

# NOAH 56-57

AUG. - SEP. 1978

KR. 12.-



**Tema: Blyforurening**

## UDGIVER

NOAH

Rådhusstræde 13,  
1466, Kbh. K.

Tlf. (01) 156052

Giro: 5 56 00 39

Åbent: Hverdage 10 - 17

## ABONNEMENT

NOAH 55 - 62: 45,-kr.

Løssalg: 7,-kr. pr. stk.

Ældre numre kan købes

så længe oplag haves.

Meddelelser om flytning  
og reklamation vedr. le-  
veringen rettes til post-  
huset.

Sats og tryk: Eks-skolens  
Trykkeri, København.

## REDAKTION + TEK.

Niels Juul Busch

Kellis Domsten

Pia Frederiksen

Birgitte Lauersen

Ulla H. Nielsen

Jan Radich Nielsen

Jesper Toft

Birgit Troen

## INDHOLD

Bly .....	3
Blyforureningskilder i Glostrup.....	4
Breuer-diagrammeto- den anvendt i Glostrup	7
Bilisme og blyforu- rening.....	9
Miljøstyrelsen og S.L.'s rapport.....	10
Reaktion på bly- rapporten.....	11
NOAH-Glostrups aktiviteter .....	12
Måling af blyforure- ning - men hvordan?.	15
Målemetoder.....	18
Undersøgelse af bly i blod .....	19
Bly - et eksempel fra sukkerindustrien....	21
Lystfisker afvist som klageberettiget.....	22
Bly i Kalundborg Fjord.....	23
Bly i benzin.....	23
Højt at flyve, dybt at falde.....	25
En sort dag for Bretagne.....	28

ISSN 0105-4031

# Er blyforurening acceptabel?

Med alle de forskellige anvendelser, bly har i dag, kan det ikke undgås, at der også slipper noget ud i miljøet. Men hvor meget skal man tolerere? Til dags dato kender man ingen grænse, hvorunder der ikke sker en eller anden ændring i organismen. Hvilken betydning har så det? Tja, endnu er der ingen, der os bekendt har turdet besvare dette spørgsmål.

Statens Levnedsmiddelinstitut og Miljøstyrelsen skriver da også i deres rapport fra 1976, at befolkningens eksponering for bly gennem luft og levnedsmidler under ingen omstændigheder bør øges, tværtimod bør den nedsættes mest muligt.

Det kan man ikke være uenig i, men samtidig må man gøre sig klart, hvilke magtfaktorer, man bliver stillet overfor ved at forlange blyforureningen nedsat. Der er, som i så mange andre forurenings-sager, store økonomiske interesser på spil. Og som så ofte før skal befolkningens sundhed afvejes mod erhvervslivets rentabilitetskrav.

For det første skal blyet fjernes fra benzinen. Det kræver en ændring af motorens indretning og dermed en omlægelse af produktionen.

Det er imidlertid ikke nok kun at fjerne blyet fra benzinen. For det andet må der skrives ind overfor blyproducerende virksomheder, således at produktionens nytteværdi og eventuelle nødvendighed vurderes i forhold til omkostninger og risici ved produktionen, f.eks. forurening og sundhedsfarligt arbejdsmiljø. Den produktion, der så bliver tilbage, skal holdes i lukkede kredsløb, hvilket bl.a. vil betyde, at der vil være forbud mod at udlede tungmetaltholdigt svævestøv og spildevand. Kun hermed vil menneskets optagelse af bly kunne mindskes mest muligt. Men det er noget, der haster, idet der i dag ingen tvivl er om, at børn og gravide allerede er i farezonen!

Red.



# Bly

**Blyforgiftninger som følge af indtagelse af bly i store mængder har de fleste hørt om. Men hvem tænker på, at den blymængde, vi får gennem den føde, vi indtager, og den luft, vi indånder, ligger faretruende nær den grænse, som WHO har sat som acceptabel for daglig indtagelse?**

Bly er et metal, som er meget giftigt for levende organismer. Man har ikke påvist noget sted i den menneskelige organisme, hvor bly indgår som en nødvendig bestanddel, end ikke i små mængder.

## Blys anvendelser

Til gengæld har bly mange egenskaber, som gør det særdeles anvendeligt i industrisamfundet. F.eks. har det en stor massefylde, et lavt smeltepunkt og en stor fysisk modstandsdygtighed. Udsættelsen af bly er da også steget stærkt siden 1800-tallet (se fig. 1), hvilket så medfører en stigende blyforurening, dels ved blyminerne, dels ved forarbejdning og genudsmeltning og endelig i forbrugsleddet. Til eksemplificering kan nævnes den meget omtalte forureningssag ved blyminen i Marmorilik på Grønland, hvor der er udledt så meget blysalt til fjorden, at det udfældes på bunden.

Bly har mange forskellige anvendelser, f.eks.:

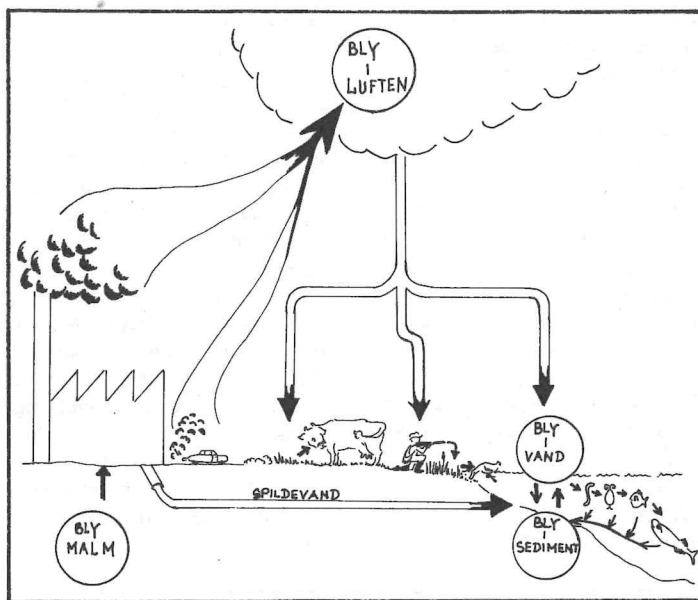
- Som loddemetal,
- til beskyttelse af el-kabler, plader, rør og vandledninger,
- til afskærmning mod radioaktiv stråling og røntgenstråling, i visse farvestoffer,
- som typemetal til bogtryk,
- til blyhagl
- i akkumulatører
- og som antibankningsmiddel i benzin

Bly har desuden andre mere specielle anvendelser, f.eks. bruges det i sukkerindustrien, fordi det kan danne tungtopløselige forbindelser med nogle organiske stoffer

## Blys virkning på mennesket

Tungmetalforureningen udgør i dag en alvorlig trussel mod økosystemerne, og sammen med kviksølv og cadmium spiller bly her en væsentlig rolle. Hvis vi sætter focus på mennesket ved vi, at allerede før der kan konstateres nogle symptomer på blyforgiftning, ses der forandringer i den menneskelige organisme som følge af et forøget blyindhold. F.eks. nedsættes aktiviteten af visse enzymer i takt med stigende blyindhold, ALS-D og ferrokatalase som begge indgår i opbygningen af røde blodlegemer (hæmoglobin) er blandt disse... At bly trænger gennem moderkagen er også bevist, og tidligere brugte kvinder bly som abortfremkaldende middel. Børn fødes med bly i kroppen, hvis moderen har haft bly i blodet. Flere forfattere har i øvrigt bekymret sig om optagelse af bly i fosterblodet, fordi det måske kan have alvorlige følger for udviklingen af centralnervesystemet.

De første tegn på blyforgiftning er træthed, forstoppelse og blodmangel, som også skyldes



Blyets kredsløb.

påvirkninger på centralnervesystemet og enzymhæmning. På røntgenbilleder af børns lange knogler kan ses en »blylinje« nær leddet som skyldes ændringer i calciumindholdet, og ved stærkere påvirkning ses blyulfid aflejret ved gummerne, de såkaldte »blyøm«. Nervesystemet påvirkes efterhånden stærkt, både centralnervesystemet og det perifere. Højere stadier medfører blindhed, lammelse, mentale forstyrrelser og endelig døden.

Blyet fordeles i organismen på flg. måde:

Bly i blod udgør et bevægeligt depot, og bly bundet til organer f.eks. lever udgør et depot, hvorfra det evt. kan frigøres. Endelig bindes bly stærkt til knogler i en mængde, der udgør 60-90% af det samlede indhold. Selv når man ikke længere er udsat for bly vil det tage mere end 8 år før halvdelen af det ophobede bly er ude af organismen.

## Kilder til menneskets blyindtagelse

Mennesket kan indtage bly fra føden, fra drikkevandet og fra luften. Det meste bly optages gennem tarmen, dvs. fra føde og drikkevand. En beboer i København vil kun optage ca. 10-30% af blyet gennem lungerne, dvs. fra luften

Særligt udsatte for blyforurening er de folk, der har deres arbejdsplads i et blyforurenet miljø, og det er hos dem, de fleste tilfælde af alvorlig blyforgiftning er påvist. Det kan være færdselsbetjente, automekanikere, arbejdere i metalforarbejdende virksomheder og blyminer. Endvidere er folk, der bor nær stærkt blyforurenende industri særligt udsatte

På gennemsnitsbasis kommer det meste af blyforureningen — også den i fødevarer — fra afbrænding af benzin. Det skyldes, at blypartikler kan transporteres langt i atmosfæren og dale ned over landbrugsjord, hvor der dyrkes fødevarer og husdyrfoder. Blyet kommer også ud i vandet, hvor der er påvist en ophobning i fødekæderne, således at de fisk mm., der er højst i fødekæderne, indeholder mere bly, end de organismer, der er lavest i fødekæderne.

Der kommer også bly til luft og vand fra virksomheder, der har med bly at gøre, og fra anlæg, hvor blyholdigt affald forbrændes.

## Hvor alvorligt?

I september 1975 opgjordes blyindtaget i en dansk gennemsnitskost fra Statens Levnedsmiddel-institut som:

Drikkevarer	1,1	mikrogram pr. voksen pr. dag
Planteprodukter, i alt	122,3	— — — — —
Animalske prod., i alt	24,1	— — — — —
Vand	20,0	— — — — —
Luft	3,2	— — — — —
Keramik	(140)	— — — — —

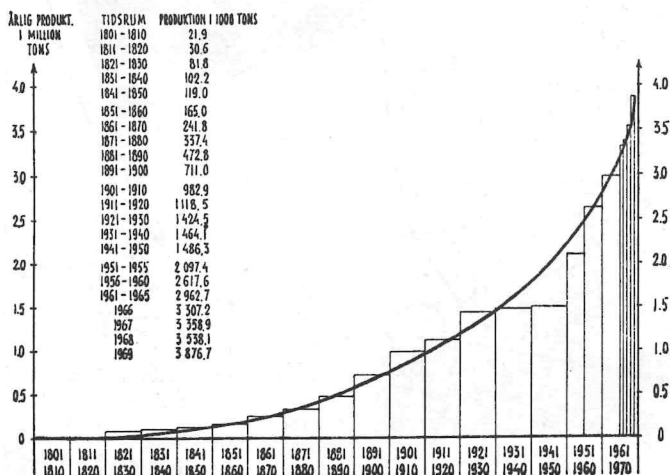


Fig. 1: Stigningen i blyproduktion siden år 1800.

Blyindtaget via keramik opnås, hvis al indtagen føde bliver tilberedt i husgeråd, som netop overholder normerne ang. afgivelse af bly i dansk lovgivning.

Ved brug af disse værdier fås gennemsnitsdanskernes blyindtag til ca. 310 mikrogram pr. dag. WHO's grænse på maksimalt 3 milligram pr. uge for voksne giver ca. 430 mikrogram pr. dag. Gennemsnitsdanskere kan altså efter bly-normerne i den danske lovgivning få en daglig blydosis, som ligger meget tæt op ad WHO's anbefalede maksimalgrænse.

Hvor tit overskrides disse grænser, og sikrer de befolkningen tilstrækkeligt?

#### EF-direktiv

NOAH har længe været opmærksom på problemet. Således udkom i 1975 NOAH's emneserie nr. 4: »Bly — ressource, forbrug, forurening«. Men også myndighederne er opmærksomme. På et ministerrådsmøde i EF i december 1976 blev der vedtaget et »direktiv om biologisk overvågning af befolkningen med hensyn til risikoen for blyforgiftning«. Det trådte i kraft 1. april 1978. Formålet med direktivet er at tilvejebringe et fælles grundlag i EF-landene for en vurdering af befolkningens udsættelse for blypåvirkning på grundlag af blyindholdet i blodet.

#### Miljøstyrelsens program

Miljøstyrelsen i Danmark ønsker at gøre de undersøgelser, der skal foretages i henhold til direktivet, bredere. Samtidig med undersøgelsen af bly i blodet vil der blive undersøgt for metallerne cadmium og kviksølv.

I foråret 1979 skal der ligge et foreløbigt materiale, der dels kan belyse gennemsnitsbelastningen i Danmark og dels kan danne basis for en sammenligning af blyindholdet i blod hos særlige risikogrupper. Der peges her på børn samt personer, som i kraft af deres bopæl og/eller erhverv er særligt udsatte.

Miljøstyrelsens program omfatter:

- 1) Muligheder for reduktion af bly i benzin.
- 2) Kortlægning af blyforurening fra punktkilder. (Glostrup betegnes som et velegnet undersøgelsesområde).
- 3) Undersøgelse af landbrugsafgrøder med henblik på at undersøge langtransport af bly.

Man kan måske undre sig over, at der skal så mange undersøgelser til, før der tages yderligere skridt til en reduktion af den blyforurening, der allerede i dag er et faktum. — Og at arbejdsmiljøområdet syltes, skønt det må være her, den umiddelbare risiko for blyforurening er.

(Litteratur: »Bly — ressource, forbrug, forurening«, NOAH's serie nr. 4, 1975. Subclinical leadpoisoning, Academic Press 1974).

# Blyforureningskilder i Glostrup

For landet som helhed betragtes benzin-bly som den væsentligste kilde til blyforurening. Er det også tilfældet i Glostrup?

Den officielle luftkvalitetsmåling i Glostrup er hidtil blevet anvendt af kommunen til at berolige borgerne med. Rigtigt anvendt peger disse målinger imidlertid på hovedkilderne til forureningen.

#### Luftforureningens kilder

Blyforurening i luften kan stamme fra forskellige kilder:

- jern- og metalforarbejdende industrier
- benzinos fra biler
- andre industrier
- spildolie fra fyringsanlæg
- afbrænding af olie- og kemikalieaffald
- forbrændingsanstalter
- varmegærker
- med mere.

Blyforurening i luften betyder samtidig at jord og vand forurenes med bly, idet blypartiklerne i luften afsættes i nærheden af forureningskilden. Tungmetaller spredes som regel ikke ret langt med luften, men falder hurtigt til jorden. For bly i bilernes udstødningsgas drejer det sig om 50-100 meters spredning. Bly i røg fra høje fabrikksskorstene kan dog spredes i indtil flere kilometers afstand.

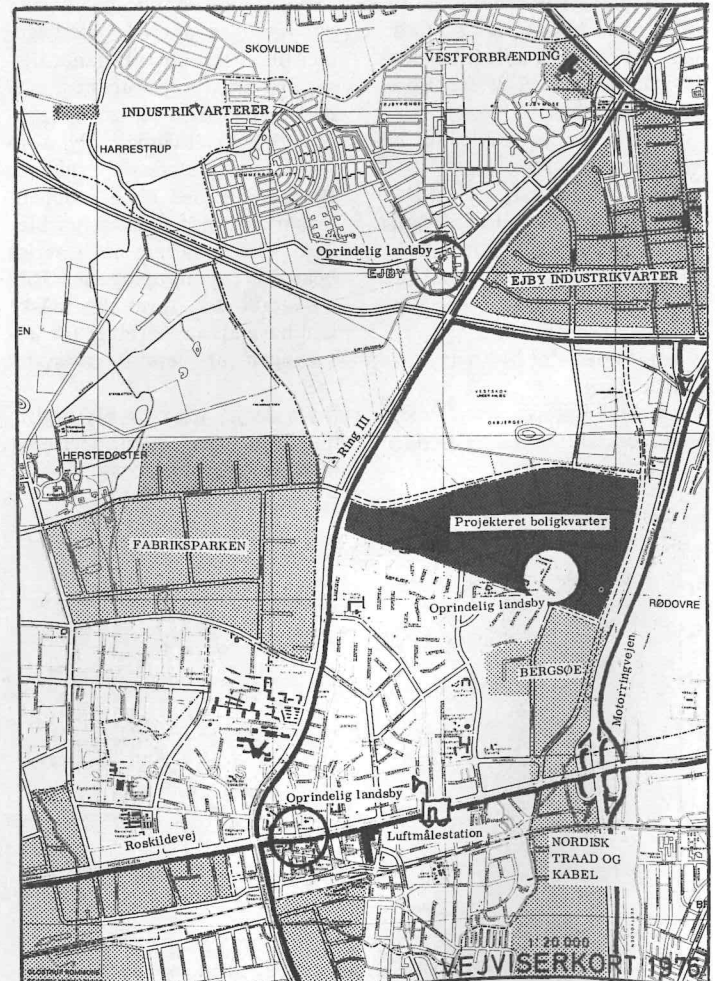
For landet som helhed betragtes benzin-bly som den væsentligste kilde til forurening. Er det også tilfældet i Glostrup?

#### Glostrup

Blyforureningen i Glostrup hænger sammen med, at der her forekommer en ophobning af forureningskilder. Denne højst uheldige situation har at gøre med den planløshed, som har præget Glostrups udvikling — fra en tilværelse som stationsby »ude på landet« i 1800-tallet til en udpræget industriby i dag.

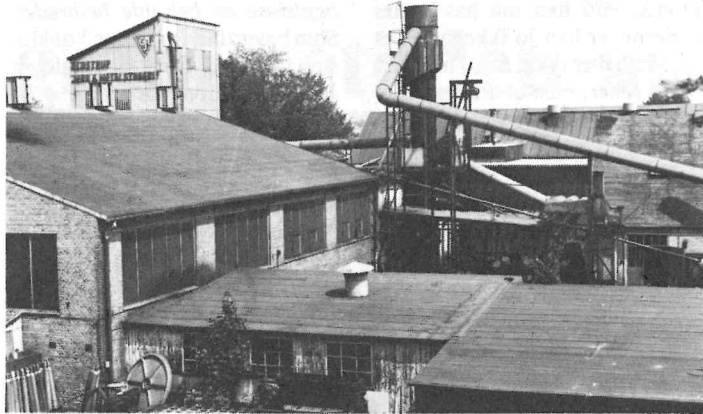
#### Udvikling uden plan

Glostrup kommune omfattede 3 landsbyer (Glostrup, Ejby og Hvissinge). Stationen betød, at udviklingen koncentreredes om den ene by, Glostrup, som voksede langsomt i første halvdel af dette århundrede, med få og spredte industrivirksomheder (se kortet). I 50'erne og 60'erne tog



Kort over Glostrup-egnen.





Glostrup Jern- og Metalstøberi

udviklingen fart. Uden for de gamle villakvarterer opførtes nu store beboelseskvarterer, oftest som direkte naboer til de ældre industrivirksomheder. Samtidig skød vældige industri anlæg i vejret lige uden for kommunegrænserne. Byen, der allerede som stationsby var et trafikalt knudepunkt på Vestegnen, er samtidig gennemskåret af en række stærkt trafikerede hovedveje. Sidste år er en ny motor-ringvej langs hele kommunens øst-grænse taget i brug.

Således er Glostrup et skoleeksempel på, hvordan miljø- og forureningsproblemer er blevet ophobet på et afgrænset område — og tilsyneladende uden at nogen har villet det. Som et logisk produkt af »udviklingen« og kræfternes frie spil.

Skulle der gribes ind — også tidligere, så ville det have betydet indgreb over for virksomheder, der stort set kun har gjort som alle andre virksomheder: søgt en passende rentabel placering. Det altovervejende formål er den maksimale forrentning af den indskudte kapital. Virksomheden må tage hensyn til hvor der er adgang til arbejdskraft, arealplads, marked og råstoffer.

Lad os gå lidt tættere på Glostrup og se, hvilke virksomheder der har fundet sig til rette her.

#### Glostrup centrum

Lige op ad stationen har den internationale koncern Unilever en filial i sæbefabrikken Gefion. Centralt placeret kan denne fabrik indhulle det meste af Glostrup i en parfumeret sæbe-lugt.

Langs med jernbanelinjen finder vi også Glostrup Jern- og Metalstøberi. Her arbejdes bl.a. med tungmetaller. Der er tale om en gammel virksomhed.

#### Sydvest

Syd og syd-vest for kommunen ligger vidstrakte industriarealer,

som bl.a. huser Brøndbyernes Fjernvarmeværk.

#### Fabriksparken

Vest for Glostrup er der på få år opført et samlet industrikvarter, som huser næsten alle former for industri. Der er tale om et stort og meget koncentreret fabriksområde.

#### Vestforbrændingen

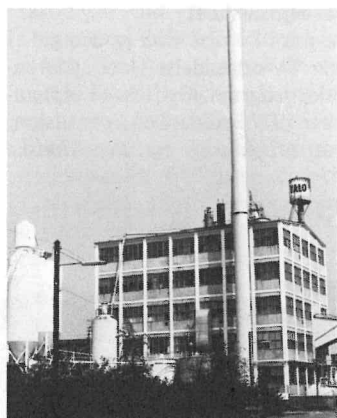
Den ene af de to forbrændingsanstalter i Hovedstadsområdet ligger i den nordlige ende af kommunen. Filtre sørger for, at kun en brøkdæl af soden slipper ud, men på grund af de enorme røgmængder er der alligevel tale om en betragtelig luftforureningskilde.

#### Ejby industrikvarter

Sydøst for forbrændingsanstalten ligger Ejby industrikvarter, som fortsætter ind i Islev på den anden side af kommunegrænsen. Her bidrager bl.a. en Superfos-virksomhed til luftforureningen.

#### NKT

Lige sydøst for kommunen (i Brøndby kommune) ligger et kombineret kabel- og valseværk ejet af Aktieselskabet Nordiske



Sæbefabrikken Gefion — indhyller ofte det meste af Glostrup i en stærkt parfumeret sæbelugt.

Kabel- og Traadfabriker. Dette ejes igen af en række koncerner, som anvender produkter fra kabelfabrikerne. Det gælder f.eks. F.L.Schmidt (byggeindustri) og Store Nordiske (kabelanlæg). Klods op ad NKT's virksomhed i Brøndby ligger fabrikken Aluminord, som ejes af NKT i samarbejde med en udenlandsk aluminiumskoncern.

NKT arbejder med en række forskellige metaller. Der anvendes kobber til ledninger, zink og bly til beskyttelse af kabler m.v. Det må formodes, at der udstødes ret store mængder metal gennem afgangsrøg m.v., når disse metaller smeltes.

Der er ingen tvivl om, at NKT udgør en af de største potentielle kilder til tungmetalfurening i Glostrup-området.

#### Bergsøe-koncernen

Endelig er der Bergsøe-koncernen.

Paul Bergsøe & Søn A/S blev stiftet i 1902 af Paul Bergsøe

Omsætningen i Sydamerika udgør nu 1/3 af den samlede omsætning i Bergsøe-koncernen, og af de samlede investeringer er ca. 2/3 dækket under udenrigsministeriets investeringsgarantiordning.

Paul Bergsøe & Søn overgik i 1970 til at være fondsejet, idet alle aktier nu ejes af den selv-ejende institution »Svend Bergsøes Glostrup Fond«.

#### Hvad laver

##### Paul Bergsøe & Søn A/S?

Paul Bergsøe & Søn i Glostrup er et sekundært smelteværk. Dvs. at det genindvinder metal fra affald. Det har ingen tilknytning til miner eller malme, som de primære smelteværker, men hører hjemme i et område, hvor der »produceres« metal-affald. Man regner med, at næsten halvdelen af verdensforbruget af metaller dækkes af sekundære metaller.

