det meste af den lokale kost. Det er de personer som jævnligt spiser havfugle skudt med blyhagl. Små stumper af bly bliver revet af haglene, når de trænger ind i fuglen. Disse rester opdager man ikke, når man spiser fuglen, og man får derved blyet ind i kroppen. Specielt ederfugle, som er skudt med blyhagl, har et højt indhold af bly i kødet.

Risiko for at helbredet påvirkes

Det høje indhold af miljøgifte som er målt i nogle befolkningsgrupper i Arktis, øger risikoen for at disse personers helbred bliver påvirket. Stoffer som kviksølv og bly kan påvirke udviklingen af nervesystemet, og POP'erne påvirker bl.a. kroppens evne til at bekæmpe infektioner. Fostre og børn er særligt udsat. De er mere følsomme over for påvirkningerne af miljøgifte end voksne. I fosterstadiet optager barnet POP'er og tungmetaller fra moderens blod. Efter fødslen overføres miljøgifterne fra moderen til barnet, så længe hun ammer barnet.



Indholdet af PCB i udvalgte dyr fra Vestgrønland, 1999-2000.



Indholdet af kviksølv i grønlandsk kost.

10 kostråd

– fra Grønlands Ernæringsråd

Nogle befolkningsgrupper i Arktis har så højt et indhold af miljøgifte at det påvirker helbredet. Undersøgelser på Færøerne har vist at kviksølv skader udviklingen af nervesystemet hos børn, alt efter hvor kraftigt moderen under sin graviditet er blevet udsat for kviksølv, som typisk stammer fra hvalkød.

Det er meget svært at beregne hvad forureningen med miljøgifte i Arktis reelt betyder for befolkningen. Årsagen er primært, at man udsættes for mange forskellige stoffer på samme tid. Det er ganske enkelt umuligt at skelne effekterne af de forskellige miljøgifte fra hinanden. Effekten påvirkes også af andre faktorer, fx den gavnlige virkning, som den lokale kost har på helbredet og af hver enkelt persons livsstil (generelle kostvaner, ryger/ikke ryger, overvægtig/normal vægt etc.).

Lokal kost versus importeret kost

Den lokale arktiske kost er rig på en række stoffer, som betragtes som gavnlige for helbredet.

Det gælder en række fedtstoffer, proteiner, vitaminer og mineraler. I nogle tilfælde er den lokale kost mere sund end en kost baseret på importerede fødevarer, der ofte indeholder for meget sukker og fedt. Dette kan være en medvirkende årsag til, at nogle mennesker bliver overvægtige og udvikler sukkersyge.

Det er imidlertid muligt at bevare lokale fødevarer og deres gode egenskaber som en væsentlig del af kosten og samtidigt begrænse indtaget af miljøgifte. Det kan man gøre ved at spise mindre af eller helt undgå de dyr, som indeholder miljøgifte. Det gælder især sælerne og hvalerne. Hvis man lægger sin kost om og spiser mere fisk og får, moskusokse og rensdyr, vil man indtage langt mindre mængder af miljøgifte.

Grønlands Ernæringsråd har i 2007 udsendt folderen "Kan vi trygt spise vores traditionelle mad?". Her kan man læse mere om forureningen af den grønlandske mad og få råd og vejledning om hvordan man kan sammensætte en sund kost og begrænse indtaget af miljøgifte.





- 1 Spis varieret**
Det første og det vigtigste råd.
- 2 Spis grønlandske fødevarer, ofte fisk og fiskepålæg**
Følg årets gang og skift mellem hav og landdyr.
Brug landets bær og grøntsager.
Benyt også fiskepålæg til frokost.
- 3 Spis frugt og grøntsager hver dag**
Tag et stykke frugt eller grønt med på arbejde eller i skole
Gør det til en regel altid at få grøntsager til den varme mad.
Frugt og grønt fra frost er lige så godt som det friske.
- 4 Spis groft brød og gryn hver dag, ofte kartofler, ris eller pasta.**
Rugbrød mætter bedre end hvidt brød som f.eks. franskbrød. Groft knækbrød er også godt.
Skift i mellem ris, pasta og kartofler til de varme måltider.
- 5 Spis fedt med omtanke.**
Spar på fedtet: Skrab fedtstof på brødet
Vælg mælk og ost samt kød og pålæg med lavt fedtindhold.
Brug plantemargarine eller planteolie i madlavningen.
- 6 Spis mindre sukker, slik, chips og kager**
Drik kaffe og the uden eller med mindre sukker.
Frugt og brød mætter bedre end slik, chips og kager.
Spis kun slik og chips én dag om ugen.
- 7 Drik vand - drik mindre saft og sodavand**
Nyd det friske kolde vand fra elven eller hanen.
Saft- og sodavand indeholder meget sukker og anbefales kun til særlige lejligheder.
- 8 Spis tre hovedmåltider om dagen**
Morgenmad er den bedste start på dagen.
Spis også små måltider i løbet af dagen, et stykke frugt eller grønt, knækbrød eller tørfisk.
- 9 Vær i bevægelse mindst en time om dagen.**
Bevægelse kan være at gå/cykle til og fra arbejde, gå på jagt, gøre rent, dyrke sport, spille bold og meget andet.
- 10 Tænk over, hvad du spiser.**
Dine madvaner starter ved indkøbene.
Køb sundt ind.
Lav mad sammen med dine børn.
Gør aftensmaden til familiens samlingspunkt.



Fælles indsats for at mindske forureningen

En væsentlig del af miljøgifte i det arktiske område stammer fra stoffer, som udledes i Europa, Asien og Nordamerika. Det er derfor nødvendigt at samarbejde internationalt om at gøre noget effektivt for at begrænse udledningen af stofferne. Det sker i dag gennem flere forskellige internationale organer, bl.a. FN og EU, men også gennem Arktisk Råd og Nordisk Ministerråd. Derudover kan myndighederne i de arktiske lande gøre en indsats for at begrænse den forurening, de arktiske folk skaber lokalt.

Det nytter at gøre en indsats

Informationer om forekomsten af POP'er og ophobningen i fødekæderne i de arktiske områder har medvirket til at mange lande (herunder Danmark/Grønland) de senere år har tilsluttet sig internationale aftaler, der har til formål at beskytte miljøet mod POP'er og tungmetaller.

Det gælder bl.a. Konventionen om grænseoverskridende forurening (LRTAP) som blev underskrevet i Geneve i 1979 i samarbejde

mellem godt 30 lande. I 1998 blev konventionen udvidet så den også omfatter en række POP'er og tungmetaller. Formålet med konventionen er bl.a. at regulere produktion og forbrug af i alt 16 forskellige POP'er samt at mindske udslippet af tungmetaller fra industrien, forbrændingsprocesser (kraftværker og trafik) og affaldsforbrænding.

Et andet eksempel er Stockholmkonventionen som blev til på initiativ fra FN's miljøprogram, UNEP. Underskrivere af konventionen indgår en global kontrakt som skal beskytte folkesundheden og miljøet mod POP'er. De lande, der har tilsluttet sig konventionen, har forpligtet sig til at fremlægge en national handlingsplan for, hvordan de vil udfase brugen af i alt 12 forskellige POP'er som er omfattet af LRTAP.

Der sættes også i stigende grad ind på at mindske den lokale forurening, som skabes lokalt i det arktiske område. Det er man godt i gang med i Grønland.





I 1989 blev Grønlands første forbrændingsanlæg taget i brug i hovedstaden Nuuk. Siden er der opført forbrændingsanlæg til dagrenovation og modtagestationer for miljøfarligt affald i de 6 største byer. I 2006 er 59 % af Grønlands befolkning dækket ind med en fornuftig affaldshåndtering. De øvrige 41 % bor i de mindre byer og bygder spredt over et enormt landområde. Det er både teknisk vanskeligt og meget dyrt at sikre en miljøvenlig håndtering af affaldet disse steder. Det er dog vigtigt at den enkelte familie og den enkelte virksomhed tænker på hvad de smider i affaldssækken. En del af de miljøgifte der kommer ind i forbrændingsanlægget, vil nemlig komme ud igen sammen med røgen og på den måde blive spredt i den grønlandske natur. Derfor er det vigtigt altid at aflevere sit miljøfarlige affald (motorolie, akkumulatører, bundmaling osv.), på de modtagestationer som i disse år etableres i byer og bygder.