Affaldet kan være kasserede metaldele som f.eks. spåner, sli-bestøv, aske fra støberier, for-



Superfos — fabrikken i Ejby industrikvarter

under navnet »Dansk Elektrokemisk fabrik«. Produktionen var i starten af-tinning af hvidblikaffald og raffinering (rensning) af det udvundne tin. Senere begyndte Paul Bergsøe at oparbejde mange andre former for metalaffald og raffinere de indvundne metaller. Virksomheden voksede støt og sikkert, og det blev nødvendigt at udvide. Ikke mindst 2. verdenskrig med svigtende råstofforsyning gav grundlag for udvidet produktion. I 1941 flyttede Paul Bergsøe så virksomheden til Glostrup, hvor en ny fabrik kunne indvies. Samtidig stiftedes det svenske datterselskab Paul Bergsøe & Søn AB, Landskrona. Senere etableredes selskaber i Norge og Finland og i årene 1963-68 grundlagdes datterselskaber i Brasilien, Colombia, Trinidad, Peru og Venezuela, 3 af dem i samarbejde med ØK. Disse sydamerikanske metalværker arbejder stort set med samme vareområder som de skandinaviske virksomheder.

skellige metal-opløsninger. Som regel er det blandet og urent metal der udvindes af affaldet, og det må derfor gennemgå en efterfølgende raffinering.

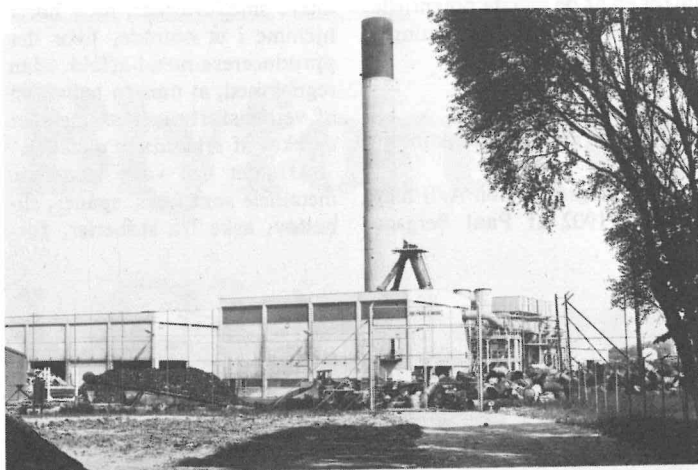
De metallurgiske metoder, der anvendes bygger på høje temperaturer, hvor metallet er helt eller delvis smeltet. Dette foregår i store ovne, hvoraf nogle står på højkant og kaldes **skaktovne**. I dem fyldes råmaterialer fortløbende ind foroven sammen med kul og kalk, og det udsmedede metal samler sig i bunden og kan aftappes. Andre ovne ligger vandret og kaldes **flamme- eller tromleovne**. De nedsmelter i modsætning til skaktovnene en portion af gangen og ovnen tømmes helt før næste portion fyldes i.

Ovnene bruges til råmaterialer, hvis hovedbestanddel er tin eller bly eller en kombination af disse metaller. Det tin og bly, der udvindes i ovnene må gennemgå en lang række processer før det egner sig til at bruges igen. Når

endelig kravene til renhed og sammensætning er opfyldt, bliver metallet støbt i blokke til salg.

#### Hvilke metaller?

Fem metaller udvindes næsten udelukkende af affald: guld, sølv, kobber, tin og bly. Derimod er smeltning og legering af aluminium og zink hovedsagelig baseret på import af råvarer fra udlandet. Til fremstillingen af legeringer er der indtil nu årligt anvendt ca. 3.000 tons importeret metal og ca. 30.000 tons metal fra affald og skrot. Paul Bergsøe har faktisk monopol på metal-udvinding fra tidligere anvendt metal.



Paul Bergsøe & Søn A/S — de nye smeltehallen med den ny skaktovn

#### Det ny blysmelteværk

I december 1974 godkendte Hovedstadsrådet en ansøgning fra Paul Bergsøe & Søn A/S om en udvidelse af fabrikken med to nye smeltehallen (tidligere havde man 1 enkelt skaktovn). Den vigtigste del var et skaktovnsanlæg, der skulle smelte ca. 30.000 ton batteribly o.lign. om året. Den nye ovn skulle smelte hele akkumulatører, hvad der ikke tidligere havde været muligt. Ovnen skulle tilsluttes filteranlæg fælles med et nyt korttromleanlæg, der er beregnet til smeltning af blandet affald med bly, tin, antimon m.v. Det støv, der opfangedes i filtrene, transporteres til små ovne, hvor støvet ville blive omdannet til fast slagge. Røgen fra skaktovnsanlægget efterbrændes (sodpartiklerne brændes helt eller delvis til luftarter) og renses og ledes ud via en 58 m høj skorsten. I denne skorsten skulle der installeres et elektronisk måleudstyr med en automatisk skriver, der skulle registrere luft- og støvmængder.

Efter virksomhedens oplysninger til lokalvisererne har den nye fabrik kostet 33 millioner kr., hvoraf halvdelen er gået til tekniske anlæg for at forhindre bly-

støv og lugt i at komme ud.

Investeringen skal sættes i relation til, at Paul Bergsøe & Søn ifølge de offentligt tilgængelige regnskaber er »god« for ca. 400 millioner kr.

I Hovedstadsrådets godkendelse fik den ny fabrik lov til bl.a. at udlede 25 tons bly om året. Men hvad med den ældre virksomhed? Ja, den er slet ikke nævnt i godkendelsen, hvilket vil sige, at befolkningen ikke ved, hvor meget bly der samlet udledes fra virksomheden. Ikke nogen særlig betryggende tanke! Godt nok har virksomheden efter egne oplysninger til lokalvisererne samtidig saneret den gamle fabrik for 6,3 mill. kr. (heraf er

der! Direktør Svend Bergsøe udtalte desuden til Politiken: »Selvom en arbejder har mere bly i blodet, end han må have efter reglerne, er han jo ikke syg. Det er man heller ikke, fordi man har 37,5 i feber, men blyindholdet er et signal, som er vigtigt for ledelsen, og hvis det konstateres, at en arbejder har 70 eller 80 mikrogram (bly) pr. 100 ml. blod, flyttes han til andet arbejde, indtil blyindholdet falder«. Sådan løser man altså det problem. Man flytter rundt på arbejderne for at nedsætte deres blykoncentration, fremfor at finde årsagen til den høje blykoncentration, som arbejderne må have arbejdet i, og så nedsætte den.

#### Forurening — ikke kun i Glostrup

Paul Bergsøe & Søn har virksomheder andre end i Glostrup her i landet, hvor der også forurennes.

Nær Vordingborg ligger Masnedø, hvor Paul Bergsøe ejer Jernhavnen Masnedø A/S. Her ser man igen, hvorledes de lokale myndigheder ikke skrider ind over for større virksomheder i forureningstilfælde. Storstrøms Amt gav Jernhavnen tilladelse til at tredoble udledningen af bly i spildevandet på trods af Miljøstyrelsens udsendte Vejledninger (se artikel: Lystfisker afvist som klageberettiget).

I maj 1977 kommer Jernhavnen til ved et uheld at brænde 80 tons spildolie af, hvilket i flere dage sendte voldsomme røgmasser op i luften. Spildolie er meget blyholdigt. For dette får Paul Bergsøe & Søn kun en »næse«; idet stadsingeniøren udtaler følgende til Næstved Tidende, 28/5. -77:

»Jeg forventer, det vil munde ud i en skrivelse til Paul Bergsøe & Søn, hvor vi gør opmærksom på, at den slags bryder vi os ikke om«.

#### Hjernesker eller arbejdsløshed?

Også i *Landskrona* er den gal. I en TV-udsendelse i det sydsvenske program »Sydnytt« i september 1977 hed det i en konklusion, at arbejderne på den danske

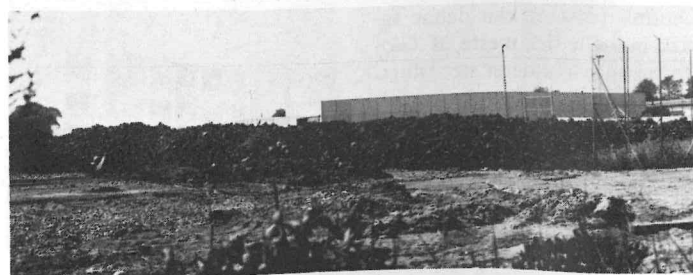
virksomhed stod over for valget mellem at få hjernesker ved blyforgiftning eller at blive arbejdsløse og beholde helbredet. Som baggrund for denne konklusion blev bl.a. benyttet udtalelser af læge Philippe Granjean.

Sundhedsnævnet i Landskrona har da også længe haft mistanke til Bergsøe om, at der blev udsendt for meget bly. Derfor er de i gang med en undersøgelse af blyindholdet i blodet på 540 skolebørn fra området. Resultaterne fra denne undersøgelse ventes at foreligge i september 1978.

Et andet bevis på, at der sker en kraftig blyforurening fra Bergsøe er, at der for kort tid siden fandtes 14 døde måger i vandet nær virksomheden. 2 af disse sendtes til undersøgelse på det svenske veterinærmedicinske institut. De to måger viste sig at have et udsædvanligt højt blyindhold i nyrerne, men det vides endnu ikke, om dette indhold er akut eller resultat af lang tids påvirkning. Det skal i denne forbindelse lige nævnes, at Bergsøes fabrik er den eneste virksomhed i området, hvor der kan være tale om et eventuelt udslip af bly.

Virksomheden afviser naturligvis som sædvanligt alle anklager og henviser bl.a. til, at fabrikken i Landskrona er udstyret med de samme rensningsanlæg som den tilsvarende fabrik i Glostrup. Dette gør det efter NOAH-Glostrups mening kun endnu mere interessant, for er den gal med blyforureningen i Landskrona, er der stor sandsynlighed for, at den også er gal i Glostrup.

Men hvad har de danske myndigheder, herunder Miljøstyrelsen tænkt sig at gøre? Ja, ifølge Politiken 19/77 vil hverken Miljøstyrelsen eller nogen lokal dansk myndighed følge de svenske myndigheders undersøgelser op. Desværre står der ingen begrundelse, men man kan godt undre sig over, at når der ligger et så relevant materiale, tja så følger man ikke sagen op. Især da Miljøstyrelsen i de næste år vil undersøge danskere, der bor i nærheden af fabrikker, der arbejder med bly (se artikel: Undersøgelser af bly i blod hos mennesker i EF).



Metalaffald, hvoraf Paul Bergsøe & Søn A/S genindvinder forskellige metaller



# Luftforureningskilder. — Breuerdiagrammetoden anvendt for målestationen i Glostrup

Indenfor de sidste årtier har der samlet sig stigende interesse for den tiltagende forurening af vort miljø med tunge metaller, hvoraf især kan fremhæves bly, kviksølv og cadmium. Herudover kommer en ikke uvæsentlig forurening med metaller som zink, kobber, nikkel, chrom og vanadium.

## Løbende kontrol

Som følge af denne forurening fører man i de fleste større byer verden over løbende kontrol med luftkvaliteten. I det storkøbenhavnske område foretager Storkøbenhavns Luftforureningsudvalg målinger på 14 stationer, heraf en i Glostrup. Denne målestation, som for tiden er placeret på Søndervangsskolen, udtager automatisk luftprøver, der filtreres på forskellig vis, blandt andet opsamles luftens støvindhold i et filter som herefter nærmere analyseres. Ved hjælp af disse målinger får man kendskab til hvorledes luftkvaliteten er i området og om eventuelle udsving.

## Målestationen i Glostrup

I nærværende artikel behandles det på målestationen i Glostrup konstaterede indhold af bly, cadmium og zink i luften. En overfladisk sammenligning af resultaterne fra de øvrige målestationer i Storkøbenhavn viser at Glostrup ligger pænt. I ca. 50% af tiden ligger Glostrup i den nederste ende af forurenings-skalaen, i ca. 25% af tiden middel og kun i 20% af tiden er Glostrup værre end de øvrige målestationer for så vidt angår bly (Pb), cadmium (Cd) og zink (Zn). Eksempelvis har Glostrup Kommunalbestyrelse i Folkebladet d. 21/12-77 offentliggjort en sammenlignende oversigt over de målte månedsgennemsnit for blandt andet bly for Glostrup og de øvrige målestationer i Storkøbenhavn for 12 måneder, se figur 2. Af denne fremgår det at Glostrup har lavere årsgennemsnit end de øvrige målestationer. Dette resultat harmonerer dårligt med de rapporter der gennem de sidste år har fastslået at der netop i Glostrup forekommer en stærk blyforurening, — resultatet holder heller ikke for en nær-

mere analyse.

Ved opstilling af måleudstyr og planlægning af måleprogram må man gøre sig klart, hvad man ønsker at opnå med sine målinger. De hidtil foretagne målinger i Luftforureningsudvalgets regi ser ud til alene at skulle give et bredt indtryk af luftforureningen i hovedstadsområdet. Målingerne kan imidlertid også anvendes til at udpege eventuelle større koncentrerede forureningskilder, såkaldte punktkilder. Til dette formål kan Breuer-diagrammetoden med fordel anvendes.

## Breuer-diagrammetoden

Ved Breuer-diagrammetoden sammenholdes de dagligt udførte forureningsmålinger med de tilsvarende meteorologiske forhold. Herved er det muligt at konstatere om der med bestemte vindretninger forekommer særligt høje værdier af den målte forurening. Er dette tilfældet, er det naturligt at søge en forureningskilde i den pågældende retning.

Ved undersøgelsen af resultaterne fra målestationen i Glostrup er følgende fremgangsmåde anvendt. Med henblik på at fastlægge vindretninger opdeltet kompassets 360° i 9 delområder a 40°. Herefter udsøgte de datoer hvor vindretningen lå indenfor hvert enkelt delområde. Herefter fandt man de målte forureningsværdier for disse datoer. Efter simple statistiske beregninger kan man sammenligne måleresultaterne for de enkelte delområder (vindretninger) og dermed fastslå om bestemte vindretninger giver særligt høje måleresultater. Undersøgelsen oplyser samtidig hvorledes vinden har fordelt sig på de forskellige retninger, se fig. 3, hvilket gør det muligt at beregne en bestemt

vindretnings bidrag til gennemsnitsværdierne. Man kan endvidere se om målestationen er placeret hensigtsmæssigt i forhold til forureningskilderne, ligesom man kan skønne over hvilke resultater målestationen ville give ved en anden placering i forhold til større punktkilder.

## Grafisk fremstilling

De beregnede værdier kan fremstilles grafisk som angivet på figur 4, 5 og 6 for henholdsvis Pb, Cd og Zn. På figur 3, 4, 5 og 6 er målestationen placeret midt i kompasset med de 9 delområders centerlinjer pegende ind mod centrum. Disse 9 centerlinjer kan opfattes som vinden, der blæser ind mod målestationen. Udaf centerlinjerne er afsat de beregnede gennemsnitsværdier for hvert enkelt delområde. Endvidere er de værdier der omfatter henholdsvis 75% og 95% af målingerne for de enkelte delområder angivet. Ved at forbinde de afsatte værdier for hver vindretning fremkommer en polygon (mangekant) med en række større og mindre spidser. En stor spids er udtryk for høje forureningsværdier og antyder således at der findes en større punktkilde i denne retning. Som det fremgår af figur 4 (Pb) og 5 (Cd) er der meget tydelige spidser mod nord-øst (15-55°)

hvor metalsmeltevirksomheden Paul Bergsøe & Søn A/S findes.

Gennemsnitsværdien for luftens blyindhold hvor samtlige vindretninger er repræsenteret er 452 nanogram (1/1000000000 g) pr. m<sup>3</sup> luft. Gennemsnitsværdien for Bergsøe & Søns vindretning alene andrager ca. 1500 nanogram pr. m<sup>3</sup> luft, eller er mere end 3 gange så høj den for målestationen beregnede gennemsnitsværdi.

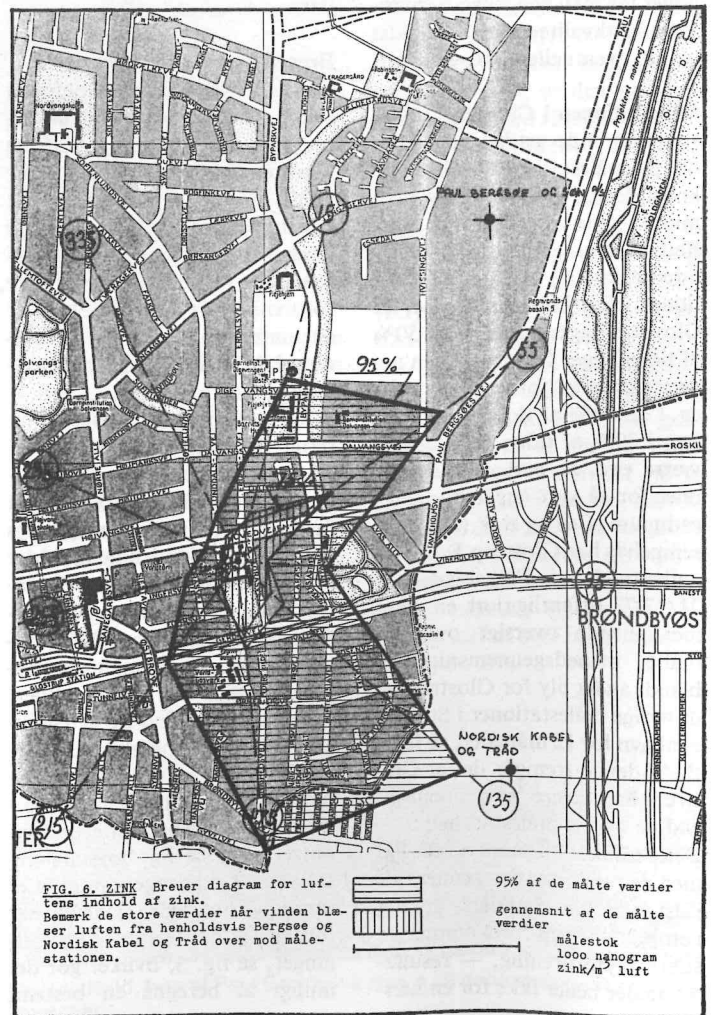
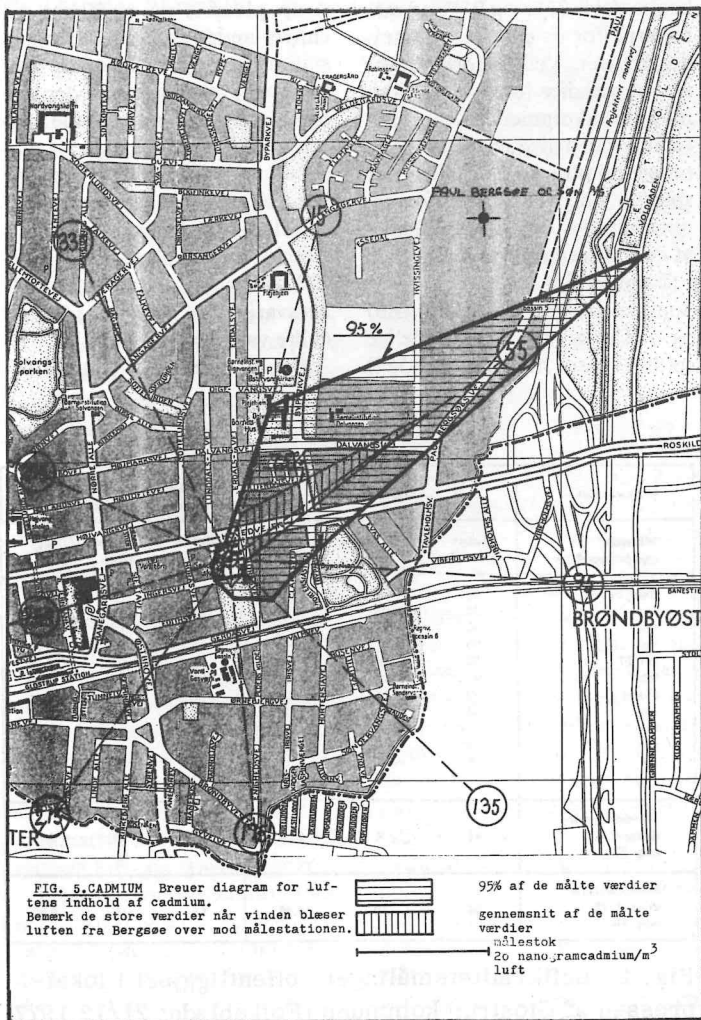
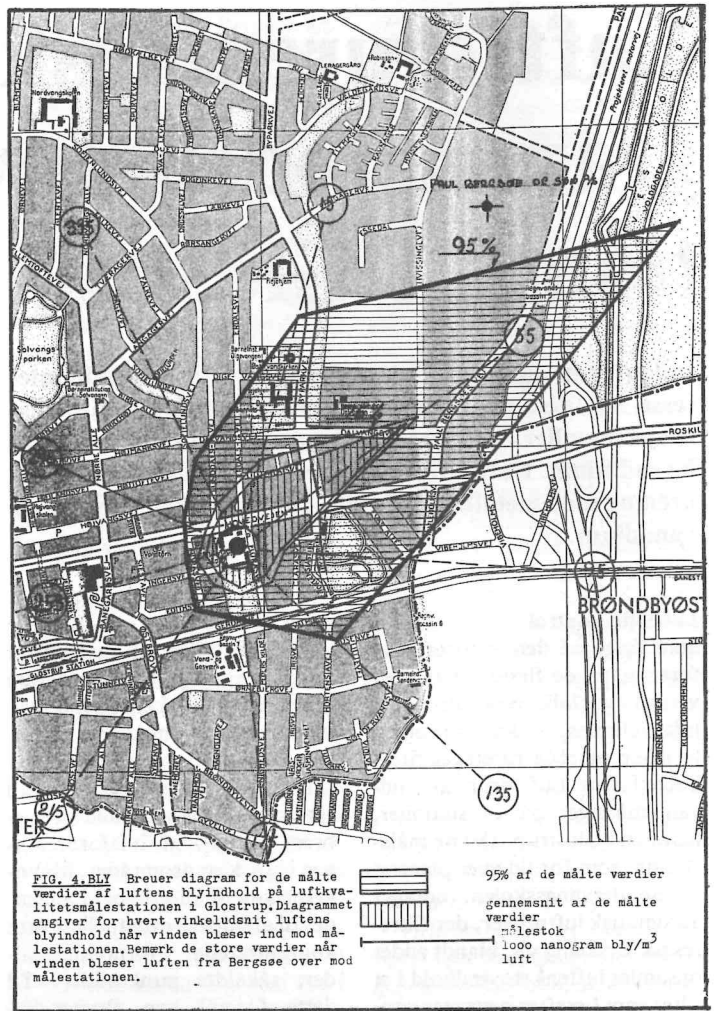
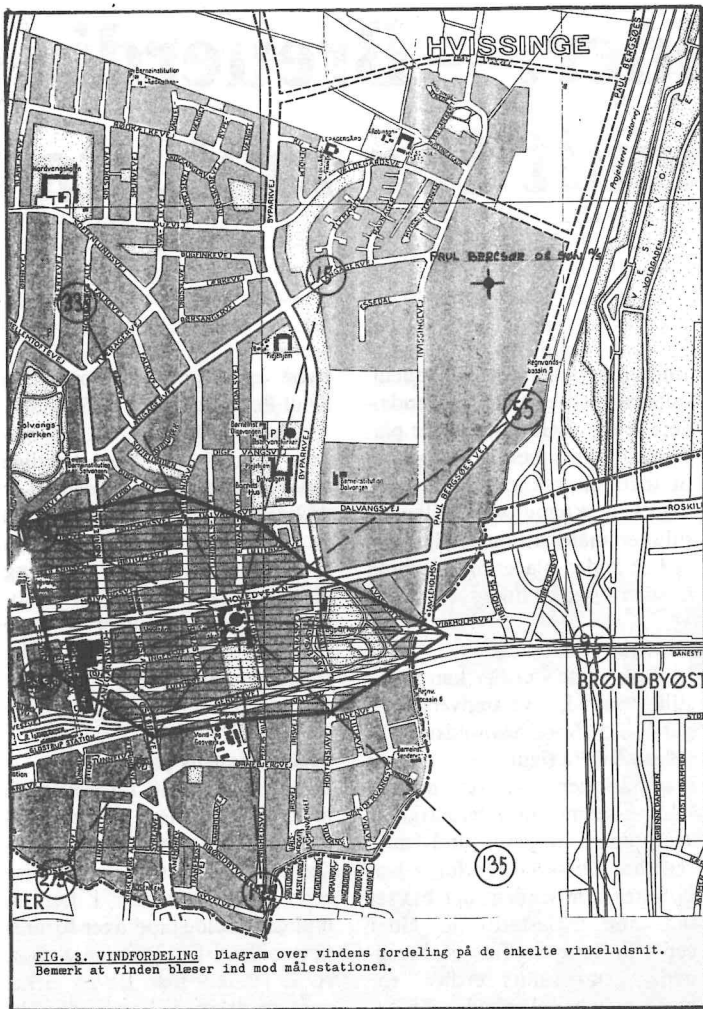
## Målestationens placering

Endnu et forhold i forbindelse med målestationens placering af-dækkes ved den foretagne undersøgelse. Målestationen er placeret således at den i færrest mulige tilfælde modtager forureningsbidrag fra Bergsøe & Søn A/S. Tænker man sig en cirkel med centrum i Bergsøes virksomhed og målestationen i Glostrup placeret på periferien vil enhver anden placering af målestationen langs periferien give højere blyværdier end de der kan opnås med den nuværende placering. Eksempelvis kan en placering af målestationen øst for Bergsøes virksomhed beregnes til at ville hæve gennemsnitsværdierne for luftens blyindhold til ca. 720 nanogram pr. m<sup>3</sup> luft, hvilket svarer til en forøgelse af de nu målte værdier med 60%.