Derudover har Grønland ligesom mange andre lande også stoppet salg af blyholdig benzin, så det ikke længere er en kilde til bly-

forurening. Det er stadig lovligt at bruge blyhagl i Grønland. Imidlertid besluttede Grønlands Landsstyre i 2004, at brugen af blyhagl skal udfases, så denne kilde til blyforurening må også forventes at ophøre.

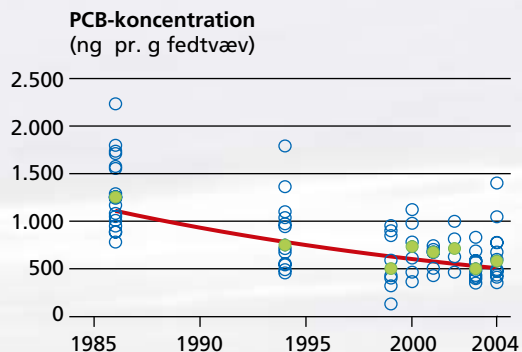
Et vigtigt led i miljøbeskyttelsen i Grønland er, at særligt forurenende virksomheder skal miljøgodkendes. Det gælder bl.a. skibsværfter, større kraft- og varmekværker og lufthavne. Målet med miljøgodkendelsen er at forebygge forurening af henholdsvis luft, vand, jord og is samt forurening af lokalområdet med støj. Det sker bl.a. ved at Hjemmestyret stiller krav til virksomhederne om at begrænse forbruget af energi og råvarer, erstatte særligt skadelige stoffer med mindre skadelige samt at udnytte mulighederne for at genanvende affaldsprodukter. Tilsvarende stilles der gennem Råstofloven krav til nye miner og i forbindelse med efterforskning af olie i Grønland om, at de skal minimere udslippet af miljøgifte.



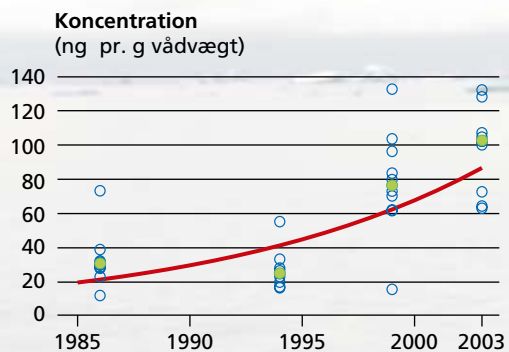


Skridt i den rigtige retning

Der er nu målbare beviser for at det nytter noget at gøre en indsats for at mindske forureningen. I løbet af de seneste årtier er brugen af nogle POP'er ophørt (fx DDT i den industrialiserede del af verden) eller stærkt begrænset (fx PCB på den nordlige halvkugle), og det kan ses i miljøet. Undersøgelser i Canada viser at koncentrationen af PCB og DDT i ringsæler er faldet fra 1970'erne til i dag. Koncentrationen af PCB i isbjørne fra både arktisk Canada, Grønland og Svalbard falder også, ligesom koncentrationen af mange POP'er (PCB, DDT, HCH og dioxiner) i østgrønlandske ringsæler er faldet markant siden midten af 1980'erne.



Udviklingen i koncentrationen af PCB i spæk fra østgrønlandske ringsæler under 4 år.



Koncentrationen af perfluorerede overflademedier i leveren fra østgrønlandske sæler i perioden 1985-2003.