For Zn viser figur 6 at der fo-

Målestation.	Glostrup.			Middelværdi for alle målestationer i Storkøbenhavn.		
	Månedsgennemsnit	Svovldioxid.	Svævestøv.	Bly.	Svovldioxid.	Svævestøv.
Sept. 76	32	10	0,35	23	9	0,39
okt.	36	12	0,23	31	13	0,36
nov.	56	13	0,73	48	13	0,62
dec.	65	10	0,41	54	10	0,41
jan. 77	68	13	0,49	65	15	0,55
feb.	63	10	0,33	66	11	0,48
marts	49	9	0,33	52	10	0,44
april.	42	7	0,23	42	8	0,30
maj	31	6	0,33	34	-	0,39
juni	19	0	0,21	20	7	0,31
juli	14	5	0,19	12	6	0,23
aug.	22	8	0,41	19	8	0,41
Årsmiddelværdi sept. 76 - aug. 77.	41	9	0,35	39	10	0,41
Årsmiddelværdi sept. 75 - aug. 76.	53	10	0,44	42	10	0,44

Fig. 2. Luftkvalitetsmålinger, offentliggjort i lokalpressen af Glostrup kommune (Folkebladet 21/12 1977).





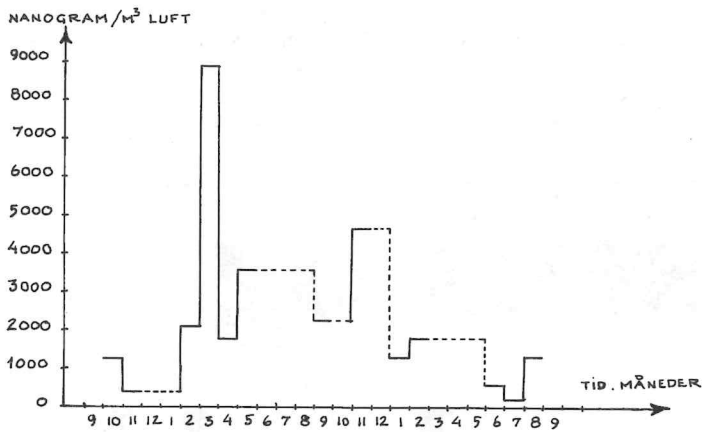


Fig. 7. De maximale døgnaværdier for luftens indhold af bly, som er målt på målestationen i Glostrup, når vinden blæser i det vinkeludsnit, der har 55 som centerlinie.

rekommer tydelige spidser mod både Bergsøe & Søn A/S og mod Nordisk Kabel og Tråd.

#### Udvikling i måleperioden

Endelig er de på målestationen i Glostrup registrerede værdier for luftens indhold af bly undersøgt i forhold til tiden inden for undersøgelsesperioden, der

strækker sig over 2 år, nemlig fra september 1975 til september 1977. Resultatet er angivet på figur 7 og 8, idet der på figur 7 er angivet de absolut højeste døgnaværdier i de enkelte måneder for delområdet mellem 35° og 75° (centerlinjen 55°) medens figur 8 angiver de beregnede månedsgennemsnit for målestationen.

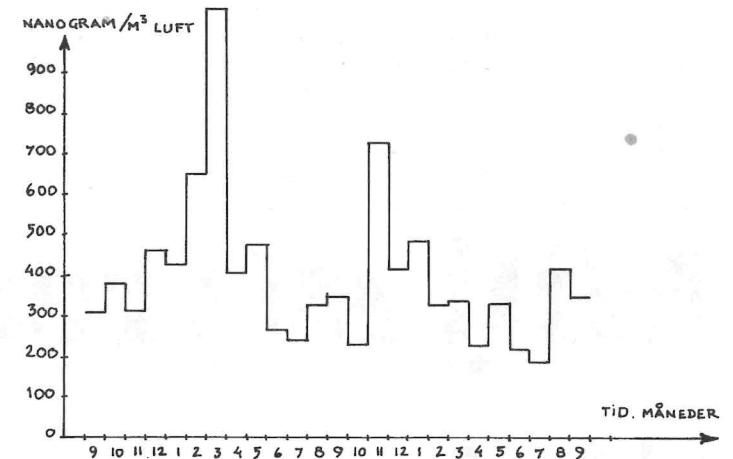


Fig. 8. De beregnede månedsgennemsnit for luftens indhold af bly på målestationen i Glostrup.

Begge figurer antyder en svagt faldende tendens idet blyindholdet dog varierer stærkt og springende over perioden.

#### Konklusion

I nærværende indlæg peges i Glostrupområdet på 2 punktkilder, der bidrager til luftforureningen med metaller, som i hen-

hold til de senere års forskning forbindes med en væsentlig sundhedsmæssig risiko. Imidlertid kan det herefter fastslås at der i Glostrup forekommer en blyforurening, som er væsentlig højere end i det øvrige Storkøbenhavn, en forurening som må følges med den største agtpågenhed.

# Bilisme og blyforurening

**Den største kilde til blyforurening i de moderne samfund er bilismen. Blyforureningen stammer fra bilernes forbrænding af blyholdig benzin. Bly tilsættes af driftstekniske årsager til benzinen og frigøres atter, når benzinen forbrændes i motorerne. Afgivelsen af bly er således proportional med det kørte antal kilometer. Endelig afgives ved hyppige stop og starter, for eksempel ved lysregulerede kryds, særlig store mængder bly i forbindelse med bilernes acceleration. Det er således i de tæt bebyggede områder at blyforureningen fra bilerne er størst og dermed sammenfaldende med den »industrielle« blyforurening.**

#### benzinbly

Idet man er opmærksom på at benzinblyet i kraft af sin mængde, partikelstørrelse og kemiske sammensætning udgør en væsentlig sundhedsfare fastsattes med virkning fra 1. januar 1978 det maksimalt tilladte indhold af bly i benzin til 0,4 g. pr. liter mod tidligere 0,85 g. pr. liter. I denne forbindelse kan man nævne at det maksimale blyindhold i

benzin i Vesttyskland er fastsat til 0,15 g. pr. liter, medens man i USA i stigende grad fremstiller bilmotorer til blyfri benzin, der er imidlertid en nøje økonomisk sammenhæng mellem blyindhold, oktantal, benzinforbrug, råolieforbrug og raffineringssomkostninger, det er altså et politisk-økonomisk spørgsmål i hvor høj grad man vil tillade den fortsat forurening med benzinbly.

#### Benzinbly i Glostrup

Også hvad benzinbly angår er Glostrup stærkt belastet, idet 2 af landets mest befærdede trafikårer gennemskærer Glostrup, nemlig Hovedvej A1 og Ringvej B3, hvortil kommer et par nærliggende motorveje.

Af Københavns Amtskommunes trafiktællinger for 1975, udgivet i 1977 (nyere er ikke tilgængelige) fremgår at der gennemsnitlig pr. døgn kører ca. 40.000 biler på Ring B3 og ca. 30.000 biler på Hovedvej A1 i Glostrup.

Forureningsbidraget med bly fra disse mange køretøjer belaster især områderne langs vejene, idet målinger viser at langt den største del af blyet falder indenfor en zone på ca. 100 m på hver side af vejene. Følgende overslagsberegning kan give et indtryk af hvilke blymængder det drejer sig om i Glostrup for så vidt angår Ring B3 fra Sofielundsvej til Jernbanen og Ho-

vedvej A1 fra Paul Bergsøesvej til Tjalfesvej, en strækning på i alt 4,7 km, med mere end 10 lysregulerede kryds. Det forudsættes at Amtets biltællinger indeholder ca. 15% tunge køretøjer (dieselskøretøjer der ikke afgiver benzinbly). Det samlede antal benzinforbrugende køretøjer er herefter ca.

$70.000 \times 85/100 \times 2 = 30.000$  køretøjer pr. døgn.

Med et benzinforbrug på 10 kilometer pr. liter forbruger disse køretøjer i Glostrup

$4,7 \times 30.000/10 = 14.100$  liter benzin pr. dag.

Med et blyindhold på

$14.100 \times 0,4 \text{ g} = 5,64 \text{ kg.}$  pr. dag

giver dette ca. 2060 kg. bly pr. år, hvilket som følge af de mange stop og starter formentlig skal ganges med 2 således at den samlede mængde benzinbly udgør ca. 4100 kg. for disse 4,7 km vej alene. Heraf tilbageholdes ca.

25% i motorolie og udstødnings-system medens de resterende ca. 3100 kg. spredes i en ca. 200 m bred zone omkring de 2 veje.

Der er således tale om høje benzinblykoncentrationer langs

de 2 veje i Glostrup, hvilket sammen med »industriblyet« udgør en alvorlig risiko for de mennesker, som har deres arbejde og/eller bolig her. Hvorvidt de nyanlagte motorveje i Glostrup-

området afhjælper dette problem væsentligt er endnu kun en formodning, men det er sandsynligt at en del af trafikken vil benytte disse veje udenom byom-

råderne. Imidlertid er det også et kendt fænomen at anlæg af nye gode veje tiltrækker trafik som ikke før har belastet det pågældende område.

# Miljøstyrelsens og Statens Levnedsmiddel-instituts rapport

**Nedenstående artikel tager sit udgangspunkt i Miljøstyrelsen og Statens Levnedsmiddel-instituts rapport fra december 1976. Rapporten er udarbejdet af medarbejdere fra disse to institutioner.**

## Gruppens arbejdsområde

Arbejdsgruppen skriver, at det var deres opgave: »at undersøge og beskrive de forhold, der er af betydning for en mulig blyforurening af levnedsmidler, idet der herunder skulle lægges særlig vægt på at opnå en vurdering af den forurening, som måtte være en følge af blytilsætning til benzin«. Desuden undersøgte arbejdsgruppen forekomst af bly i bl.a. drikkevarer, vand, maling, legetøj, papir og kosmetik.

Ud over de nævnte ting beskæftigede gruppen sig også med det industrielle bidrag til atmosfærens indhold af bly. Gruppen skriver: »Denne blyforurening er globalt set af relativ ringe betydning, men man må være opmærksom på, at tilstedeværelsen af industrier, der udleder bly til luften, lokalt kan være den vigtigste kilde til et områdes blybelastning. Dette forhold er bl.a. blevet bekræftet gennem analyser af blyindholdet i mosser og laver indsamlet i varierende afstand fra industriområdet i Glostrup ved København. En lignende undersøgelse er udført i Frederiksværk. De opkoncentrerede blymængder i planterne omkring disse punktkilder er ca. 5 gange højere end indholdet i tilsvarende planter indsamlet i det centrale København.

Det er karakteristisk for luftforurening fra disse industriom-

råder, at den udbredes over et større område, end tilfældet er for den »primære« blyforurening fra automobiler«.

## Blyforarbejdende virksomheder

Kun få virksomheder herhjemme beskæftiger sig med smeltning eller støbning af bly eller blyholdige materialer. Det er dog kendt, at der findes visse oplysninger fra en enkelt virksomhed i Glostrup, som i et korttromleanlæg omsmelter brugte akkumulatører (omsmeltning af bly).

I den forbindelse fandt gruppen: »at der omkring forureningskilden i Glostrup er et område på ca. 1,5 km<sup>2</sup> inden for hvilket opkoncentreringen af bly i mosser er 5 gange så stor, som tilfældet er for det andet maksimum i Storkøbenhavnsområdet, nemlig det centrale København. Uden om den stærkest belastede del af industriområdet i Glostrup findes en zone på 1 km's bredde, inden for hvilken, blykoncentrationen er ca. 2 gange større end i det centrale København. Først uden for en radius af 3 km fra det sværest belastede område, når man ned under middelværdier, der gælder for Københavns centrum« (se fig. 9)

## Benzinbly

Med hensyn til bly, der stammer fra forbrænding af benzin, henviser gruppen til undersøgelser,

som viser, at ugemiddelværdien af bly i luften er mere end dobbelt så stor i Ringvejskrydset i Glostrup som den gennemsnitlige ugemiddelværdi i gadeniveau i København. Desuden er der i Glostrup målt en 2 timers middelværdi, der er ca. 5 gange så stor som den anførte ugemiddelværdi i Glostrupområdet.

## Sammenfatning

Når man til den industrielle bly-

emission lægger benzinblyets bidrag, når man i store dele af Glostrup op på blykoncentrationer, som må antages at indebære en sundhedsmæssig risiko.

I rapportens konklusion anbefales følgende:

»Undersøgelser af visse punktkilders betydning for forurening af luft og levnedsmidler med bly«.

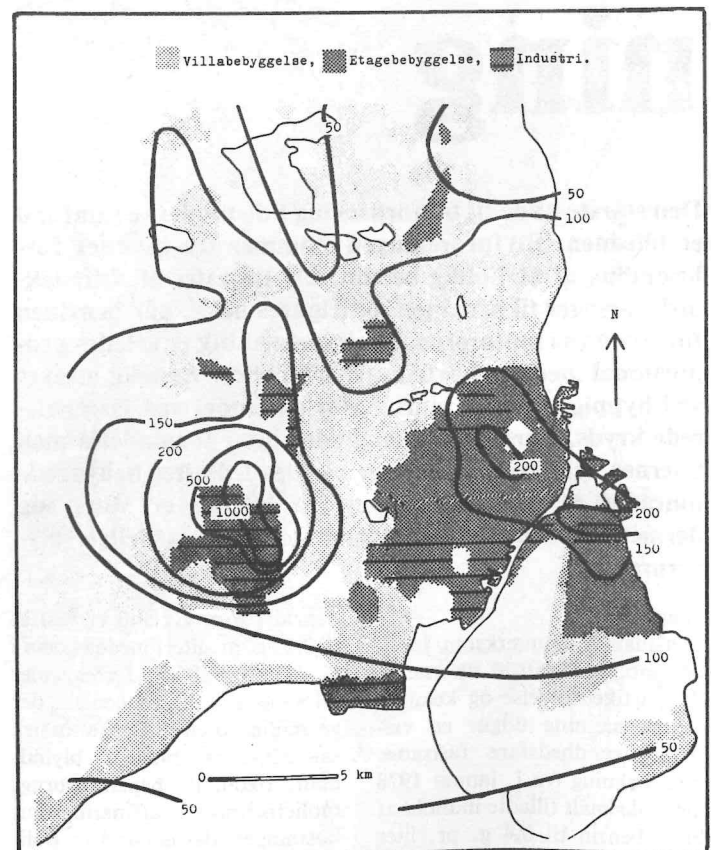


Fig. 9. Blyindhold i mg/kg tørstof i mos fra Købensområdet.



# Reaktionen på »blyrapporten«

De første to måneder efter at bly-rapporten var offentliggjort (i december 76) gik, uden at borgerne i Glostrup blev gjort bekendt med rapporten og uden at kommunen reagerede på beviserne for den stærke blyforurening.

## Starten i Glostrup

Den første information til befolkningen kom i form af et læserbrev i lokalbladene fra DKP-Glostrups miljøgruppe. Denne refererede blyrapporten og bebudede, at man ville stille forslag om nedsættelse af en forureningskommission på kommunalbestyrelsens april-møde. Det var åbenlyst, at kommunens miljøudvalg havde lukket øjnene for problemerne bl.a. ved 2 år før at gå ind for godkendelse af endnu et blyforurenende anlæg på Paul Bergsøe & Søn.

## Brev til kommunen

Forureningskommissionen skulle undersøge og kortlægge luft-, vand- og jord-forureningens omfang, kilderne hertil, den indbyrdes sammenhæng og geografiske placering, og dens virkninger på planter, dyr og mennesker. Den skulle herudfra stille forslag om foranstaltninger til at nedbringe forureningen og afhjælpe dens virkninger. I en foreløbig rapport til kommunalbestyrelsens møde i august 1977 skulle den sammenfatte allerede foreliggende undersøgelsesresultater og stille forslag om det videre undersøgelsesarbejde samt om eventuelle øjeblikkelige forholdregler.

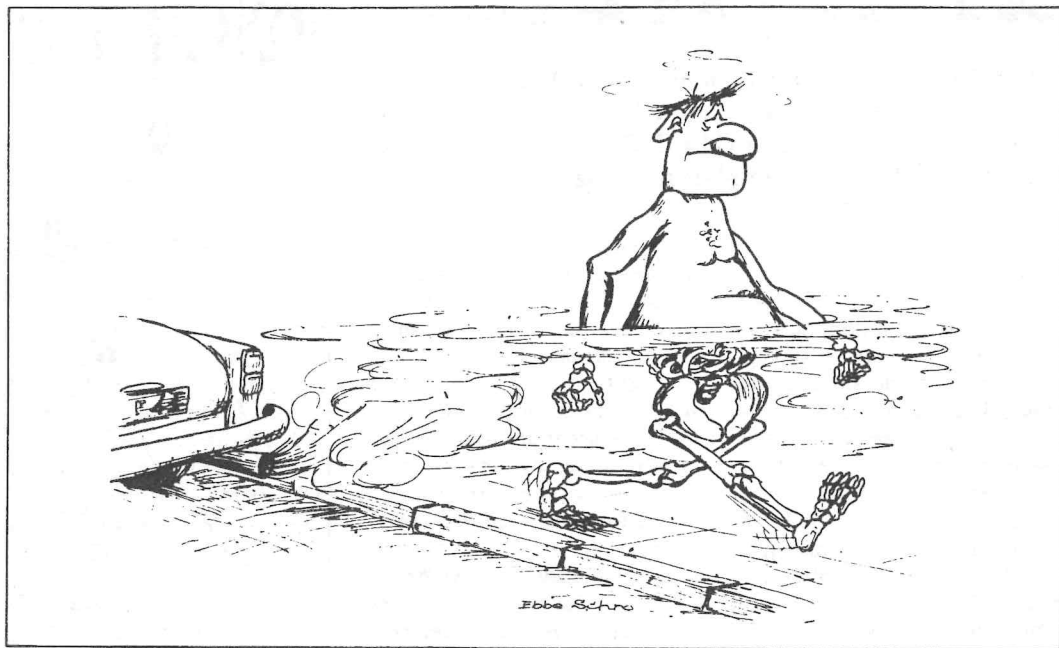
## Interessen blandt borgerne vokser

De mange reaktioner fra borgere i den følgende tid i form af læserbreve mv., viste klart, at der havde manglet information om blyforureningens omfang, og at mange nu var interesserede i at der blev gjort noget ved sagen.

## Der oprettes miljønævn

Inden kommunalbestyrelsesmødet d. 12. april, hvor forureningsproblemet skulle diskuteres, var borgerne opmærksomme på og optagede af sagen. Kommunalbestyrelsen kunne ikke gå ind for oprettelsen af en forureningskommission, men besluttede i stedet at oprette et kontaktnævn til miljøudvalget. Dette miljønævn består af 2 repræsentanter fra følgende organisationer:

- Industri-sammenslutningen
- Handelsstandsforeningen
- Forbrugergruppen



- Arbejdernes Fællesorganisation
- Naturfredningsforeningen
- Boligselskaberne
- Lejerforeningerne
- Grundejerforeningerne

## Miljønævnets rammer

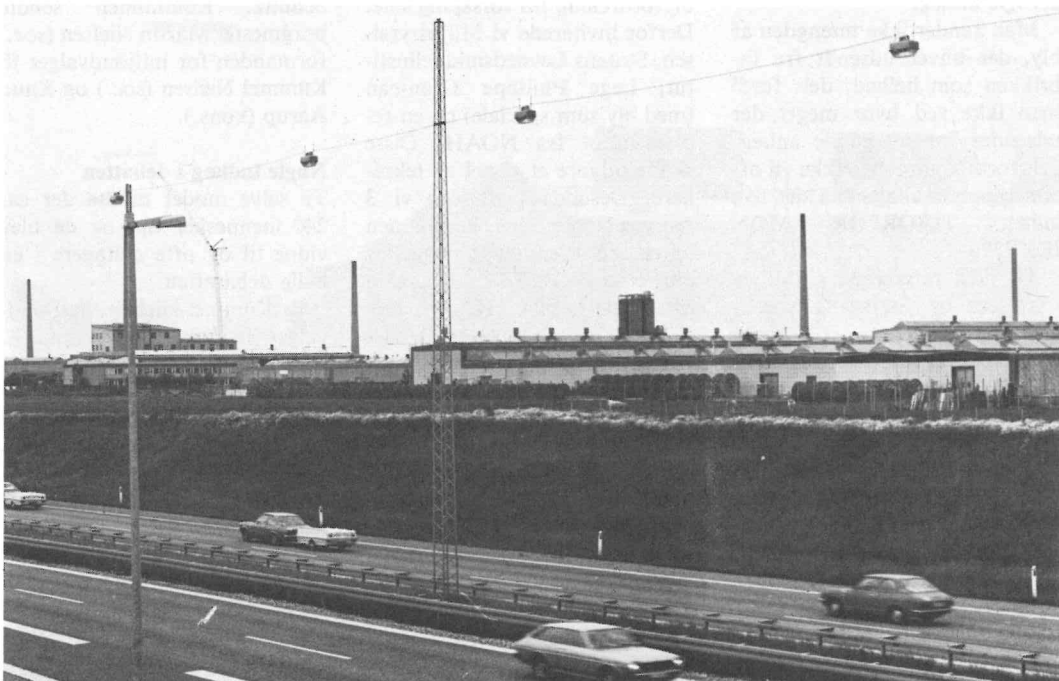
Dette miljønævn kan fremkomme med forslag til foranstaltninger, der skønnes at burde træffes mht. bekæmpelse af forurening mv. og som overfor miljøudval-

get kan give vejledende udtalelser. Miljønævnet er både blevet pålagt tavshedspligt og nægtet adgang til fortrolige oplysninger. Det skal også nævnes, at dette kontaktnævn holdt sit første møde et år efter at kommunalbestyrelsen havde besluttet det skulle nedsættes.

## NOAH-Glostrup opstår

Befolkningen slog sig ikke til tåls med beslutningen om kontakt-

nævnet. Heller ikke Bergsøes forsikringer i det lokale »Folkeblad« om »millionbeløb brugt til miljøinvesteringer« — i anledning af firmaets 75-års jubilæum — kunne svække interessen for at få gjort noget ved sagen. Resultatet blev, at en række borgere tog initiativ til at starte NOAH-Glostrup, som udtryk for den brede interesse for kamp mod blyforureningen på tværs af politiske tilhørsforhold.



A/S Nordisk Kabel- og Traad — en af de største potentielle kilder til tungmetalforureningen i Glostrup

# NOAH-Glostrups

## aktiviteter

NOAH-Glostrup har trykt en pjeces og afholdt et offentligt møde for at starte en debat om blyforureningen i Glostrup. Borgmesteren beskyldte NOAH-Glostrup for at vildlede befolkningen om blyforurening.

Efter at gruppen havde nedsat . . . g, blev vi enige om, at lave en pjeces omhandlende blyforureningen i Glostrup. Formålet med dette var at videregive vore informationer og derudfra opstille nogle krav. Hermed kunne vi samle de hidtil spredte protester og måske være i stand til at danne en bred opinion.

Videre angav vi hovedkilderne til blyforureningen i Glostrup:

»Hovedparten af blyforureningen i Glostrup kommer fra »Nordisk Kabel og Tråd A/S« og »Paul Bergsøe & Søn A/S«. »Paul Bergsøe & Søn A/S« opkøber næsten alle brugte bilakkumulatorer i Danmark, og importerer desuden en del fra udlandet.

De smeltes i en stor ovn i Glostrup, hvorved blyet indvindes. Efter en rensning kan det sælges igen. Efter virksomhedens egne oplysninger drejer det sig om ca. 30.000 tons batteribly om året. Alene fra »Paul Bergsøe & Søn A/S« er der tilladelse til at udsende ca. 25 tons bly pr. år fra det nye anlæg.

Man kender ikke mængden af bly, der bliver udsendt fra fabriken som helhed, dels fordi man ikke ved hvor meget der udsendes fra det gamle anlæg, dels fordi kommunen ikke vil offentliggøre målinger på det nye anlæg. HVORFOR MON IKKE???

Til sidst refererede vi Miljøstyrelsens og Statens Levnedsmiddelinstituts rapport fra december 1976. Ud fra alle disse oplysninger opstillede vi 5 krav:

1. *Blyundersøgelse af børn og voksne*

I første omgang f.eks. en undersøgelse af blyindholdet i blod og urin fra børn i børnehaver og skoler i Glostrup.

2. *Effektiv kontrol med udslip af bly m.m.*

Kontrol med forurenende fabriksanlæg — både gamle og nye. I første omgang skal for-

ureningen fra hele produktionen på Paul Bergsøe måles og tallene offentliggøres.

3. *Forbud mod flere forurenende virksomheder i Glostrup.*

4. En undersøgelse af om det er uforsvarligt at spise grøntsager, der er dyrket i områder og på jord der i årevis er blevet forurenede med tungmetaller.

5. En undersøgelse af indholdet af tungmetaller i grus og støv på legepladser og andre steder hvor børn færdes ofte.

Vi lod pjecen trykke i 8000 eksemplarer for at være sikre på, at alle husstande i de mest belastede områder i Glostrup kunne få en. Pjecen uddelte vi i begyndelsen af februar. På bagsiden af pjecen indkaldte vi til et offentligt debatmøde 16/2. -78.

### Offentligt møde 16/2. -78

Grunden til at vi indkaldte til et offentligt møde var, at vi gerne ville give kommunens borgere en chance for at få belyst den lokale blyforurening fra forskellig side. Derfor inviterede vi Miljøstyrelsen, Statens Levnedsmiddelinstitut, læge Philippe Granjean (med bly som speciale) og en repræsentant fra NOAH. Disse skulle udgøre et panel af teknikere. Desuden inviterede vi 3 repræsentanter fra kommunen og en repræsentant for hvert af partierne DKP, SF og VS. Kun disse partier blev inviteret, idet de efter vor mening var de eneste, der havde vist interesse for forureningssagen. Disse skulle udgøre et panel af politikere.

Desværre kom der afbud fra Miljøstyrelsen, Statens Levnedsmiddelinstitut og Philippe Granjean. Miljøstyrelsen begrundede deres afslag med, at de medarbejdere, der mest beskæftigede sig med blyforurening, var optaget af møder andetsteds. Statens Levnedsmiddelinstitut og Philippe Granjean begrundede ikke



Forsiden af NOAH-Glostrups pjeces.

deres afslag.

Imidlertid fandt vi to andre læger der gerne ville komme, nemlig Edith Raffen og Ege Schultz. Kommunen sendte borgmester Martin Nielsen (soc.) formanden for miljøudvalget Ib Kümmel Nielsen (soc.) og Knud Aarup (kons.).

### Nogle indlæg i debatten

Til selve mødet mødte der ca. 240 mennesker op, og de blev vidne til og ofte deltagere i en livlig debataften.

Ib Kümmel-Nielsen, miljøudvalget, indledte for kommunen. Han påpegede bl.a. at miljøstyrelsens undersøgelser af mosser og laver i Glostrup var foretaget i 1974, og at de derfor ikke afspejlede forureningssituationen i dag. Desuden henviste han til Kbh.s Luftforureningsudvalgs målinger, hvis månedsgennemsnitsværdier ikke var højere end i København og som lå under EF's foreslåede grænse.

Kümmel-Nielsen oplyste endvidere, at der var en mere omfat-

tende undersøgelse på vej, idet miljøstyrelsen ville påbegynde en undersøgelse over den danske befolknings belastning med bly på grundlag af analyser af blodprøver. Resultatet af denne undersøgelse forventedes at foreligge i slutningen af 1979. Kümmel-Nielsen lovede, at man fra kommunens side overfor Miljøstyrelsen ville søge, at også borgere fra Glostrup indgik i denne undersøgelse.

Til NOAH-Glostrups krav om undersøgelse af grøntsager og jord i visse udsatte områder af Glostrup kommune, oplyste Kümmel-Nielsen, at kommunen i marts 1977 havde opfordret Hovedstadsrådet til at gennemføre undersøgelser af de i Glostrup beliggende punktkilder betydning for forurening af luft og levnedsmidler.

Med henblik på bly fra benzin, mente Kümmel-Nielsen i følge politiets oplysninger, at omlægningen af den værste trafik til den ny motorvej havde medført, at Roskildevej og Ringvejen nu



var at betragte som »rene landsbyveje«. Som helhed mente Kümmel-Nielsen, »at man her driver en helt bevidst hetz omkring et meget alvorligt problem, en slag forskrækkelseskampagne overfor Glostrupborgere, som ikke er en forening som NOAH værdig«.

Hertil kunne nogle studerende fra Danmarks Ingeniørakademi fremlægge en undersøgelse, foretaget i efteråret 1977, der klart viste, at blyforureningen ikke er blevet mindre i Glostrup siden undersøgelsen i 1974.

En anden undersøgelse blev også refereret. Fire biologistuderende ved Københavns universitet havde undersøgt blyindholdet i græs i okt. 1977. Resultaterne viste, at der var ret høje koncentrationer i græsset, hvoraf man kan slutte, at grøntsager, der er dyrket i området, også er stærkt forurenet.

Niels Juul Busch (NOAH) fremførte, at de af kommunen offentliggjorte månedsgennem-

snitsværdier fra Kbh.s luftforureningsudvalg var meget mangelfulde. Han havde gennemgået døgnmiddelværdierne siden sept. 1976 og fundet, at der var østlig/nordøstlig vind altid var høje værdier på målestationen (den 15. nov. 1977 har Glostrup danmarkrekord i blyindhold i luft). Altså et bevis for, at blyforureningskilderne lå øst/nordøst for målestationen, hvor netop Bergsøe og Nordisk Kabel og Traad er placeret.

Borgmesteren mente ikke, at den i pjecen omtalte undersøgelse af børnehavebørns blyindhold i blod var foruroligende, idet talværdierne var mindre end 1/3 af EF's foreslåede øvre grænse. Læge Ege Schultz var derimod meget foruroliget over undersøgelsens resultater, idet han påpegede, at EF's foreslåede grænse ikke gælder for børn, fordi de er mange gange mere modtagelige over for bly end voksne. Endvidere fremviste Ege Schultz kurver, som viste, at blyindholdet hos de undersøgte børn (3-7 år) svarede til det blyindhold, man finder hos den 30-70 årige gennemsnitsdansker. Samtidig oplyste en moder om sine to børns blyindhold i blod, der svarede meget godt til omtalte undersøgelse.

Kümmel-Nielsen oplyste endvidere på mødet, at Bergsøe kun udleder ca. 1/4 af de tilladte 25 ton fra det nye anlæg. NOAH har tidligere anmodet om at få disse tal offentliggjort, men er blevet afvist.

Spørgsmålet er nu: Da Berg-

søe kun forurener 1/4 af det tilladte, vil kommunen så ikke skride ind, hvis Bergsøe forurener fire gange så meget som nu? Kommunen afslog at besvare dette spørgsmål. Hvorfor?

#### Konklusion på mødet

Alt i alt bar mødet præg af, at kommunens folk med miljøudvalgsformanden og borgmesteren i spidsen kørte frem med en kraftig hetz mod NOAH-Glostrup. Åbenbart har de følt sig truet af den stigende kritiske aktivitet på miljøområdet, som NOAH-Glostrup stod for. Man så ikke noget forsøg på fra deres side, at imødegå nogle af de mange fremførte argumenter. Det skal også med i vurderingen, at NOAH-mødet sammen med et BUPL-arrangement (Glostrup har også mangel på daginstitutioner), var de eneste tværpolitiske borgermøder op til kommunalvalget, hvor man greb fat i helt kontante og konkrete emner. Alle andre valgmøder blev afholdt af de politiske partier hver for sig.

#### Lokalavisernes referater

Af de to lokalaviser var kun den ene mødt op. Dens referat af mødet var efter NOAH-Glostrups mening alt for meget præget af de kommunale indlæg. Derfor sendte vi et supplerende referat af mødet (vi havde optaget det hele på bånd). Dette blev da også optaget i fuld længde i denne avis' følgende nr. (1/3.-78), men den anden lokalavis, der ikke var mødt op, skar en del af vort indlæg væk.

#### Martin Nielsens indlæg lige før kommunalvalget

I samme uge som vort supplerende mødereferat blev bragt, havde borgmesteren en stort opsat artikel i begge lokalaviser med overskrifterne »NOAH's oplysninger helt forkerte« hhv. »NOAH-gruppen vildleder om blyforurening«. Borgmesteren skrev bl.a.: »...men påstanden om, at blyforureningen skulle være særlig slem i Glostrup, kræver en nærmere dokumentation, hvis den skal sandsynliggøres.

Med interesse har jeg derfor studeret pjecen for at prøve at finde en sådan dokumentation, men resultatet blev negativt. Den bevisførelse, pjecen påstår at bringe, kan ikke stå for selv en overfladisk prøvelse. Pjecen er direkte usandfærdig.

Det hedder i tryksagen, at en undersøgelse af 10 børnehavebørn i Glostrup har givet foruroligende tal for blyindholdet i børnenes blod, og gruppen kræver derfor en blyundersøgelse af både børn og voksne i kommunen.

Oplysningen er simpelthen forkert. Den bygger på en artikel i lægetidsskriftet »Danish Medical Bulletin«, hvori der ikke står noget om, at undersøgelsen var foretaget i en børnehave i Glostrup. Der står blot, at børnehaven var beliggende ca. 10 km fra Københavns centrum, 200 m fra en jernbanestation og 1 km fra en blyemitterende virksomhed. På dette grundlag har pjecens ophavsmænd tilladt sig at slynge ud, at den pågældende børnehave ligger i Glostrup.

Det gør den ikke! Jeg har hele tiden tvivlet meget stærkt på, at undersøgelsen var henlagt til Glostrup, og nu har jeg fået min tvivl bekræftet. Forfatteren til artiklen i »Danish Medical Bulletin« har på forespørgsel oplyst, at undersøgelsen ikke er foretaget i Glostrup og heller ikke i nogen af Glostrups nabokommuner.

Jeg er ikke bemyndiget til at oplyse, i hvilken kommune undersøgelsen rent faktisk foregik, men jeg kan afsløre, at de undersøgte børn går i en børnehave i en by langt fra Glostrup.

Det er et stift stykke, at NOAH-gruppen på et så spinkelt grundlag tillader sig at angribe Glostrup kommune — åbenbart uden at have gjort det allerringeste for at få sine løse påstande bekræftet«.

Borgmesterens indlæg kom på et for ham og dermed socialdemokratiet vigtigt tidspunkt, idet vi overhovedet ingen chance havde for at svare ham før efter kommunalvalget. Taget i betragtning, at borgmesterens indlæg først kom ca. 14 dage efter det offentlige møde, var der sikkert en hel del beregning med i spillet.

Vi besvarede og tilbageviste borgmesterens indlæg efter kommunevalget ved bl.a. at angive vore kilder til vore oplysninger i pjecen. Vore kilder til undersøgelsen af de 10 børnehavebørn i Glostrup var socialdemokratiets egen avis, Aktuelt, der d. 13./-77 omtalte en undersøgelse af blyindholdet i blodet hos børnehavebørn flere forskellige steder



Ringvejsskrydset, hvor Ring II krydser Roskildevej — »rene landsbyveje« ??

i Danmark. Denne undersøgelse ville blive offentliggjort i »Danish Medical Bulletin«.

Aktulet skrev bl.a.:

»Den nye undersøgelse er lavet af forsker ved Århus Universitets Hygiejniske Institut, Jens Karl Hansen. Vi har spurgt en af mændene bag rapporten om blyforurening, cand. scient. Niels Christensen, Miljøstyrelsen, om de nye tal på blyindholdet i blodet hos børn i Glostrup området er faretruende. Han siger:

»Problemet er jo, at det er meget svært at sætte en bestemt faregrænse.

Man vil ikke kunne finde en bestemt grænse, hvorom man kan sige, at under den er der ingen fare. Der er tale om, at risikoen stiger med blyindholdet i blodet. De bly-niveauer man finder i børnenes blod i Glostrup området er så store, at børnenes enzymdannelse er påvirket«.

Borgmesteren havde ret i, at der i selve artiklen ikke udtrykkelig står nævnt Glostrup, men at der nævntes en børnehave, der lå ca. 10 km fra Københavns centrum, 1 km fra en blyforurenende virksomhed og 200 m fra en jernbanestation. Men hvorfor har borgmesteren ikke fået artiklen i Aktuelt dementeret? NOAH-Glostrup er bekendt med, at borgmesteren har fået artiklen tilsendt af en foruroliget Glostrup-borger.

En af de læger, der stod bag den nævnte undersøgelse, var skolelægen ved to af de lokale skoler, Jens Ottosen.

På et møde på Søndervangsskolen, hvor ca. 80 forældre repræsentanter var til stede, spurgte et medlem af NOAH-Glostrup skolelægen, om undersøgelsen var foretaget på børn i Dalvangens børnehaven, og fik det svar, at lægen ikke kunne huske det helt sikkert, men mente, at det

var en børnehaven nærmere Ringvejskrydset...

På den baggrund mente NOAH-Glostrup, at vi kunne være bekendt at referere denne lægeundersøgelse, men samtidig fremhævede vi, at den var så begrænset, at der var behov for en større og mere grundig undersøgelse.

NOAH-Glostrup må erkende, at vi er blevet ført bag lyset af de anførte kilder. Dette forklarer imidlertid ikke, hvorfor borgmesteren hager sig fast i denne undersøgelse, og ikke forholder sig til de øvrige undersøgelser, som NOAH-Glostrup har gjort ham bekendt med: Miljøstyrelsens rapport, DIA's mos-undersøgelse, de biologistuderendes græsundersøgelser peger entydigt på en høj blyforurening i Glostrup. Borgmesteren kan da ikke tilbagevise disse undersøgelser med henvisning til, at børneundersøgelsen er foretaget et andet sted. Det viser blot, at der altså også findes andre steder, hvor blybelastningen tilsyneladende er for høj, og hvor der er konstateret for meget bly i blodet hos børnene.

Da miljøstyrelsens rapport viser, at Glostrups blyforurening er mindst 5 gange så høj som et hvilket som helst andet sted i hovedstadsområdet, altså også mindst 5 gange højere end der hvor børneundersøgelsen så har fundet sted (både lægen og borgmesteren nægter at oplyse hvor det er), så må vi konkludere, at der er *endnu* mere brug for en *tilbundsgående* undersøgelse af børnene i Glostrup.

#### Virksomheds-lukkere?

Borgmesteren kommenterer også vort krav om forbud mod flere forurenende virksomheder i kommunen:

»Hertil vil jeg gerne med al ty-

delighed udtale, at kommunen ikke har noget ønske om at spænde ben for virksomheder, der på lovens grund ønsker at etablere sig i udlagte industri-kvarterer. Arbejdsløsheden er stor nok i forvejen. Glostrup kommune kunne ikke drømme om at lægge sig hindrende i vejen for oprettelse af nye arbejdspladser«.

NOAH-Glostrup kunne heller ikke drømme om at lægge sig hindrende i vejen for oprettelse af nye arbejdspladser. Vi mener blot, at når Glostrup i forvejen er så forurenet, så må nye virksomheder være af en slags, der ikke øger forureningen.

Resten af borgmesterens indlæg er en tro kopi af hans indlæg på det offentlige møde. Han har åbenbart overhørt alle NOAH-Glostrups argumenter og mener stadig, at blyforureningen er faldet. Det har Københavns Luftforureningsudvalgs målinger tydeligt vist (mener borgmesteren, se også artiklen om blyforureningskilder i Glostrup).

»Der er derfor kun grund til at slå koldt vand i blodet, når man diskuterer forurening«, slutter han.

#### Andre reaktioner

Også andre end NOAH-Glostrup reagerede via læserbreve i lokalaviserne. En skrev:

»Jeg synes, det snart er på tide, at kommunen kommer ud af busken og indrømmer, at Glostrup virkelig er blyforurenet. Det er der efterhånden mange udmærkede videnskabsmænd, der har konstateret. Et andet spørgsmål er så, om der er nogen sundhedsfare for beboerne her i Glostrup, og det må være kommunalbestyrelsens ansvar at sørge for de fornødne undersøgelser og eventuelle forholdsregler«.



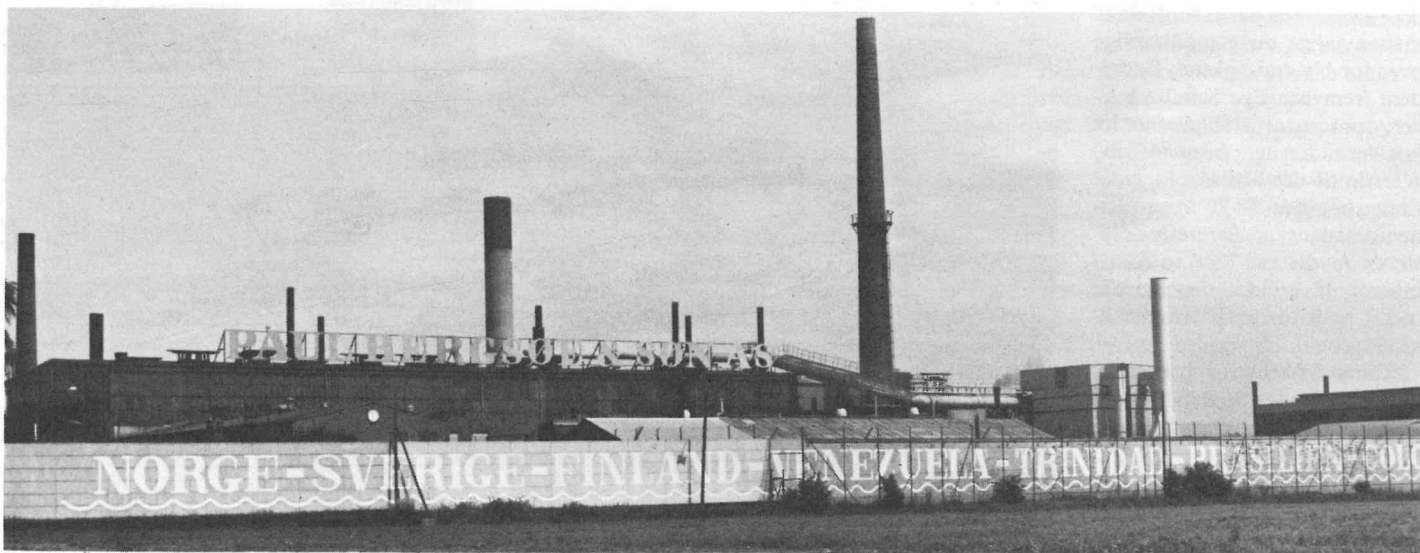
En anden skrev:

»Borgmester og (miljøudvalgs-)formand, ved I hvad folk sagde efter mødet på Nordvangsskolen, da de stod og tog tøj på. Det eneste der er at gøre, er at flytte. Tag De sammen med kommunalbestyrelsen skeen i den anden hånd og samarbejd med de miljøgrupper, som nu endelig er opstået i Glostrup og gør noget ved forureningsproblemerne. Det haster«.

#### Kommunalvalget

Ved kommunalvalget d. 7. marts 1978 fik socialdemokratiet en mandatfremgang på 1, således at det nu har 10 pladser ud af 17. Kommunen har ikke siden borgmesterens indlæg ladet høre fra sig mht. blyforureningen i de lokale blade.

Vi håber, at vore artikler på ny vil få en debat i gang og sidst, men ikke mindst, være med til at få gjort noget ved blyforureningen.



Paul Bergsøe & Søn A/S — den ældre virksomhed forrest i billedet



# Måling af blyforurening, men hvordan?

Man læser om resultater fra måling af bly i støv fra luften, at bly i laver og mosser, af bly i græs og i jord og regnvand. Men man spiser jo ikke laver, mosser, græs, jord og drikker ikke regnvand, hvorfor så måle det? I afsnittet vil de enkelte metoder blive omtalt og hvorledes de hænger sammen.

## Måling af blyforurening, men hvordan?

En udsendelse af blyholdigt støv fra industrier og biler bevirker, at bly er til stede i:

- Luft
- Regnvand
- Jord
- Planter
- Dyr og mennesker.

Måling af mængden af indholdet i støv kan derfor ske ved følgende metoder:

- Filtrering af luft gennem et tæt filter. Støvmængden bestemmes, og blyet i støvet bestemmes.
- Opsamling af regnvand og bestemmelse af bly i dette.
- Måling af bly i overfladejord.
- Måling af bly i planter, træer mm.
- Bestemmelse af bly i dyr og mennesker.

## Hvorfor alle disse metoder?

Bestemmelse af bly i luften angiver, hvor meget bly mennesket kan indtage ved indånding.

Bestemmelse af bly i regnvand, jord og planter giver et indtryk af total blyudsendelsen over en længere tidsperiode og af, om det er farligt at spise grøntsager fra et bestemt område.

Bestemmelse af blyindholdet i mennesker anvendes som et mål for, hvor farligt det har været og er at leve i et blybelastet område. (Vedr. bestemmelse af bly i mennesker, se artikel om målemetoder i biologisk materiale).

## Luftmåling

Støv i luft når helt ned i lungerne og tilbageholdes i lungerne, når partiklerne er meget små (f.eks. mindre end 1  $\mu$ m eller en tusindedel millimeter). Indeholder det fine støv bly, optages blyet i blodet, og begyndelsen på en blyfor-

giftning er startet.

I alle storbyer kontrolleres derfor støvmængden daglig i luften. Luften suges gennem et tæt filter. Filtret tilbageholder fine partikler i luften (f.eks. større end 8  $\mu$ m). Mængden af støv bestemmes ved vejning. Bly i støvet bestemmes ved en meget fintfølende analysemetode. Resultaterne af en sådan støvmåling offentliggøres som mængden af bly (i  $\mu$ g eller en milliontedel gram) pr. kubikmeter luft, som det har været i gennemsnit pr. måned, se artikel om luftforurening).

Selve opsamlingsmåden og analysemetoden skal være meget nøjagtige for at give korrekte tal.

Et månedsgennemsnit for en enkelt målestation giver ikke et helt korrekt billede af forureningen af bly i et stort område, da gennemsnittet kun viser, hvorledes luften har været omkring målestationen i den pågældende måned. Måleresultaterne vil afhænge af, hvorfra vinden blæser, hvordan røgen opblandes mm., se fig. 10.

Målestationen vil opsamle blyholdigt støv i tilfælde a og c, hvor vinden blæser mod målestationen, men mest i tilfælde c, hvor røgen på grund af temperaturen i de øvre luftlag tvinges ned mod jordoverfladen.

I tilfælde b vil målestationen ikke opsamle blyholdigt støv. I artiklen om luftforurening er måleresultaterne fra målestationen i Glostrup behandlet, således at der er taget hensyn til vindretning.

Det er således mere relevant at kende døgnmiddelværdier for bly over en længere periode sammen med oplysning om vindretning end et månedsgennemsnit.

## Hvor meget optager vi?

Optagelsen af bly fra støv afhænger helt af størrelsen af partiklerne og indholdet af bly i de enkelte partikler.

*Men om støvet er overvejende groft eller fint, ja det måler man ikke. Findes blyet i de fine partikler eller i de grove partikler, det måler man heller ikke. Erfaringerne siger, at udsendelsen af bly fra biler er knyttet til meget fine partikler, men hvorvidt industrielle punktkilder udsender de grove eller fine partikler, ved man ikke.*

## Forurening af bly over en lang tid

Ved måling af bly i regnvand, i jord og i planter kan blyudsendelsen over en længere tid bestemmes.