Imidlertid bliver der hele tiden udviklet nye stoffer, som anvendes i industri og husholdninger. Nogle af dem er ekstremt stabile (nedbrydes meget langsomt) og findes i stigende koncentration i miljøet. Det gælder bl.a. for perfluorede overflademidler, som fx bruges i tekstiler, møbler og tæpper. Koncentrationen af disse stoffer i ringsæler fra både Øst- og Vestgrønland er steget markant de seneste årtier. Det vides endnu ikke, om det påvirker dyrene, og i givet fald hvordan. Men eksemplet viser, at Arktis fortsat får tilført forurening fra de industrialiserede områder og at en overvågning af forureningen og dens effekter fortsat er vigtig.

Fortsat indsats nødvendig

En stor del af den viden vi i dag har om forureningen af de arktiske områder stammer fra det arktiske overvågningsprogram AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme), som siden 1991 er gennemført i samarbejde mellem landene i Arktis: USA, Canada, Danmark, Island, Norge, Sverige, Finland og Rusland. Et væsentligt formål med programmet er at følge, hvordan koncentrationerne af

miljøgifte i miljøet udvikler sig i Arktis, herunder også i Grønland. Resultaterne fra overvågningsprogrammet anvendes bl.a. af politikere og embedsmænd til at vurdere, om det er nødvendigt at foreslå indgreb over for nye miljøgifte samt til at vurdere succesen af allerede indførte reguleringer.

Selvom forureningen af det arktiske miljø med nogle miljøgifte falder på grund af internationale forbud mod eller regulering af stoffernes anvendelse, er der stadig høje koncentrationer af stofferne i Arktis. Derudover udvikles der hele tiden nye stoffer som indgår i de varer vi alle køber, og disse stoffer ender også i det arktiske miljø. Mange stoffer er årtier om at forsvinde fra miljøet, når først de er der. Det giver derfor god mening at arbejde for fælles international miljøregulering mod spredning af nye miljøgifte til miljø og natur. Desuden må vi alle hver dag tænke på hvad vi spiser, hvilke produkter vi køber og hvad vi smider ud som affald.





Hvor kan jeg få mere at vide?

Dette hæfte er en forkortet og populariseret udgave af bogen "Miljøgifte i Grønland", hvor der findes yderligere og mere detaljerede oplysninger om emnet. Det gør der også på følgende hjemmesider:

Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP	www.amap.no
Center for Arktisk Miljømedicin CAM	www.cam.gl
Danmarks Miljøundersøgelser, DMU	www.dmu.dk
Grønlands Hjemmestyre	www.nanoq.gl
Kanukoka	www.kanukoka.gl/miljoe
Miljøstyrelsen	www.mst.dk



Miljøstøtte til Arktis

Danish Cooperation for Environment in the Arctic
Miljøministeriet

Nærværende hæfte er finansieret af Miljøstyrelsen via programmet Miljøstøtte til Arktis. Forfatterne er alene ansvarlige for indholdet i dette hæfte. Konklusionerne afspejler ikke nødvendigvis Miljøstyrelsens holdninger.

Vi har fået værdifulde kommentarer fra institutioner og myndigheder i Grønland ved udarbejdelsen af hæftet og takker Direktoratet for Miljø og Natur, Kanukoka (De grønlandske kommuners forening) og Det grønlandske Ernæringsråd. Konklusionerne afspejler ikke nødvendigvis de grønlandske institutioners og myndigheders holdninger.

Hæftet er redigeret af Poul Johansen og Kirsten Rydahl (Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet) ud fra bidrag fra Bente Deutch og Jens C. Hansen (Center for Arktisk Miljømedicin, Aarhus Universitet) samt Poul Johansen, Frank F. Riget, Jesper Christensen og Katrin Vorkamp (Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet).

Fotografer: Anders Mosbech, David Boertmann, Rune Dietz, Peter Aastrup, Gert Asmund, Britta Munter (Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet); Erik W. Born (Grønlands Naturinstitut) Norsk Polarinstitut; Scandinavian high-lights; Bob Sacha, Corbis; arc-pic.com

Grafisk tilrettelæggelse: Britta Munter, Grafisk værksted, DMU

Tryk: Schultz Grafisk

Oplag: 6.000

Udgivet juli 2007



Udgivet af: Danmarks Miljøundersøgelser®, Aarhus Universitet. www.dmu.dk