Støvet, der udsendes, vil efterhånden falde ned og sætte sig på planter og på jordoverfladen. Ved regnskyl vaskes luften fri for støv, regnvandet vil således kunne indeholde betydelige mængder støv. Derudfra kan beregnes totalnedfald af bly i mg (= en tusindedel) bly pr.  $m^2$  pr. år, se fig. 11. Figuren viser resultater fra perioden 1973-1974, hvor blynedfaldet opsamledes i 12 måneder.

Figuren viser to områder Glostrup-Rødovre og København med et nedfald, der er dobbelt så stort som det øvrige Storkøbenhavn.

Ved måling af bly i planter be-

stemmes ligeledes nedfaldet af bly. Laver og mosser er specielt velegnede, da de har en lang levetid. For mosser er levetiden 2-3 år. Endvidere optager mosser og laver specielt godt tungmetaller som bly. Både mosser og laver mangler nemlig en overhud, som bevirker, at de ikke skyr støv og regnvand. Mosser og laver har endvidere en stor overflade. Da det er vanskeligt at finde tilstrækkeligt prøvemateriale af laver, benyttes bestemmelse af bly i mosser som et udtryk for forureningen med bly over en tidsperiode på 2-3 år. Bestemmelsen vil også vise, hvor der er faldet mest blyholdigt støv i disse år.

Grøntsager med en stor overflade og en lang levetid vil ligeledes optage meget støv. Grønkål og persille vil i blyforurenede områder indeholde meget bly. Ligeledes vil de yderste blade af salaten indeholde bly. Gulerødder vil i mindre omfang indeholde bly, da det skal optages fra jorden. *I et blybelastet område vil grøntsager altså indeholde bly, men hvor meget? Målinger eksisterer ikke.*

De øvre jordlag vil ligesom mosser vise, hvor meget blyholdigt støv, der er udsendt gennem de sidste år, og hvor det fortrinsvis er faldet.

I litteraturen er der omtalt resultater af prøver med mos, jord og græs fra samme område. Der er en god overensstemmelse mellem disse metoder, idet områder

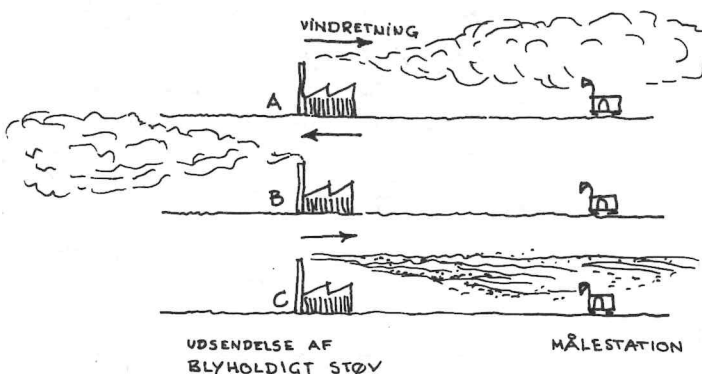


Fig. 10: Figuren viser, at den støvmængde, der når målestationen, varierer med vindretningen og opblandingen af røgen.

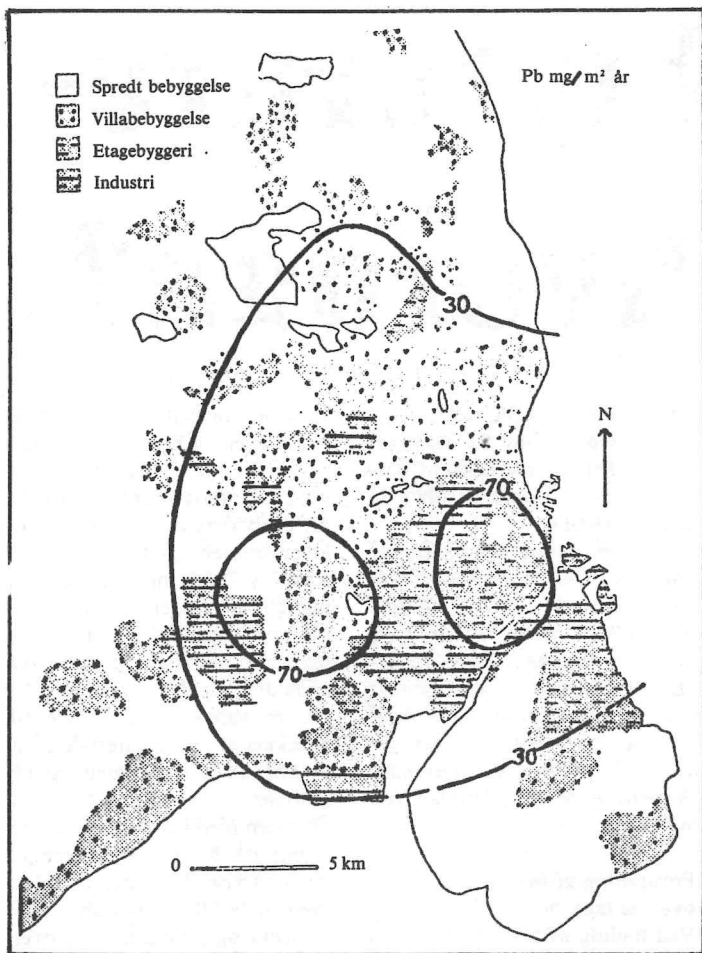


Fig.11: Det totale blynedfald i Storkøbenhavn; prøverne er opsamlet i 1973-1974 (ref. 2).

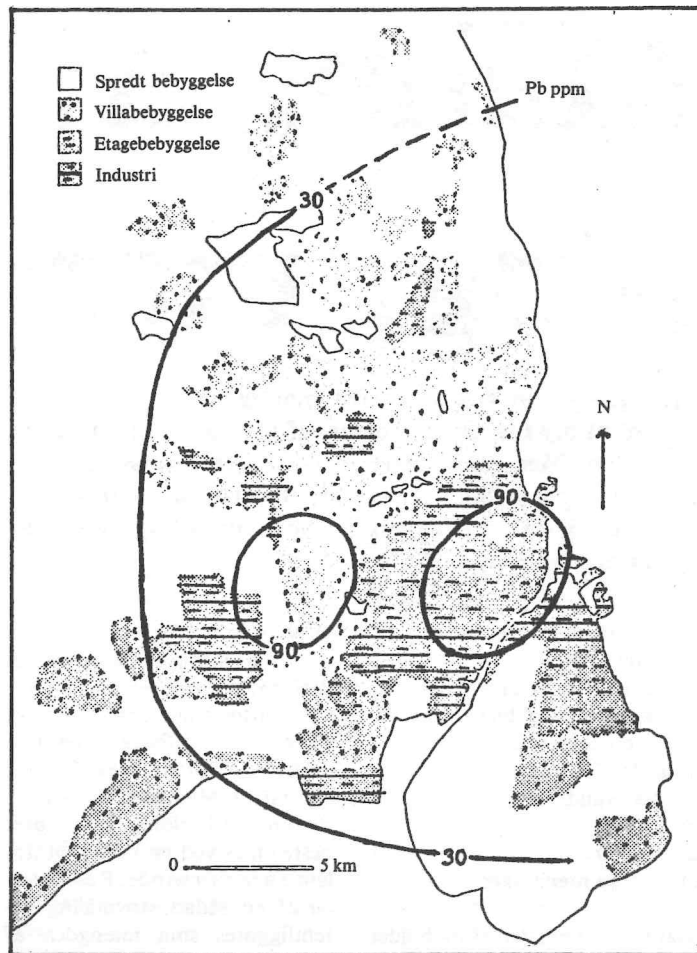


Fig.12: Blyindholdet i jordprøver fra Storkøbenhavn; prøverne er sandsynligvis indsamlet i 1973-1974 (ref. 2).

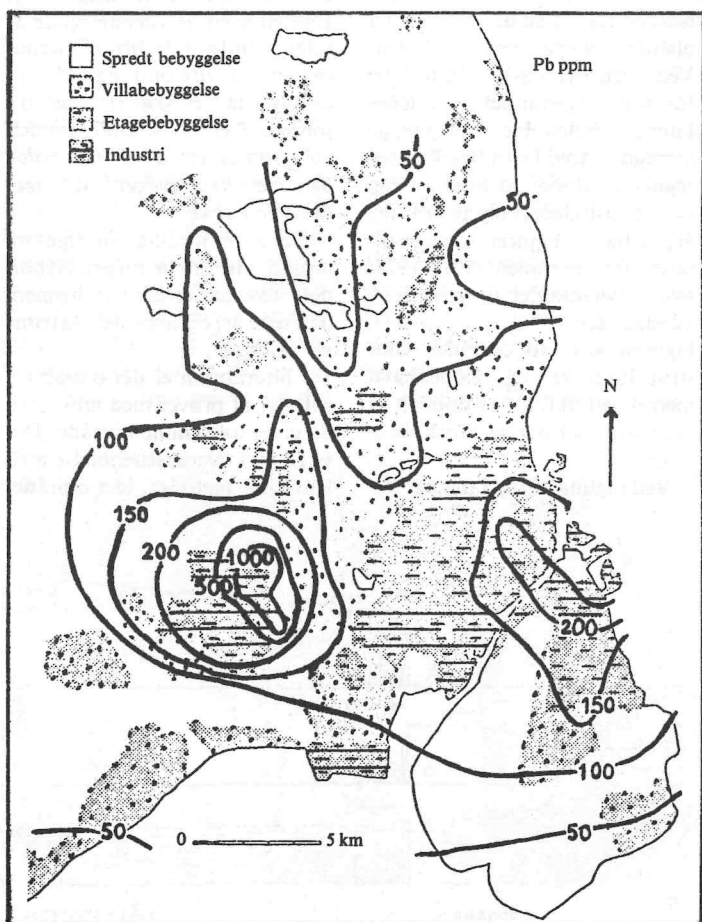


Fig.13: Blyindholdet i mosprøver fra Storkøbenhavn; prøverne er indsamlet i 1974 (ref. 2 og 3).

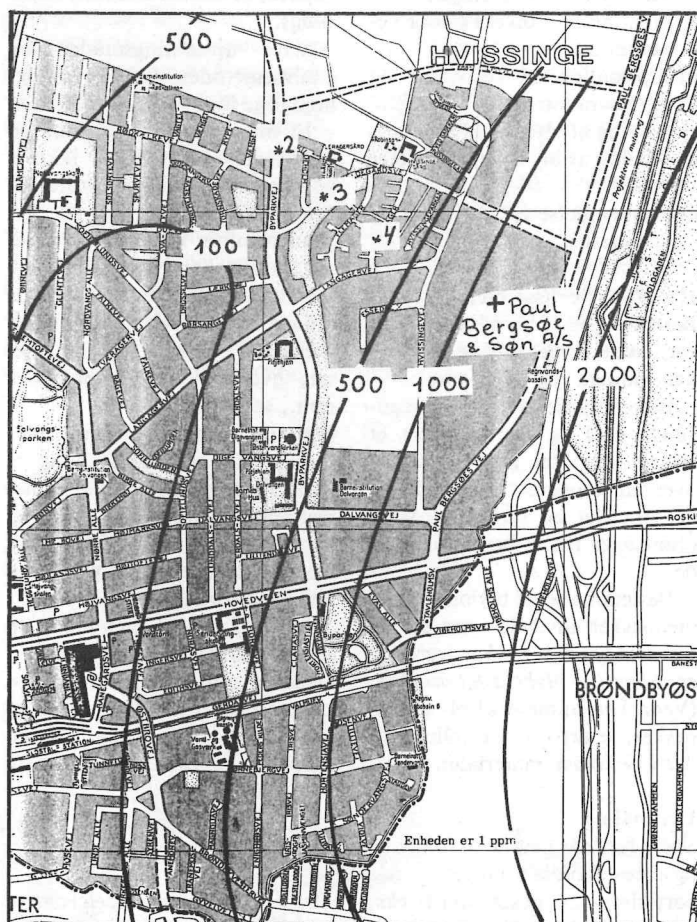


Fig.14: Blyindholdet i mosprøver fra Glostrupområdet; prøverne er indsamlet i efteråret 1977 (ref. 4).  
Fra punkterne mrk. 2, 3 og 4 er der taget græsprøver, se næste afsnit.



med et højt indhold af bly i mos også havde et højt indhold af bly i jord og græs.

Målemetoder for bestemmelse af bly i mennesker er omtalt i artiklen om bly — sammenligning og brug.

### Resultater af jordprøver fra Storkøbenhavn

Der er udtaget 18 prøver af jord fra overfladen (0-10 cm). Prøverne er taget i bøgeskove og plantager, der er mere end 50 år gamle. Prøverne er taget mere end 200 m fra stærkt trafikerede veje og 50 m fra små veje. I fig. 12 er resultaterne vist.

Figuren viser to områder med et indhold af bly, der er tre gange større end det øvrige område. Områderne er sammenfaldende med områderne med et højt blynedfald, se fig. 11.

### Resultater af mosprøver fra Storkøbenhavn

I 1974 indsamledes der prøver af mos i Københavnsområdet. Mosprøverne analyseredes for bly, og kurver, der viser områder med samme blyindhold i mos, tegnede. Af fig. 13 ses, at der er fem gange mere bly i mos i Glostrup end i det indre København.

I efteråret 1977 indsamlede og analyserede to studerende på Danmarks Ingeniørakademi, Kemifdeling mosprøver fra Glostrupområdet, i alt fra 17 steder. Resultaterne blev edb-behandlet og kurverne vist i fig. 14 tegnede ud fra resultaterne fra 11 målesteder, idet resultaterne fra prøver taget tæt ved veje eller under træer ikke blev medtaget.

Af kurverne kan konkluderes, at niveauet af blynedfald i Glostrupområdet ikke er faldet i de sidste år. Fig. 14 viser et indhold af bly i mos på 2000 ppm (= 1 milliontedel g bly pr. g mos). Fig. 13 viser et indhold på 1000 ppm bly i mos. Den højeste værdi, der målte i 1977, var 2700 ppm bly i mos.

Af fig. 14 ses en stigende tendens øst for Paul Bergsøe A/S, som ikke skyldes motorvejen, da prøverne er indsamlet, inden dennes bidrag har fået betydning. Udelades punkterne nærmest ved motorvejen vil kurver-

ne være beliggende på stort set samme måde.

Kurvernes hældning i fig. 14 passer udmærket med Paul Bergsøe & Søn A/S som punktkilde beliggende ved punktet mrk. + i fig. 14.

I artiklen om luftforurening viser Breuer-diagrammet også, at denne punktkilde er væsentlig.

### Resultater af græsprøver fra Glostrupområdet

I Glostrupområdet er der i efteråret 1977 udtaget prøver af græs på stederne mrk. 2, 3 og 4 i fig. 14.

Prøverne analyseredes for bly og resultaterne var: (ref. 5)

Prøvested 2: 450 ppm.

Prøvested 3: 712 ppm.

Prøvested 4: 320 ppm.

Der blev på prøvested 2 og 4 udtaget to prøver. Prøverne analyseredes, og usikkerheden var ca. 1% på de ovennævnte tal. Græsprøverne er udtaget på ikke særlig trafikerede veje, således er græsprøve fra prøvested 4 udtaget på villavej uden gennemkørende trafik. Græsprøve fra prøvested 3 kan være belastet med bly fra biler, medens prøvested 2 ligger på en strækning, hvor der kun er trafik til få huse og et omsorgscenter.

Til sammenligning af niveauet for bly i græs kan nævnes, at ved en befærde vej med ca. 20.000 biler pr. døgn har græs et blyindhold på 50 ppm i en afstand af 8 m fra vejen.

### Resultater fra omegnen af en sekundær smelter (dvs. en ovn, der omsmelter skrot)

I Glostrupområdet er der indsamlet prøver af laver og jord i nærheden af en sekundær smelter. Fig. 15 viser resultaterne. Jordprøverne viser især et stærkt stigende indhold af bly tæt ved smelteren, hvilket kan skyldes, at jord i højere grad end laver og mosser tilbageholder grovere partikler.

Figuren viser, at der er sammenhæng mellem blyindholdet i laver, mosser og jord.

I fig. 16 er vist sammenhængen mellem total blynedfald og indholdet af bly i laver, mosser og jord.

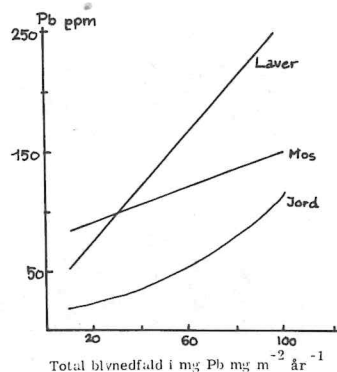
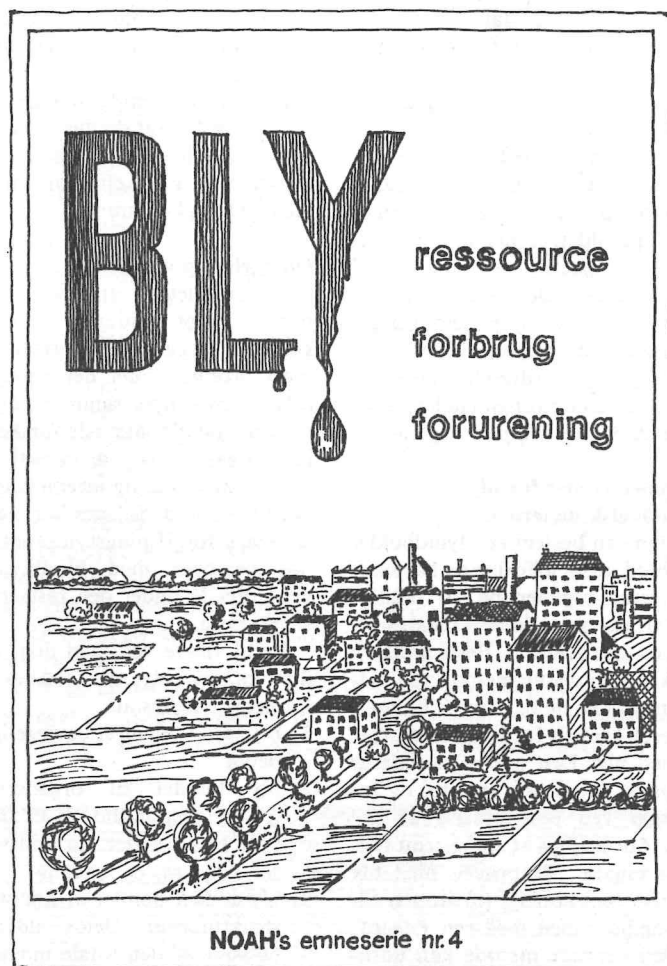


Fig. 16: Figuren viser, sammenhængen mellem total blynedfald og blyindholdet i mosser, laver og jord (ref. 2).

#### Referencer:

- 1) Pjece udsendt af NOAH-Glostrup: Blyforurening i Glostrup (1978)
- 2) Allan Andersen, Mads F. Hovmand og Ib Johnsen: Atmospheric Heavy Metal Deposition in The Copenhagen Area, Institute of Plant Ecology, Copenhagen. Artiklen udkommer i Environment Pollution.
- 3) »Blyforurening«, Miljøministeriet (1976).
- 4) Christiansen, Claus og Erik Ilfeldt Larsen: »Kortlægning af blybelastning i Glostrup og omegn«, Danmarks Ingeniørakademi, Kemifdeling. Individuelle værdier 1977.
- 5) Søndergård, Lone, Melander, Lene, Simonsen, Gitte og Thomsen, Ingvar: »Blyindholdet i Græs«, Københavns Universitet 1977. Elementær Kemil B.



NOAH's emneserie nr. 4

Lektørdtalelse fra Indbindingscentralen

H 75.49.18

Bly — ressource, forbrug, forurening. Af Kåre Fog m. fl. 2. udgave.

(NOAH's Emneserie, 4).

Alle tunge metaller kan være giftige, og næst efter kviksølv er bly det farligste. Blyforurening omtales i de fleste forureningslærer i forbigående, da man endnu ikke har påvist gener for almenheden. Med det stigende forbrug, specielt med anvendelsen som tilsætning i benzin, menes det, at man snart kan nå en faregrænse.

NOAH's bog om bly er et fund for en lægmand, som ønsker at sætte sig alvorligt ind i et forureningsproblem og ikke blot tage kortfattede omtaler på autoritet. Sproget er letlæst og der er en liste over uundgåelige fagudtryk. Resumé efter hvert kapitel. Alle tænkelige aspekter behandles. Der er beregninger over den totale blymængde, omtale af forekomst i føde, luft, tobak m. m., giftvirkninger, optagelsesmekanismer i planter, dyr og mennesker. Et særligt kapitel vies det vigtige benzinspørgsmål. 12 sider kildehenvisninger. Register savnes, men der er en fyldig indholdsfortegnelse.

Leif Færregaard Jensen.

Bogen kan bestilles ved at indsætte kr. 26,- på giro 5 56 00 39 til NOAH, Rådhusstræde 13, 1466 K, Tlf. (01) 15 60 52.

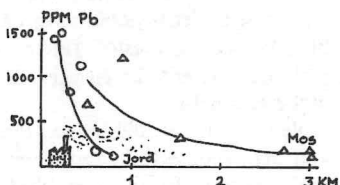
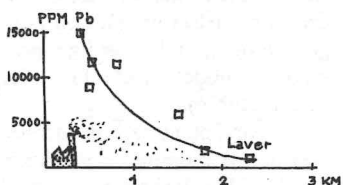


Fig. 15: Blyindholdet i laver, mos og jord i nærheden af en sekundær smelter (ref. 2).

# Målemetoder — sammenligning og brug

De vigtigste bly-målemetoder i biologisk materiale gennemgås og kommenteres. ALS-D måling fremhæves som den i dag bedste metode til blybestemmelse i mennesker. Samtidig berøres blygiftvirkninger på længere sigt.

## Bly ophobes i organismen

Da forurening med en stor del af tungmetallerne har vist sig at give anledning til farlige forgiftninger, ofte med ukarakteristiske og vage sygdomstegn, har det været nødvendigt for det første, at finde egnede målemetoder for det andet at udvælge egnet materiale til måling af tungmetallindholdet, i denne sammenhæng specielt blyindholdet i mennesker. Der sker nemlig en ophobning af dette metal i organismen med stigende alder, hvilket ikke er tilfældet med ret mange andre tungmetaller, undtaget er dog cadmium og tin.

## Målemetoder for bly i biologisk materiale

Man kan bestemme blyindholdet i blod, urin, afføring og hår samt diverse organer på to måder. Den ene metode er kemisk (dithion-metoden). Bestemmelsen sker med denne metode ved måling af den farve, som en kompliceret kemisk forbindelse danner med bly. Den anden metode er fysisk (atomabsorption), og foregår ved bestemmelse af absorption af lys af en bestemt bølglængde, når prøven med bly opvarmes kraftigt (til atomar tilstand) sammen med ren kulstof. Den kemiske metode kan udføres på forskellige måder, men fælles for dem er, at de enten ikke er følsomme nok til at måle de små mængder, der er tale om, eller også er de ikke tilstrækkelig nøjagtige til at skelne mellem nært beslægtede metaller.

Ved både den kemiske og den fysiske metode må man regne med en usikkerhed på ca. 10% af de enkelte målinger, ved de niveauer, der er tale om i biologisk materiale.

I 1962 begyndte man at anvende atomabsorptionsmetoden. Metoden opfylder kravene om følsomhed og nøjagtighed, og

det er muligt, at påvise meget små mængder bly i kun en ringe væv (f.eks. 5 ml blod). Man kan påvise under 200 mikrogram bly pr. liter.

Imidlertid anvender mange laboratorier fortsat de mere unøjagtige metoder, hvilket gør måleresultaterne vanskelige at sammenligne og bedømme.

## Optagelse og udskillelse

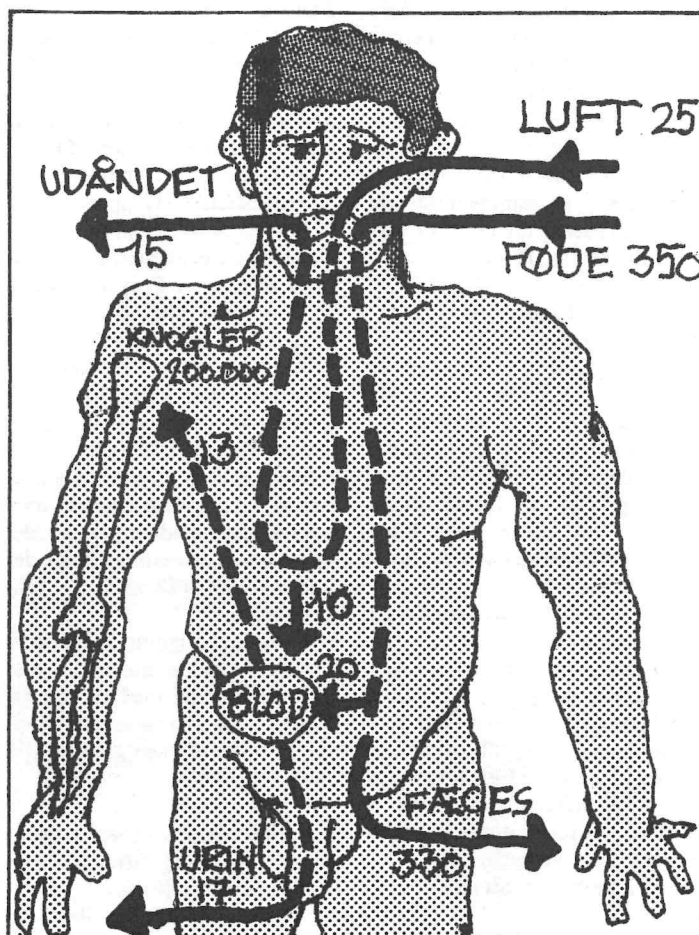
Foruden dette »metode-problem« repræsenterer blyets skæbne i organismen fortsat et uløst problem, idet der nemlig ikke er en simpel sammenhæng mellem blyindholdet i de forskellige organer og vævsvækster, som vi måler på, og legemets totale blyindhold. Således har man set klare forgiftningssymptomer hos personer med blodblyniveau, der lå under den fastsatte faregrænse.

Indtil videre ved man dog, at det optagne bly vil fordeles i kroppen, således at

- 1) bly i blod udgør et bevægeligt depot
- 2) bly bundet til organerne f.eks. leveren, udgør et depot, hvorfra det forholdsvis let frigøres, og endelig
- 3) bly er fast bundet til knoglestrukturene. Dette udgør 60-90% af den totale mængde.

Desuden ved man, at

- 1) bly optaget gennem lungerne eller mavetarmkanalen opfører sig forskelligt og påvirker blodblyniveauet forskelligt
- 2) udskillelsen hovedsagelig foregår med afføringen samt urin, sved og hår
- 3) forøget koncentration i urinen afspejler forøget tilførsel, optagelse eller frigørelse fra depoterne
- 4) koncentrationen i blodet viser den aktuelle balance mellem optagelse, depoter og udskillelse, men ikke umiddelbart



Blystofskiftet hos et storbymenneske. Tallene angiver  $\mu\text{g}$  bly pr. dag.

reflekterer situationen i et organ, hvor giftvirkning kan udøves.

## Målematerialer (laboratorieprøver)

Her skal kort gennemgås de mest almindelige vævsprøver, man anvender til blymåling.

## Blodet

Blodet kan anvendes dels til indirekte dels til en direkte blybestemmelse. De indirekte bestemmelser afspejler blyets virkning på blodets røde farvestof (hæmoglobin), og er ikke en egentlig blybestemmelse.

Ved at måle blodprocenten kan man indirekte bedømme en mulig blyforgiftning, idet blodprocenten falder ved begyndende forgiftning, men kun når der er

tale om ret kraftig blyophobning over længere tid. Dette er vist ved forsøg med dyr og kendes i øvrigt også fra kroniske forgiftninger hos mennesket.

## ALS-D metoden

ALS-D står for delta-AminoLævulinSyre-Dehydratase. ALS-D er et enzym (varmefølsomt stof, der fremskynder en kemisk reaktion), som omdanner ALS til et nyt stof (porphobilinogen), som igen sammen med en række andre forbindelser indgår i en længere proces, hvis færdige produkt er blodets røde farvestof (hæmoglobin).

Ved blyoptagelse hos mennesker og dyr hæmmes eller blokeres ALS-D's virkning, og ALS kan ikke videreomdannes, hvorfor der sker en ophobning af



ALS i kroppen og dermed en forøget udskillelse gennem urinen.

Hvis man måler ALS-D-aktiviteten i de røde blodlegemer, har man en fintmærkende metode, idet dette enzym er yderst følsomt over for bly. Selv ved svag forgiftning, hvor der ikke kan påvises ALS i urinen (se senere), finder man nedsættelse af enzymets aktivitet.

Specielt kan man ved blodbly-koncentrationer, der ligger under gennemsnittet for den almindelige befolkning finde nedsat enzym-aktivitet.

ALS-D måling er altså en følsom, indirekte metode, der ved lave bly-exponeringer kan påvise bly's biokemiske virkning. Metoden er af EF foreslået som standardmetode (se artikel om bly i blod)

Den direkte måling af bly i blodet udgør en af de mest anvendte metoder til at bedømme organismens blyoptagelse, idet de røde blodlegemer og æggehvide-stofferne i blodet fungerer som en slags cirkulerende blydepot. Undersøgelser har imidlertid — som tidligere anført — vist, at der ikke er en simpel sammenhæng mellem blodblyniveau og det totale blyindhold i hele organismen. For eksempel kan personer ophobe bly i kroppen, selv om de har konstant, lavt blodblyniveau. EF direktiv framarts 1977 foreslår som tilladelig grænse en gennemsnitlig værdi på 20 mikrogram bly/100 ml blod (se artikel om bly i blod).

#### Urinen

Måling af blyudskillelsen i urinen har ligeledes været anvendt meget, men også denne prøve er vanskelig at vurdere. Således stiger udskillelsen af bly i urinen

ikke straks, når blodets blyindhold stiger, hvilket man skulle forvente. Desuden kendes undersøgelser, hvor bly i urinen varierer på en helt anden måde end andre udtryk for blyindtagelsen gør. Endvidere har urinens surheds- og koncentrationsgrad betydning for udskillelsen af bly.

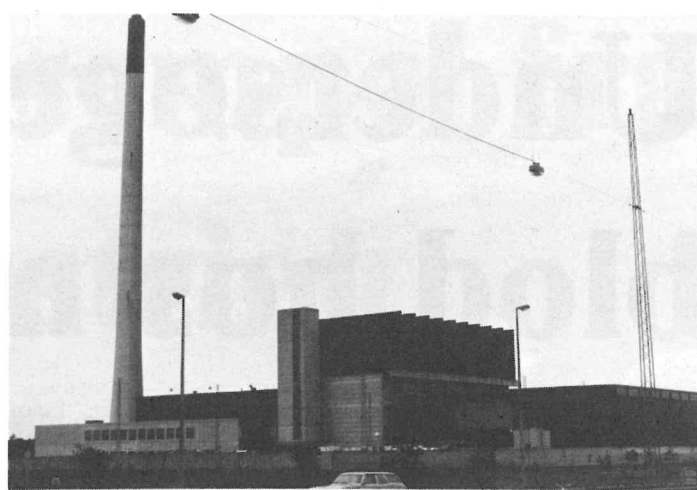
#### ALS i urinen

Som antydnet kan man bestemme ALS i urinen, hvilket ligeledes er udtryk for bly's virkning. Sammen med ALS-D målingen repræsenterer de de bedste metoder, som kendes til dato. Nedsat ALS-D aktivitet og øget udskillelse af ALS i urinen er næsten specifik for blyforgiftning. Forhøjede værdier af ALS kan holde sig op til 3 år efter blyexponeringen er ophørt, men forsvinder igen, hvis man udtrækker det aktive bly af kroppen med EDTA eller PCA (hhv. Etylen Diamin-Tetra eddikesyre og Penicillamin). Begge de nævnte stoffer er såkaldt kelaterende forbindelser, som kan binde tungmetaller meget fast til sig. Indgiver man et af disse stoffer i organismen, bindes tungmetallerne, hvorefter bly og kelat udskilles i urinen.

ALS målingen er let at udføre og kun halvt så dyr som den sædvanligt anvendte direkte bestemmelse af bly i blodet.

Konklusionen, citeret fra NOAH's blyrapport bliver:

*»Blyniveauet i både blod og urin er ikke fastlagte størrelser, men afhænger af samspillet mellem legemets blyoptagelse og blyudskillelse på en måde, som vi langt fra forstår til bunds. Først når vi lærer at forstå dette samspil, kan vi udtale os om,*



Vestforbrændingen — også en luftforureningskilde i Glostrup

*hvilken betydning man skal tillægge de blod- og urinniveauer, man kan måle sig tilk.*

#### Hår

Da bly indlejres i hår og negle, har man forsøgt at anvende blymålinger på hovedhår som udtryk for legemets totale blybelastning. Herom foreligger der modstridende undersøgelsesresultater. Således påviste Kopito og medarbejdere i 1967 forhøjede blyværdier i hår hos forgiftede børn. Flere undersøgere anfører, at kvindehår indeholder mere bly end mandshår, og at indholdet i kvindehår falder med stigende alder. I andre arbejder er derimod ikke fundet nogen køns- eller aldersforskel. Klevay (1973) konkluderer, at hvis hår skal bruges til at bedømme blybelastningen, kan man kun sammenligne personer eller grupper, der er ens med hensyn til køn, alder og bopæl.

I øvrigt er der for 3 år siden foretaget en hårunder søgelse på skolebørn i Ishøj (J. Ottosen),

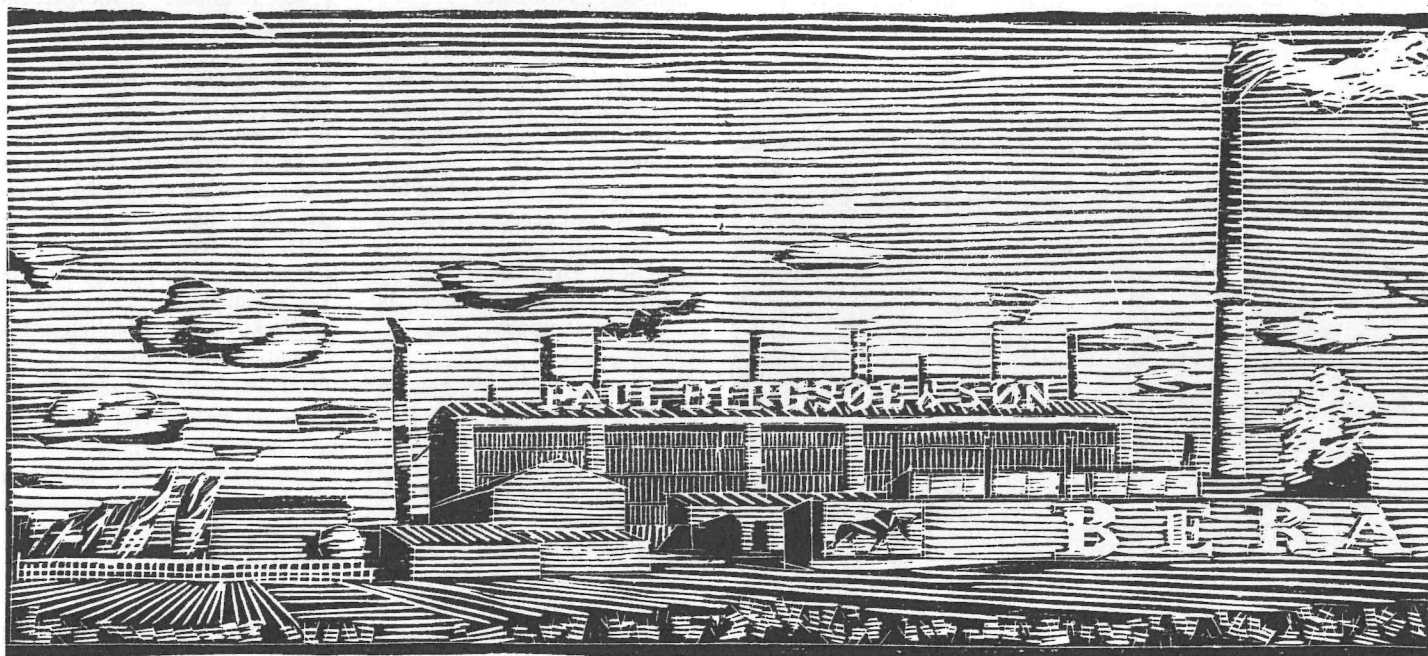
og der planlægges en lignende undersøgelse i Glostrup. Resultaterne fra den første undersøgelse foreligger på nuværende tidspunkt ikke.

#### Konklusion:

Den følsomste og nøjagtigste metode, vi kender i dag, er ALS-D metoden, der som anført er foreslået af EF som standard. Spørgsmålet er imidlertid, om de måleværdier og faregrænser, man kommer frem til, siger noget om en persons totale blybelastning og dermed siger noget om en mulig giftvirkning over længere tid. Sagt på en anden måde: kan vi være sikker på, at vi ikke om 20 år eller 1-2 generationer vil opleve langtidsvirkninger af den bly, vi indtager i dag?

#### Litteraturreferencer:

- 1) Kopito, L. et al. New England J. Med. 276:949-953. 1967
- 2) Klevay, L.M. Arc. Environ. Health. 26:169-172
- 3) Statens Levnedsmiddelinstitut og Miljøstyrelsen: Blyforurening. 1975
- 4) NOAH's emneserie 4. Bly — ressource, forbrug, forurening. 1975
- 5) Forureningens Hvem — Hvad — Hvor. Politikens Forlag. 1973
- 6) De Europæiske Fællesskabers Tidende, nr. 1, 105/10



# Undersøgelse af bly i blod hos menneskene i EF

I EF har man vedtaget et direktiv af 29. marts 1977 »om biologisk overvågning af befolkningen med hensyn til risikoen for blyforgiftning«.

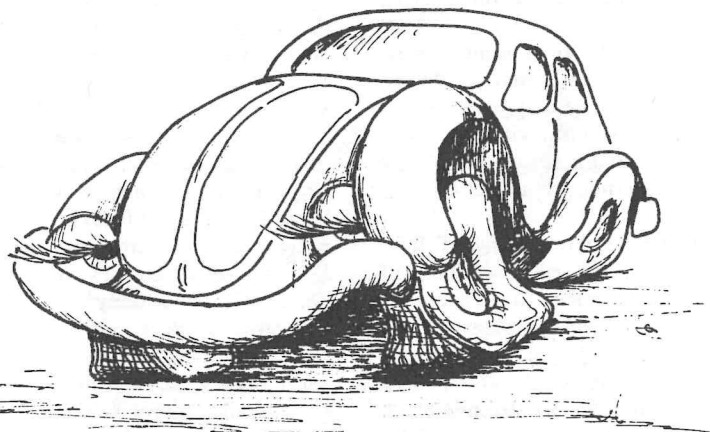
I direktivet er der anført:

»Det store antal blyforureningskilder i miljøet gør det vanskeligt at afgøre, i hvor høj grad det enkelte individ er udsat for denne forureningsfaktor«. I direktivet påpeges det, at »der bør gennemføres en biologisk overvågning af befolkningen med hensyn til risikoen for blyforgiftning, og resultaterne af denne overvågning bør vurderes med henblik på eventuel udarbejdelse af nye forslag«.

»Der bør fastlægges tekniske retningslinjer og biologiske referenceniveauer for denne overvågning«.

Med hensyn til målemetode konkluderes der, at »bestemmelse af blodets blyindhold er den bedste metode for øjeblikket til

vurdering af størrelsen af den blymængde, et individ nyligt har optaget efter at have været udsat for bly i miljøet, og delta-aminolævulinsyredehydrataseaktiviteten (ALS-D-aktiviteten) i blodet kan tjene som vejledende eller supplerende målemetode ved bestemmelse af blypåvirkningen«.



Er den ikke bly --- !

Undersøgelsen omfatter:  
» — grupper på mindst 100 personer i bymæssige områder med over 0,5 millioner indbyggere;  
— grupper på mindst 100 personer, for så vidt dette tal kan nås, udvalgt blandt de befolkningsgrupper, der er udsat for påvirkning fra betydelige blyforureningskilder;  
— risikogrupper, udvalgt efter de kompetente nationale myndigheders anvisning«.

»Til vurdering af resultaterne anvendes som referenceniveauer:  
højst 20 g Pb/ 100 ml blod for 50% af den undersøgte befolkningsgruppe;  
— højst 30 µg Pb/ 100 ml blod for 90% af den undersøgte befolkningsgruppe;  
— højst 35 µg Pb/ 100 ml blod for 98% af den undersøgte befolkningsgruppe«.

Det første niveau angiver gennemsnit af den undersøgte gruppe, medens de andre angiver, at højst 5 henholdsvis 2 prøver ud af 100 prøver må overskride den anførte værdi.

»Hvis resultatet af analyserne viser, at de anførte referenceniveauer i et eller flere tilfælde er overskredet, skal medlemsstater-

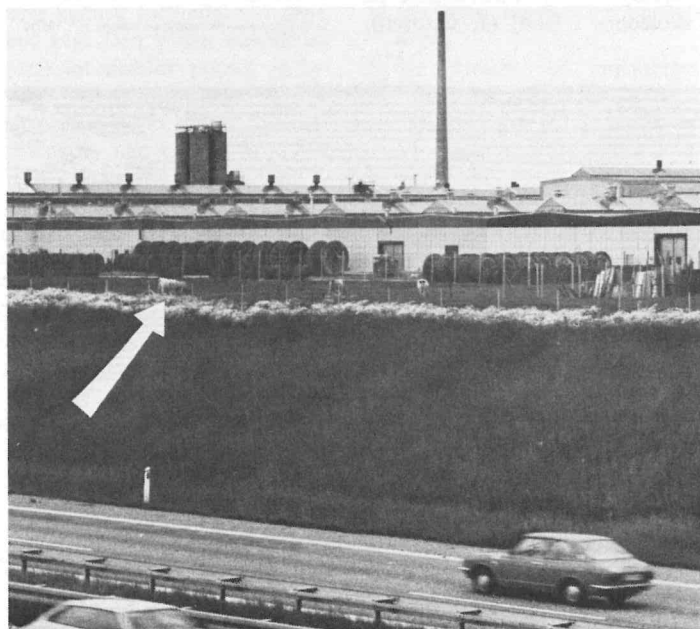
ne:  
— efterprøve resultaternes pålidelighed;  
— søge at finde frem til de forureningskilder, som kan være årsagen til disse overskridelser; dette gælder ligeledes for alle individer med et blyindhold i blodet på mere end 35 µg/ 100 ml;  
— træffe passende foranstaltninger efter deres kompetente nationale myndigheders skøn«.

Undersøgelsen påregnes iværksat foråret 1978, og der foretages to undersøgelsesrækker i hvert af de undersøgte områder med et tidsinterval på mindst 24 måneder. Der udfærdiges en årlig rapport, der fremsendes til medlemsstaterne, Rådet og Europa-Parlamentet.

Direktivet er offentliggjort i De europæiske Fællesskabers Tidende nr. L 105/ 11 28.4.77.

Juni 1978

**NOAH-**  
**Glostrup**



Kreaturer (se pil) på mark mellem motorvej og metalforarbejdende fabrik (NKT) i Glostrup. Tilladt i Danmark, men forbudt f.eks. i Sverige.



# Bly — et eksempel fra sukkerindustrien

**På sukkerfabrikkerne anvendes blyeddike til udfældning af uønskede organiske stoffer i de prøver, som udtages til måling af sukkerindhold. Blyforurening fra sukkerfabrikkerne er hidtil upåagtet af myndighederne.**

I roekampagnen, der finder sted i årets sidste tre måneder, oparbejder sukkerfabrikkerne årets høst af fabriksukkerroer. Sukkerfabrikken Nykøbing (SN), der er et andelsselskab, har omkring 1/7 af den samlede produktion.

Afhængig af høstudbyttet tilføres SN hvert år omkring 500.000 tons roer på traktorvogne og lastbiler. Roedyrkerne betales for den leverede sukker mængde.

## Måling af sukkerindhold

For at afregne dyrkerne individuelt er der udarbejdet et sundt system, som udover vejning af transporterne omfatter en prøveudtagning af hvert enkelt læs. Disse prøver, der er på godt 40 kilo, vaskes for at fjerne indholdet af jord og sten. Jordindholdet udgør i et fugtigt efterår omkring 20%. Herefter passerer roepreven gennem et sæt savklinger, og savsmuldet opsamles. Ved tilsætning af blyeddike (blyacetat) udfældes sukkerfremmede organiske stoffer, og efter filtrering bestemmes sukkerindholdet med et polarimeter. Fabriksroerne indeholder gerne 16-18% sukker, og det kan nu beregnes, hvor meget sukker, der var i læset.

## Bly til kloakken

Da der på SN udtages omkring 50.000 prøver i løbet af en kampagne, bruges der en betydelig mængde blyeddike. Det samlede blyindhold er af størrelsesordenen 50 kg.

Filterresten og den blyholdige saftprøve bliver efter laboratoriebestedelsen skyllet ud, og det ville indtil 1977 sige hældt i den kommunale kloak og derfra ud i Guldborgsund.

## Bly til Kommunekemi

De øvrige danske sukkerfabrikker (alle under A/S De Danske

Sukkerfabrikker) udfører sukkerbestemmelsen på tilsvarende måde. Her opsamler man dog den forholdsvis begrænsede mængde filterrester for at overføre dem til Kommunekemi i Nyborg.

Kommunekemi behandler tungmetallholdige tilførsler ved at udfælde metallerne, tørre det dannede slam og deponere det ved Klintholm, ud mod Storebælt en snes km syd for Nyborg. Udvaskningen herfra er under stadig kontrol.

## Upåagtet af myndighederne

Blyudledningen fra sukkerprøvelaboratorierne har ikke hidtil været påagtet af miljømyndighederne. I hvert fald er forholdet ikke omtalt i *Forureningsrådets* oversigt over *forureningskilder* (publ. 10, 1971), hvor bl.a. sukkerindustriens bidrag bliver gennemgået. Heller ikke Storstrømsamtets *Recipientundersøgelse i Guldborgsund 1975-76*, som beskæftiger sig indgående med SN's udledning, er opmærksom på forholdet. Denne undersøgelses bundprøver viser et blyindhold på op til 72 ppm i tørstoffet, men det konkluderes, at »Ingen af de undersøgte tungmetaller er fundet i unormalt høje koncentrationer«.

## En kommentar fra Sukkerfabrikken Nykøbing

Vi har forelagt tungmetalproblemet for underdirektør B. Neve ved SN. B. Neve, der forestår virksomhedens tekniske ledelse, fremhæver at sukkerindustriens karakteristiske forureningsbidrag er at belaste recipienterne med store mængder iltforbrugende stoffer hidrørende fra vask af roerne.

B. Neve oplyser, at det blyholdige spildevand fra SN's sukkerprøvelaboratorium nu udledes sammen med smudsvandet fra

roevaskningen. Her vil blyet bindes af lerpartiklerne, som bundfældes i store jordbassiner. Myndighederne er bekendt hermed og overvejer om de vil acceptere op til 1 ppm bly i de bundfældede jordmasser. I svensk sukkerindustri arbejder man med at udvikle analysemetoder uden blyanvendelse.

Videre oplyser B. Neve: »Blyforbindelserne bruges på laboratoriet, hvor personalet er instrueret i omgang med farlige stoffer. Deponeringen af blyindholdet har vi drøftet med engelske kolleger, og de har konstateret, at blyets binding i jorden er så stærk, at udvaskning ikke kunne påvises.

Indtil for nogle år siden anvendte vi rundt i fabriikken en del måleinstrumenter, hvori der var betydelige mængder kviksølv. Både af hensyn til vort reparationspersonale og af hensyn til miljøbelastningen ved evt. spild er disse målere udskiftet med andre, som ikke inkluderer kviksølv.

Jeg mener ikke, at vi negliger tungmetalproblemerne«.

## Laboratorierutiner

Sukkerfabrikkernes rutinemæssige anvendelse af bly til laboratorieformål er et eksempel på en mangeårig industriel praksis, hvis mulige miljøskadelige virkning først har tiltrukket sig opmærksomhed i de seneste år.

Det viser sig i dette tilfælde, at forureningen har været ret let at

bringe under kontrol, når først man var opmærksom på den. Men det kan synes ejendommeligt, at SN klarer problemet på sin egen måde. Ligeså sært er det dog, at blyet fra de øvrige fabriker efter opsamling og transport tilsyneladende ender i jorddynger på Fyn.

Den af B. Neve ovenfor omtalte udskiftning af bl.a. kviksølvtermometre med andre typer måleinstrumenter er også et godt eksempel på et simpelt indgreb overfor en miljøtrussel, hvad enten indgrebet sker som en følge af øget miljøbevidsthed eller ændret teknologi.

## Nogle proportioner

Fra et økologisk synspunkt ville det være ønskeligt at undgå enhver spredning af tunge metaller til miljøet.

Sukkerfabrikkernes samlede blyproblem udgør 3-400 kg om året, og det er mindre end 1/1000 (en tusindedel) af blyindholdet i det årlige danske benzinforsbrug, hvoraf en betydelig del udslippes til omgivelserne sammen med udstødningsgasserne.

Omkring 500 tons jagthagl bliver skudt ud over Danmark hvert år. (Se artiklen om blyforurening ved jagt).

For så vidt angår Paul Bergsøes tinaske-vaskeanlæg på Masnedø har miljømyndighederne haft mulighed for at prioritere hensynet til miljøet højt. Denne virksomheds oprindelige udledningstilladelse (74-75) fastsatte



en maksimal grænse på 0,5 ppm bly i 1250 m<sup>3</sup> vand, hvilket ville blive til i det højeste 0,625 kg. bly om året. Det er denne udledning som i 1977 er tilladt seks-

doblet til 1,5 ppm i 2500 m<sup>3</sup> eller maksimalt 3,75 kg. bly om året. Tilladelsen omfatter dog også metallerne zink, arsen og kobber (men ikke f.eks. cadmium), i alt

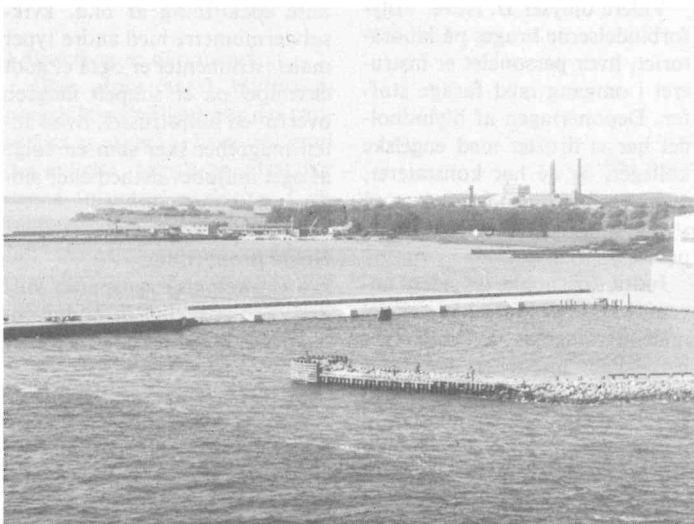
lidt mere end 10 kg. om året.

3,75 kg. bly svarer omtrent til blyindholdet i en almindelig akkumulator, og af dem kasseres omkring 500.000 stk. årligt. Det

er dog nok de færreste, der bliver kastet i havet...

Peter Foersom  
NOAH-Fauster

# Lystfisker afvist som klageberettiget



Paul Bergsøes fabrikker på Masnedø set fra broen. I forgrunden Uno-X-benzinhavnen, i baggrunden kulskraftværket.

**Masnedøbo og lystfisker blev afvist som værende uden »individuel, væsentlig interesse i sagens udfald« i klage over øget bly-udslip fra Masnedø-virksomhed. Igen et eksempel på, at menigmand bliver afvist som klageberettiget pga. en snæver fortolkning af miljøbeskyttelsesloven (se også NOAH-45 side 7-9).**

Den 17. september 1977 kunne man læse i Næstved Tidende, at Storstrøms amts udvalg for teknik og miljø havde givet »Paul Bergsøe & Søn A/S«, Masnedø-afdelingen, tilladelse til en 3-dobling af blyindholdet i spildevandet fra virksomhedens tinaske-vaskeanlæg.

Tilladelsen gik på, at den totale spildevandsmængde måtte øges fra 1250 kubikmeter årligt, samt at blyindholdet i spildevandet måtte øges fra 0,5 milligram bly pr. liter til 1,5 milligram bly pr. liter. I alt måtte der altså udledes 3,75 kg. bly årligt mod tid-

ligere 0,63 kg. bly årligt.

#### Lokalbeboer klager

Dette fik en lokal beboer til at undre sig. Han så i Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1974, at spildevand til lukkede fjorde ikke bør indeholde over 0,5 milligram bly pr. liter. Endvidere læste han i samme vejledningsparagraf 2.4.16, at »udledning af stoffer og forbindelser, der er svært nedbrydelige, biologisk skadelige og/eller som akkumuleres, bør begrænses så meget, som den på tidspunktet for meddelelse af udledningstilladelse

praktisable teknologi gør det muligt«.

Ifølge miljøbeskyttelseslovens kapitel 11 kan man klage over spildevandsudlednings-tilladelser indtil 4 uger efter, at de er givet. En forudsætning for at være klageberettiget er, at man har »en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald«.

Det mente den lokale beboer, at han havde, både som Masnedøboer og som lystfisker.

Den 10. oktober 1977 indsendte han, i samråd med NOAH, en klage til Storstrøms amtsråd over tilladelsen til en tredobling af blykoncentrationen i spildevandet fra »Paul Bergsøe & Søn«s tinaskevaskeanlæg. Amtsrådet videresendte klagen til miljøstyrelsen, hvilket er den normale procedure.

#### Debat i lokalavisen

Mens han ventede på miljøstyrelsens afgørelse, fik klageren en debat i gang i Næstved Tidende om tilladelsen.

Amtsvandinspektøren i Nykøbing F. henviste heri til undersøgelser af vand og sediment i Storstrømmen, hvorefter man ikke kunne påvise nogen ændringer i blyindholdet siden »Paul Bergsøe & Søn« fik sin første tilladelse til blyudslip, og at der i øvrigt var tale om meget små mængder.

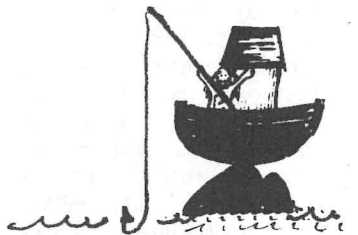
En civilingeniør i Miljøstyrelsen udtalte bl.a., at miljøstyrelsens udledningsnormer kun var vejledende, og at grænseværdierne kunne ligge over eller under, afhængigt af forholdene.

Klageren udtalte, at det sikret var rigtigt, at den stærke strøm i Storstrømmen førte blyet bort; men at det blot betød, at mange flere ville få »glæde« af

bly-udslippet, for »blyet er der jo — det bliver bare spredt over et større område«.

#### Miljøstyrelsens afgørelse

Den 7. november 1977 kom der svar fra miljøstyrelsen: Klagen blev afvist, ikke med nogen begrundelse i bly-udslippets størrelse, men med den begrundelse, at klageren ikke var klageberettiget. På trods af, at han var »ivrig sportsfisker og borger i dette land« var han ikke vurderet som en person med »individuel, væsentlig interesse i sagens udfald«.



Denne historie er et eksempel på, hvor svært det kan være for den enkelte borger at gøre noget mod forureningen. Det kræver mod at klage til myndighederne over en forurening. Når man så derefter bliver afvist med den begrundelse at sagen ikke rager én, ja, så er det forståeligt, at mange giver op. Alligevel er det vigtigt altid at klage, fordi man bl.a. via klager kan være med til at skærpe holdningen hos myndighederne, således at man i fremtiden ikke længere kan komme ud for f.eks. at blive afvist af rent juridiske grunde. Myndighederne skal presses til at tage stilling til den givne forurening og ikke krybe udenom via juraen.



# Bly i

# Kalundborg Fjord

For 5 år siden fandt man ved et tilfælde ud af, at bunden af Kalundborg havn var meget stærkt forurenet med bly. Alligevel blev bundmaterialet smidt i fjorden foran badestranden ved Røsnæs, da Kalundborg havn skulle udvides.

I 1973 lod myndighederne foretage en undersøgelse af bundmaterialet i Kalundborg Fjord i anledning af en påtænkt udvidelse af havnen. Resultaterne viste sig at være meget opsigtsvækkende, specielt med henblik på kviksølv og bly.

Ud af 9 bundprøver indeholdt 4 mere end 500 milligram bly pr. kg. tørstof; en enkelt prøve var helt oppe på 1017 milligram bly pr. kg. tørstof. Til sammenligning skal det nævnes, at det »naturlige blyindhold« i kystnære områder er ca. 20 mg. bly pr. kg. tørstof. Endvidere at de højeste målte værdier i Lillebælt, som er påvirket af byspildevand, er ca. 200 mg. pr. kg. tørstof. Det bør dog bemærkes, at undersøgelserne af Lillebælt er foretaget med en anden metode end undersøgelserne af Kalundborg Fjord. Betydningen af dette forhold er ikke afklaret.

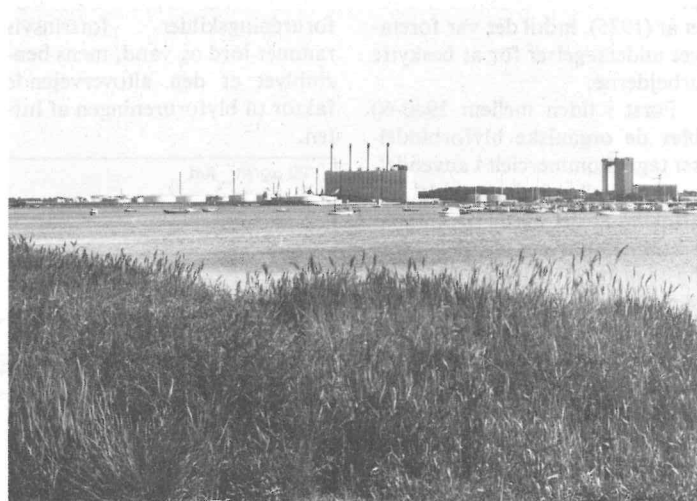
**NOAH-Kalundborg griber ind**  
Da disse resultater kom frem, fik

Kalundborg kommune omgående forbud mod at smide dele af det forurenede bundmateriale i fjorden ud for Røsnæs.

NOAH-Kalundborg henvendte sig til miljøstyrelsen med det resultat, at Vestsjællands Amtsråd og Kalundborg kommune fik en henstilling fra miljøstyrelsen. De skulle undersøge, hvorfra tungmetalforureningen stammede, og bringe den til ophør.

#### Forureningen fortsætter

30. marts 1976 måtte NOAH Kalundborg igen i aktion. Der blev nemlig stadig smidt bundmateriale fra havneudvidelsen ud for Røsnæs. Kommunalbestyrelsen svarede, at de stadig ikke havde opbrugt en gammel tilladelse, som gik på 218.000 kubikmeter bundmateriale. Arbejdet havde jo trukket i langdrag på grund af de mange forhindringer, der var blevet lagt i vejen for det!



Asnæsværket ved Kalundborg Havn.

#### Forureningen fordeles

En konsekvens fik den megen snak om sagen dog:

Miljøministeriet forbød, at der blev smidt mere bundmateriale inde i fjorden (som indtil da havde modtaget over 1 million kubikmeter). Nu må prammen helt ud af fjorden til Asnæs Rev, før de må smide opgravet materiale.

Den kystnære forureningsfare er derved rykket lidt ud i fremtiden. Det var den eneste »løsning«, NOAH-Kalundborg kun-

ne fremprovokere, og den ligner jo til forveksling de fleste andre løsninger i samme slags sager.

#### Forureningen ikke fundet

Hvem der er årsag til tungmetalforureningen af Kalundborg Fjord, kan man kun gisne om. Der er flere muligheder; både Asnæsværket og Dansk Esso har anlæg ved Kalundborg Havn. Men synderne er aldrig fundet, og man kan spørge sig selv, hvor kraftigt myndighederne har forsøgt at finde dem!

# Bly i benzin

»Danskerne har bly i hjernen« lød en overskrift i Politiken for kort tid siden. Realiteterne bag denne måske let sensationsprægede overskrift er dog skræmmende nok. Nyere undersøgelser har vist, at det bly, der bliver hældt i benzinen påvirker centralnervesystemet og trænger gennem hjernebarrieren. Benzinbly er nemlig til forskel fra blysalte fedtopløseligt. Kan vi fortsat være tjent med at 10% af vores blyforbrug postes ud i vores indåndingsluft via benzinforbrænding?

#### Hvad er organiske blyforbindelser?

Tetraethylbly (TEL) og tetramethylbly (TML) er såkaldte benzinadditiver. Dvs. forbindelser, som man tilsætter for at opnå en bestemt virkning. Disse to stoffer kaldes organiske blyforbindelser fordi methylgrupper ( $-\text{CH}_3$ ) og ethylgrupper ( $\text{C}_2\text{H}_5$ ) er organiske. Dette har den praktiske betydning, at stoffernes egenskaber er forskellige fra de uorganiske salte som f.eks. bly-

clorid  $\text{PbCl}_2$  eller blynitrat  $\text{PbNO}_3$ . En væsentlig forskel er de organiske blyforbindelsers fedtopløselighed.

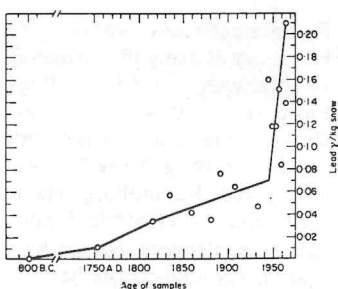
Man tilsætter blyforbindelserne for at undgå bankning i motoren. Bankning kan opstå, når kompressionsforholdet øges — dvs. når man presser stemplet længere i bund før benzinblandingen antændes, med det formål at få en større effekt. Herved kan man risikere at benzinen eksploderer før antændelsen, og

man siger, at motoren banker.

### Benzinbly — historisk set

I 1921 opdagede man i General Motors' forskningslaboratorium at TEL var et meget effektivt antibankningsmiddel. På det tidspunkt vidste man godt, at de organiske blyforbindelser er meget giftige, men alligevel startedes en produktion til benzintilsætning. Efter adskillige dødsfald i forbindelse med fremstillingen medførte en stærk offentlig debat, at produktionen standsedes i over et år (1925), indtil der var foretaget undersøgelser for at beskytte arbejderne.

Først i tiden mellem 1940-60 blev de organiske blyforbindelser taget kommercielt i anvendelse som antibankningsmiddel, og effekten af det øgede blyindhold i atmosfæren ses næsten tydeligst i prøver fra den grønlandske sne, se fig. Kurven over blyindholdet som funktion af tiden viser to karakteristiske knæk: et ved 1750 fra tiden omkring den industrielle revolution, og en endnu mere voldsom stigning omkring 1940 hvor den generelle anvendelse af blyet som benzindadditiv startede.



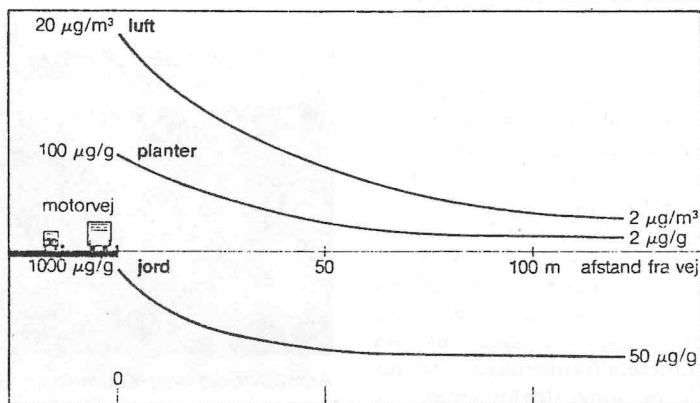
### Hvor meget bly bruges til benzinen?

I den vestlige verden brugtes i 1973 375.000 tons bly til benzintilsætning. Dette udgør 10-20% af den samlede blyproduktion. Nu er tallet måske faldet en smule efter at man i USA nogle steder har forsøgt at køre på blyfri benzin. Dog er antallet af biler jo desværre ikke faldet — tværtimod! — så faldet skal nok blive kompenseret.

I Danmark har grænsen for blyindhold længe været 0,54 g/l men en ny lov angiver 0,4 gram/liter benzin og dette vil med den nuværende bilpark betyde 600 tons bly pr. år, der sendes ud i miljøet. Allerede i 1971 nedsatte man i Vesttyskland grænseværdien fra 0,4 til 0,15 g/l, men på

EF-plan er man kun nået til at tænke på nedsættelse til 0,4. Som før nævnt skal disse bestræbelser ses i lyset af den hastigt voksende bilpark (eller burde jeg sige skyggen), der gør alle forsøg på at begrænse blyudledningen til atmosfæren til skamme.

Særlig skræmmende er disse tal fordi det er vores indåndingsluft der forurenes. De 10-20% af den samlede produktion, vi hørte om før, udgør nemlig over 90% af det bly, der er i atmosfæren. Det skyldes, at andre blyforureningskilder fortrinsvis rammer jord og vand, mens benzindadditivet er den altovervejende faktor til blyforureningen af luften.



Blyindhold i jord, luft og planter ved en motorvej.

### Blyets vej gennem motoren

Ved forbrænding i motoren omdannes organisk bly til uorganisk, og der er derfor tilsat nogle clor og bromforbindelser til benzinen, således at blyet ikke afsættes i motoren, men blæses ud som blyclorid og blybromid. Dog vil lidt af blyet gå uforbrændt gennem motoren, og man har målt, at gasformigt organisk bly udgør 10% af det samlede atmosfæreindhold, mens resten er uorganisk, bundet til svævestøv.

### Giftighed af bly fra benzinen

Atmosfærisk bly vil hovedsagelig blive optaget gennem lungerne,

meget afhængigt af størrelsen af partiklerne. Fra lungealveolerne — de små forgreninger i lungerne — vil en del af blyet trænge over i blodet, hvor det vil blive transporteret rundt til de andre organer. Herunder vil det uorganiske bly forvolde de symptomer, vi kender fra den klassiske blyforgiftning: træthed, forstoppelse, blodmangel og kolik, og ved stigende forgiftning svækkelse af organismen til dødsfald.

Det organiske bly vil imidlertid have nogle andre virkninger, idet det som før nævnt er fedtopløseligt. Dette gør det i stand til at gennemtrænge hjernebarrieren, der ellers holder en masse

giftige stoffer tilbage, og man mener, at der er mulighed for, at hjernen er det kritiske organ mht. organisk bly. Dvs. at ved en forgiftning er hjernen det organ, der først når den koncentration af stoffet, hvor cellerne beskadiges.

Herudover vil det organiske bly især volde skader på centralnervesystemet med flg. neurologiske effekter: depressioner og mani (antidepressanter), nedsat brug af sanser og reflekser, hukommelsessvigt mm. Endnu ved man kun lidt om blyskæftfremkaldende og fosterskadende virkninger, men en del tyder på, at blyet besidder begge disse lidet



spændende effekter.

Giftvirkningen på disse meget følsomme organer gør, at organisk bly er giftigt i meget små mængder. Og ikke bare det organiske bly i atmosfæren udgør en påvirkning på organismen.

### Udsatte grupper

Organisk bly har endnu en styg egenskab: det kan gennemtrænge huden. Dvs. at hvis en automekaniker (eller enhver anden) vasker hænder i blyholdig benzin, vil det ikke vare længe, før det kan konstateres i blodet.

Automekanikere udgør i øvrigt en risikogrube, idet ujævn motorgang ved accelerationer, start af kold motor, andre motorskader etc. vil slippe mere uforbrændt bly igennem, og underjordiske garageanlæg vil ofte have et meget større indhold af organisk bly end atmosfæren. Men også tankpassere, færdselsbetjente og børn hører til de udsatte grupper, sidstnævnte fordi de både hurtigere og nemmere optager blyet og i øvrigt befinder sig i lavere luftlag.

### Hva' nu?

Man kunne spørge: jamen hvilken grænseværdi skal vi så sætte for at være på den sikre side? Svaret må være, at der ikke er nogen grænse! Allerede før forgiftningsstadiet ses der forandringer i organismen som følge af forøget blyindhold: hæmning af enzymet ALA-D der indgår i dannelsen af hæmoglobin (det røde farvestof i blodet), mindsket opbygning af ATP (forstyrrelse i energistofskiftet) mm. Desuden kendes meget lidt til blyets synergistiske effekt, dvs. giftvirkningen, når stoffet virker sammen med andre stoffer i miljøet. Nogle mener, at TEL udviser synergistisk effekt sammen med benzindampene. Derfor må målet helt givet være at fjerne blyet fra benzinen. — Og det uanset om det betyder et øget benzinforbrug pga. lavere effekt. Dette kan passende sænkes ved at styrke den kollektive trafik!

Pia

Litteratur:  
 Bly — ressourcer, forbrug og forurening (NOAH's forlag)  
 Bly i danskere (Philippe Grandjean)  
 Blyforurening, rapport fra Miljøstyrelsen og Statens Levnedsmiddelinstitut  
 Lead (Georg Thieme publishers, Stuttgart, Academic Press, 1975)  
 Organiske blyforbindelser, forurening og toksikologi (Philippe Grandjean og Torben Nielsen)



# Højt at flyve, dybt at falde

I marts 1976 blev der i nærheden af Rødby på Lolland fundet 61 døde svaner. Statens Veterinære Serumlaboratorium fastslog, at dødsårsagen var blyforgiftning. Haglfald fra en nærliggende flugtskydningsbane var årsag til de mange fugles død.



"Knyttevej", Maj 78. I baggrunden Ålborg og flyvestation Ålborg.

Vådområder er meget udsatte områder i mange henseender. De udgør i dag kun 1/5 af Danmarks oprindelige ditto, og de trues stadig af inddæmning og dræning. De fugle der lever i disse områder, bl.a. ænder, koncentrerer da i færre og færre områder. Her færdes også det stigende antal jægere og et stadigt stigende antal besøgende, som gerne vil se et stykke naturligt natur.

Vådområderne er således et miljø, der er særlig truet af menneskelig aktivitet, og derfor også særlig ømfindeligt overfor blyhaglforurening. Det er særlig i disses lavvandede områder og engområderne ænderne er i stand til at opsamle blyhagl.

## Blyforgiftning af kråsefugle

Den mest udsatte gruppe fugle er andefuglene. Indenfor denne befinder hver enkelt art sig i forskellig risikogruppe (1). Endvidere er fugle som fasan og due fundet blyforgiftede, dog i mindre målestok end andefuglene (2).

Under fødesøgningen optager de småsten i kråsen, hvor de bruges til at kværne den føde, som fuglene indtager. Der kan da ske det, at fuglene forveksler kråsesten med blyhagl, eller optager haglfordi der ikke findes egnede sten i området. I kråsen formales haglene og blyet føres ud i organismen med blyforgiftning til følge. Blyet skader bl.a. nervesystemet og symptomerne på forgiftning er muskelsvaghed og

lammelser og appetitløshed. Fuglenes evne til at søge føde forringes, de udmattes og afmagres, og en dødelig udgang kan blive resultatet af forgiftningen.

Selv om haglene ikke udgør en dødelig dosis, er fuglenes muligheder for at overleve forringet væsentligt. Selv en svagere blyforgiftning giver nedsat reaktionsevne, og dermed er fuglene lettere bytte for eventuelle fjender.

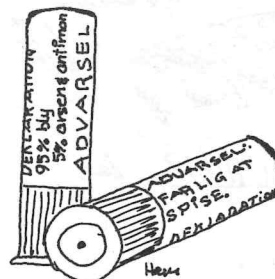
En større undersøgelse i USA af dette forhold viste, at en gråand tilført eet haglfordi gav 13% overdødelighed, fire haglfordi gav 50% overdødelighed (Bellrose 1959).

## Andre følger af blyhaglforurening

Det er ikke påvist, at haglfordi ved anskudning ender i hud eller muskulatur medfører forgiftningssymptomer hos fugle. Indtagelse af vildt, hvor der sidder blyhagl tilbage i kødet, kan medføre, at blyhagl opløses af mavesaften hos mennesker. Dermed udgør blyhagl en forgift-

ningsrisiko for mennesker (5). Anskudte fugles reflekser er dårligere end ikke-anskudtes, hvorfor muligheden for at nedlægge vildt, der allerede indeholder blyhagl vil være større end muligheden for at nedlægge sundt vildt.

Rovfugle risikerer at blive blyforgiftede ved indtagelse af bytte der indeholder blyhagl. Igen spiller det forhold ind, at anskudte eller blyhaglholdige fugle er lettere bytte end sunde fugle. De rovfugle der især er udsatte i den forbindelse er vandrefalk, havørn, kongeørn og glente (2). Johnny Karlsson omtaler (2), at tyske kragejægere omhyggeligt pillede haglene ud af de skudte krager, inden de gav dem som foder til jagtuglerne.



Megen jagt drives i og omkring roemarkerne. Derved opfanges mange hagl af roetoppene og ensileres sammen med disse til kvægfoder. Der opstår da mulighed for blyforgiftning af kvæg. Det kan ikke udelukkes, at kvæg optager nedfaldne hagl på græsningsområder.

Faren for blyoptagelse i planterne og nedsvivning af bly til grundvandet i forbindelse med blyhaglnedfald er ikke undersøgt (5).

jord. Dette er bl.a. konstateret ved Ølseagle Revle (7).

Hagltætheden i intensive jagtområder anslås til 200 h. pr. m<sup>2</sup>. En undersøgelse fra reservatet Tipperne ved Ringkøbing Fjord viste en hagltæthed på 150 h. pr. m<sup>2</sup> i et af reservatets grænseområder (4). Igangværende undersøgelser tyder dog på en tæthed på mere end det dobbelte.

I USA regner man med, at 4% af andefuglebestanden omkommer som følge af blyhaglforgiftning (Stickel 1969). En undersø-

bl.a. fremgår af det forhold, at et enkelt hagl er i stand til at forårsage en dødeligt forløbende forgiftning hos en mindre and (5).

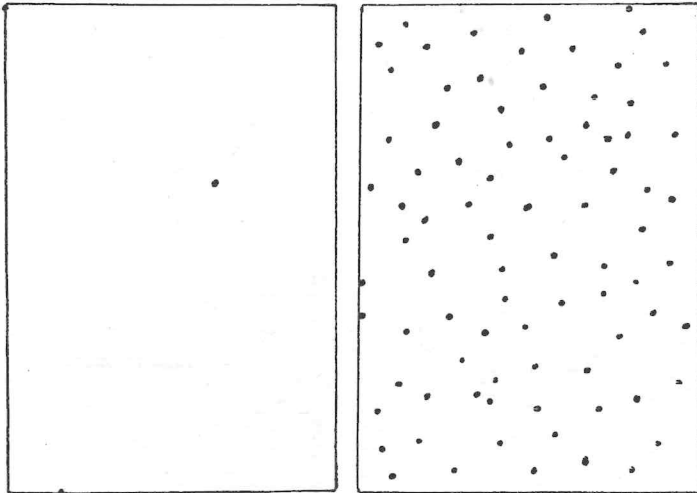
#### Hvad gøres der?

Miljøstyrelsen har i de seneste år været opmærksom på problemet og der er planer fremme om at forbyde blyhagl. I stedet kan anvendes jernhagl. At det ikke tidligere er sket, skyldes nok at jernhagl har dårligere ballistiske egenskaber og altså slider bøsse-løbene hurtigere ned. Men jernhagl rustet efter en periode væk og belaster derfor ikke naturen på samme måde som blyhagl.

En arbejdsgruppe med repræsentanter fra bl.a. jagtorganisationerne og ornithologisk forening, seruminstitutet og levnedsmiddelinstitutet arbejder med sagen, og det forventes, at

en afgørelse om hvorvidt man skal forbyde blyhagl eller ej træffes i løbet af efteråret 78.

Hans Nørgaard  
NOAH-Falster



Til venstre: Hagltætheden i intensivt jagtområde (200 hagl pr. m<sup>2</sup>)  
Til højre: Hagltætheden ved flugtskydningsbane (15.000 hagl pr. m<sup>2</sup>)

#### Omfanget

Årsforbruget af haglpatroner i Danmark er på godt 200 mill. stk. Da hver patron indeholder ca. 200 blyhagl med en samlet vægt på 30 gr., medfører det en årlig spredning af 600 tons bly (3). Fordelt på hele landet giver det en blymængde på 12,5 kg. pr. km<sup>2</sup>. Men spredningen er ikke jævn. Særlig belastede områder er flugtskydningsområder og steder med intensiv jagt.

Miljøstyrelsen anslår en max. hagltæthed ved flugtskydningsbaner på 15.000 hagl pr. m<sup>2</sup> svarende til 9000 mg. bly pr. kg.

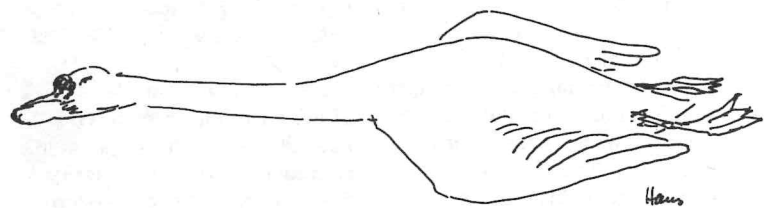
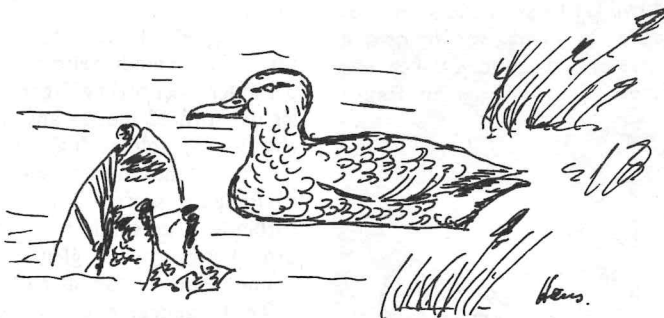
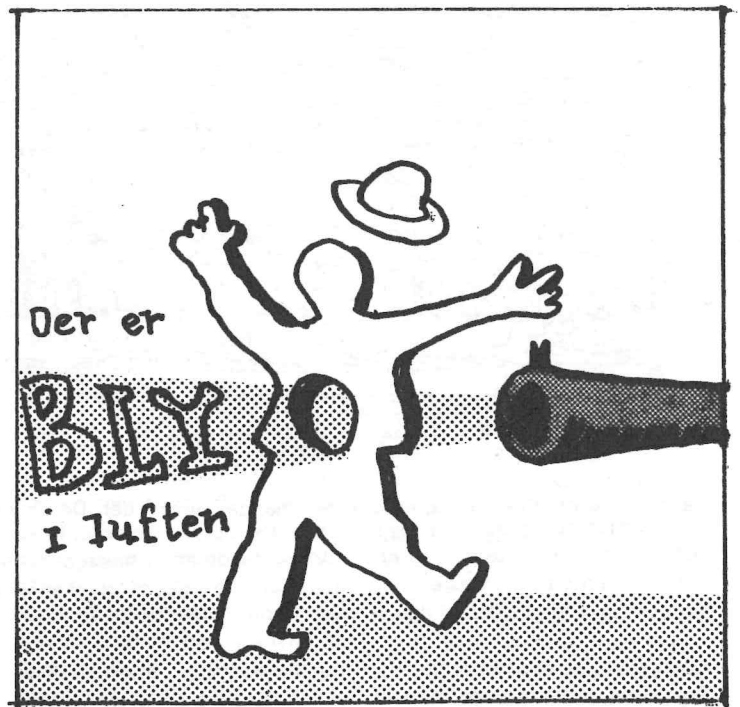
gelseherhjemme af 3000 grænder viste, at 2,5% af fuglenes kråser indeholdt blyhagl. En senere undersøgelse af 384 grænder viste, at 14% af de vilde og 4% af de opdrættede grænder havde hagl i kråsen (6).

#### Talinflation

At der visse steder konstateres blyhagltætheder på op til 15.000 h. pr. m<sup>2</sup> kan give anledning til talinflation. Når der således konstateres blyhaglnedfald på 10-60 h. pr. m<sup>2</sup> kan det synes ubetydeligt. I virkeligheden skal det betragtes med megen alvor, hvilket

#### Litteraturhenvisninger:

- (1) S. Wiium-Andersen & N.E. Franzmann, Feltornithologen 1974 nr. 1
- (2) Johnny Karlsson, Anser 1976, nr. 15, Sverige
- (3) Blyforurening. Rapport udarbejdet af en arbejdsgruppe under Statens Levnedsmiddelinstitut og Miljøstyrelsen 1976
- (4) Hans-Skotte Møller, Feltornithologen 1973, nr. 4
- (5) Peter Skydsgaard, Blyforgiftning hos andefugle som følge af peroral optagelse af blyhagl. 1974
- (6) Miljøstyrelsen. Vurdering af forureningsforholdene omkring jagt og flugtskydning. Notat. 1977
- (7) Natur 17 (4), 1977 s. 94-100







# GORI – BRANDEN

Den 4. juli 1978 udbrød der brand på træbeskyttelsesmiddel-fabrikken Gori-Værk i Kolding. 20 - 30 meter høje flammer skød i vejret, og fabrikken blev lagt i aske.

I fabrikkens produktion anvendtes stoffet pentaklorfenol. Det er en kendt sag, især efter giftulykken i Seveso i Norditalien, at pentaklorfenol ved opvarmning kan danne de meget farlige dioxiner. De er både akut giftige, fosterskade og kræftfremkaldende i meget små mængder. Det var derfor ikke uden grund, at der under og efter branden opstod en vis nervøsitet i Kolding. Ville byen blive et nyt Seveso ?

Den første uge efter branden vrimlede det med forvirrende og modstridende oplysninger til offentligheden. Først den 10. juli kom resultatet af miljøstyrelsens analyse af jord-, aske- og vandprøver. Analysen fandt intet dioxin, dvs. der har været intet eller under 5 mikrogram dioxin pr. prøve.

Denne brand bør være en lærestreg for myndighederne. Miljøministeren bør kræve bedre sikkerheds regler for industriens omgang med giftstoffer, eller helt forbyde brugen af pentaklorfenol. Samtidig bør han indføre et generelt godkendelses- og kontrol sy-

stem for alle kemiske stoffer. Den nye produktvurderingslov, som ventes vedtaget her i efteråret, indeholder ikke en sådan generel godkendelsesordning. Nu har ministeren en anledning til at ændre lovfor-slaget, så det bliver mere handlekraftigt.

## Høring

NOAH/Kolding er i gang med at planlægge en offentlig høring om branden. Hertil skal inviteres eksperter og repræsentanter for forbruger - og fagbevægelsen. Høringen skal finde sted i Kolding den 5. september.

# En sort dag for Bretagne

Snart vil turister i tusindtal strømme til Bretagnes smukke kyster. De vil slikke sol på rene strande, de vil bade i det tilsyneladende rene hav, men under overfladen er det et dødt hav, resultatet af verdens største oliekatastrofe.

## Hvordan det hele startede

Det er torsdag d. 16. marts om morgenen. Supertankeren »Amoco Cadiz« sejler langs de bretonske kyster. For at spare tid, — time is money — går den uden for sejlrenden, som er fastlagt af en søfartskonvention. Men denne sejlrende er endnu ikke obligatorisk. Intet forhindrer skibene i at sejle udenfor. Det er tilfældet med Amoco Cadiz, som nærmer sig den franske kyst. Ved middagstid opstår der problemer med styrgrejet. En slæbebåd »Pacific« tilbyder sin hjælp. Over radioen begynder man at forhandle om en redningspris. Forhandlingerne foregår mellem de to skibes rederier i USA og i Hamburg. 7 timer går og ingen foretager sig noget. Endelig bliver der givet grønt lys. Men i mellemtiden er en storm begyndt. Pacifics motor er ikke stærk nok og slæbekablet på 6,5 cm sprænges som sytråd. En anden slæbebåd ankommer, men Pacific frabeder sig hjælp. Kontrakten er indgået og det er store penge, der står på spil for slæbebåden Pacific: en belønning på 10% af supertankerens værdi, samt 10% af lastens værdi i tilfælde af vellykket redning. Af angst for at dele denne sum, nægter Pacific at blive hjulpet af den anden slæbebåd. Tiden går, og situationen forværres. Trods det fortsætter supertankeren og de 2 slæbebåde deres farlige russiske roulettespil. Endelig kl. 22.45 bliver der udsendt SOS fra supertankeren. Men da er det for sent. Et par timer efter går Amoco Cadiz på grund ud for fiskerlejet Portsall. Olien begynder straks at strømme ud og driver ind mod kysten. 11 år efter Torrey Canyon's 70.000 tons olie, strømmer nu 230.000 tons olie ud og forurener 200 km kyst. Mere end 1 ton olie pr. m kyst-

strækning. Hvorfor sendte de franske myndigheder ikke straks hjælp? De burde have været underrettet om den faretruende situation, for al forhandling om redning foregik over radioen. Hvorfor ventede Amoco Cadiz's kaptajn 12 timer før han slog alarm? Var sikkerhedsreglerne ikke overholdt ombord? Amoco Cadiz sejlede under bekvemlighedsflag for at spare skattepenge, og for at undgå at overholde internationale sikkerhedsnormer og internationale søfartskonventioner. Et spørgsmål om penge, ender i verdens største oliekatastrofe, hvor en hel regions økonomiske liv bliver sat på spil. Arbejdsløshed for arbejdere, søfolk, fiskere, ødelæggelse af kysternes og havets fauna, udryddelse af hele fuglearter og følgerkninger i op til 10 år.

## Økologisk paradys

Bretagne er, eller rettere sagt var, et økologisk paradys. Rigt fiske- og fugleliv, samt et rigt hav, hvor der dyrkes østers, muslinger og alger. ¼ af al algeproduktion i Frankrig stammer fra Bretagne. Algerne bruges bl.a. i den medicinske industri, samt til foder for kvæg. De to kort viser henholdsvis produktionen i området samt forureningens udbredelse. Olien danner hurtigt et tyndt lag, som forhindrer solens stråler i at trænge igennem, og iltproduktionen nedsættes derfor kraftigt. En uge efter forliset kunne Det Videnskabelige og Tekniske Institut for Havfiskeri konstatere, at 30% af østerserne Abers Benoit og Vrach var døde, og næsten alle øvrige havde en kraftig smag af olie. Store mængder af døde fisk er drevet i land. Algemarkerne regner man dog med, vil rekonstituere sig relativt hurtigt. Men efter Torrey Canyons forlis for 11 år siden vi-

ste det sig, at de grønne alger (Enteromorpha og Ulva) udviklede sig meget kraftigt, i stedet for de brune alger. De sidstnævnte er de eneste brugbare. Fiskerne i Saint-Briuc er meget urolige over eventuelle følgerkninger for de overlevende dyr. Deres skaldyr vokser langsomt. Det tager f.eks. 5 år at opdrætte hummer, 4 år for Saint-Jaques muslinger og 3 år for krabber.

## Fuglearter uddør

Forureningen er gået stærkt ud over fuglene. 14 dage efter forliset havde man officielt fundet 1700 døde fugle. Dette tal er dog senere blevet meget, meget større.

Erfaringerne fra Torrey Canyon taler sit dystre sprog: 8.000 fugle døde. Det var i 1967 og iflg. en opgørelse over lignende uheld (Marine Pollution, London 1976) døde således i Frankrig i 1967 2.000, i 1969 i Holland 15.000, samme år ved Irland 17.000 og i 1970 12.000 i Nordøst England. Jean-Yves Monnat, ornitolog fra det Videnskabelige Fakultet i Brest udtaler: »35 arter er berørt af olieforureningen fra Amoco Cadiz. De mest ramte er lige præcis dem, som man har set antallet dale af i de sidste 30 år. De er særlig udsat for olieforureningen, da de opholder sig meget i vandet. Gruppen af søpapegøjer, alkefugle og fejster repræsenterede da også 75% af de døde fugle, som er blevet samlet ind de første 14 dage. Disse fugle lægger kun et æg om året og selv om det første bliver ødelagt, lægger de ikke et til. En rekonstitution af en koloni er derfor meget svær og meget langsommelig«.

Søpapegøjer er særlig ramt, da de var ved at skifte fjer og derfor ude af stand til at flyve. Disse fugle yngler i arktiske zo-

ner. På øgruppen Les Sept Iles findes den eneste koloni af søpapegøjer. I 1950 havde kolonien 7.000 par. Dette tal er ikke siden steget, så efter Amoco Cadiz frygter man at arten totalt udryddes på Les Sept Iles. Desuden skaber sådanne forureningsulykker en ulige balance mellem arterne. Når søpapegøjer dør overlades terrænet til havmåger. Disse ødelægger vegetationen og plyndrer reder. Derfor forhindrer disse fugle en genopblomstring af arterne. Man er derfor bange for, at man er nået et non-retour punkt.

## Kan man redde tilsølede fugle?

I teorien ja, men i praksis har resultaterne af redningsoperationer været meget dårlige. Når fuglene tilsøles med olie, ødelægges strukturen i fjerene, og vandet og kulden trænger ind, hvorved fuglens temperatur falder. Fuglens fjer-isolering forsvinder, og den dør. Dertil kommer indånding og nedsvælgning af olien. Desuden får fuglene let »stress« og chock, især når man prøver at indfange dem. Behandlingen består i at rense fjerene med antiolie stoffer. Fuglen skal være så ren, at den selv får lyst til at fortsætte denne rengøring. Den ordner fjerene med næbbet, og ved hjælp af et stof, som udskilles fra nogle kirtler, som sidder ved halen, smører den sig ind i dette imprægnerende stof. Nogle fugle bruger mere end en tredjedel af deres tid på at ordne fjerene. Denne genopbygning af fjerenes struktur kræver 3-4 uger. Efter dette tidspunkt skal fuglen slippes løs, ellers taber den alle mulighederne for at overleve. Men alligevel er den »reddede« fugls dødelighed forhøjet med 10. For at genopbygge bestanden, har der været forsøg om at hente



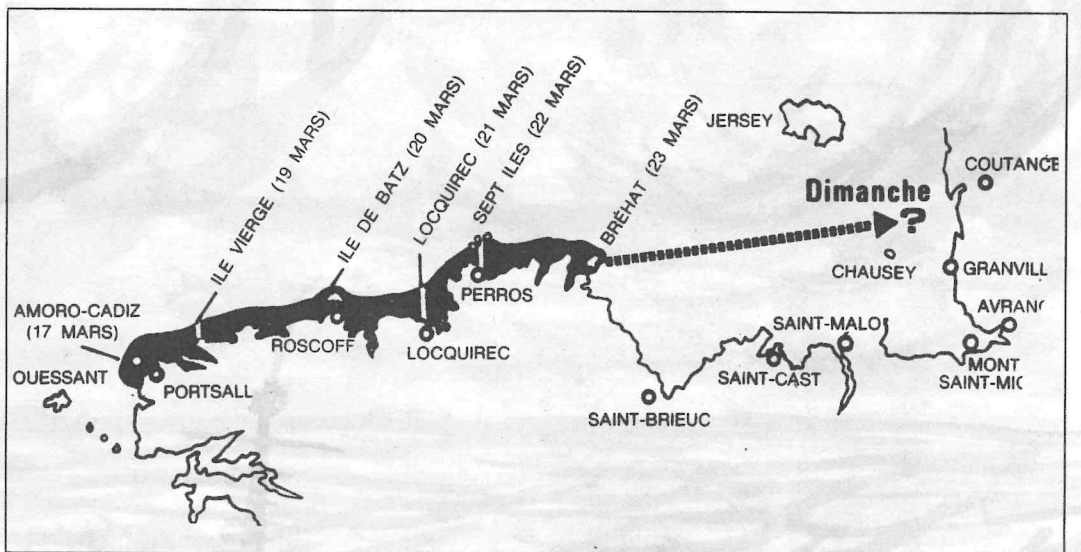
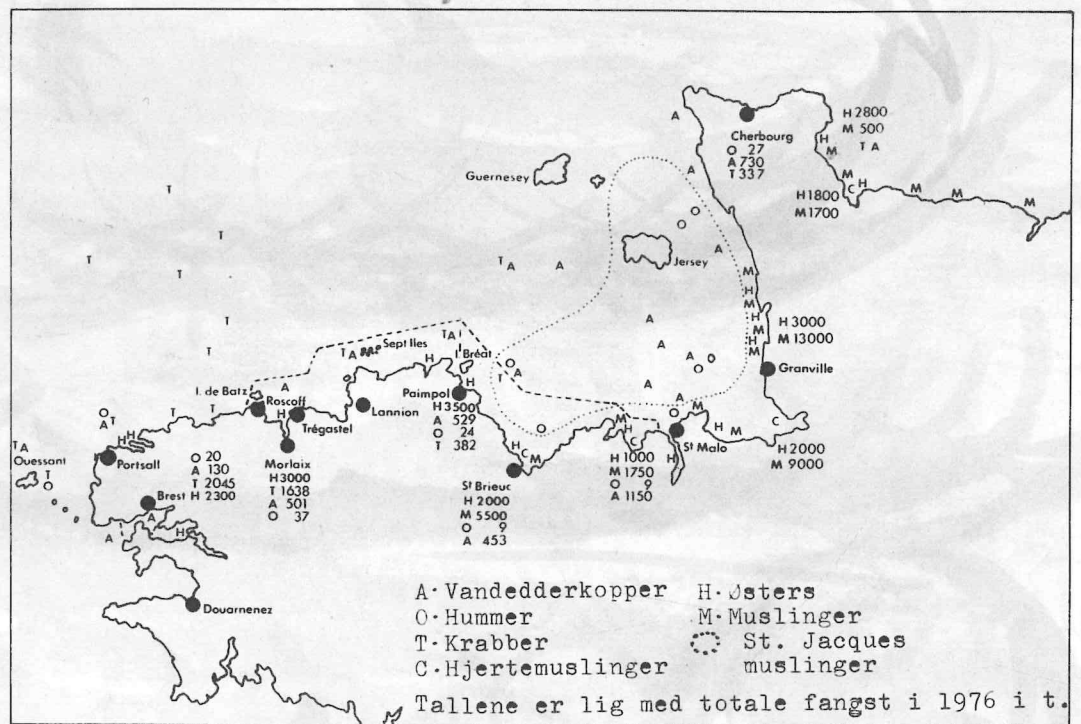
par fra andre regioner, men det tror Jean-Yves Monnat ikke på. Dødeligheden vil også være større for sådanne tilflyttede par, og det vil derfor være klogere at lade dem blive, hvor de er, og hvor de kan formere sig videre.

#### Hvilke skridt bliver der taget fra officiel side?

Den franske stat havde forudset en sådan katastrofe, og man havde lavet en plan: POLMAR (lutte contre la POLLution MA-Rine). Denne plan viste sig dog ikke at være ret meget værd. Efter oliekrisen i 72-73 lancerede den franske stat en reklamekampagne, som sagde: »Frankrig har ingen olie, men vi har ideer«. Den stående vittighed i Portsall var derfor en fortsættelse af dette slogan med: — men når Frankrig så har olien, så har den til gengæld ingen ideer.

Planen Polmar viste sig at være totalt ineffektiv:

- man rådede over 2-3 km flydende barrikader, som selvfølgelig ikke kunne stoppe olien;
- ingen hurtighed med indgreb, som kunne have nedbrudt olien eller pumpet olien over i andre skibe;
- intet tungt materiel til at pumpe olien op med og ingen til at betjene det. Der var kun ganske få landmænd med deres vandpumper. Det kan her nævnes, at i Portsall kunne olien pumpes direkte op fra havnebassinet, men som sagt var der alt for lidt materiel;
- frivillige og soldater spillede en stor rolle i planen (mere om det længere nede);
- Det drejer sig i planen mere om at rense strandene overfladisk for at forberede turistsæsonen (man begravede den opsamlende olie 200 m på



den anden side af vejen langs stranden);

- intet var forudset for at udbetale erstatning eller hjælp til ofrene for forureningen.

Efter forliset kom det til flere store demonstrationer i Brest, hvori deltog op til 15.000 mennesker. Det var studenter, økologister, fiskere, fagforeningsfolk og venstreorienterede grupper. Disse demonstrationer blev i TF1, det franske fjernsyn, omdannet til en ca. 2.000 ekstremister fra løsrivelsesbevægelsen. Så var de placeret i den almindelige franskmands bevidsthed. Politiet og det halvmilitære korps CRS blev sat ind med en voldsomhed, som forundrede mange. Der blev ofte smidt tåregasbomber, og manges hovedindtryk af Polmar-planen var, at den mere var beregnet til at forhindre uroligheder på landjorden. Fra højeste sted, bl.a. fra præsident

Giscard d'Estaing kom det med beroligende kommentarer. »Det er alvorligt, men derfor er der ingen grund til at se det hele i sort«, og der blev lovet hjælp til alle ofrene fra staten. (Indtil nu er der ydet 203 millioner kr. fra statens side).

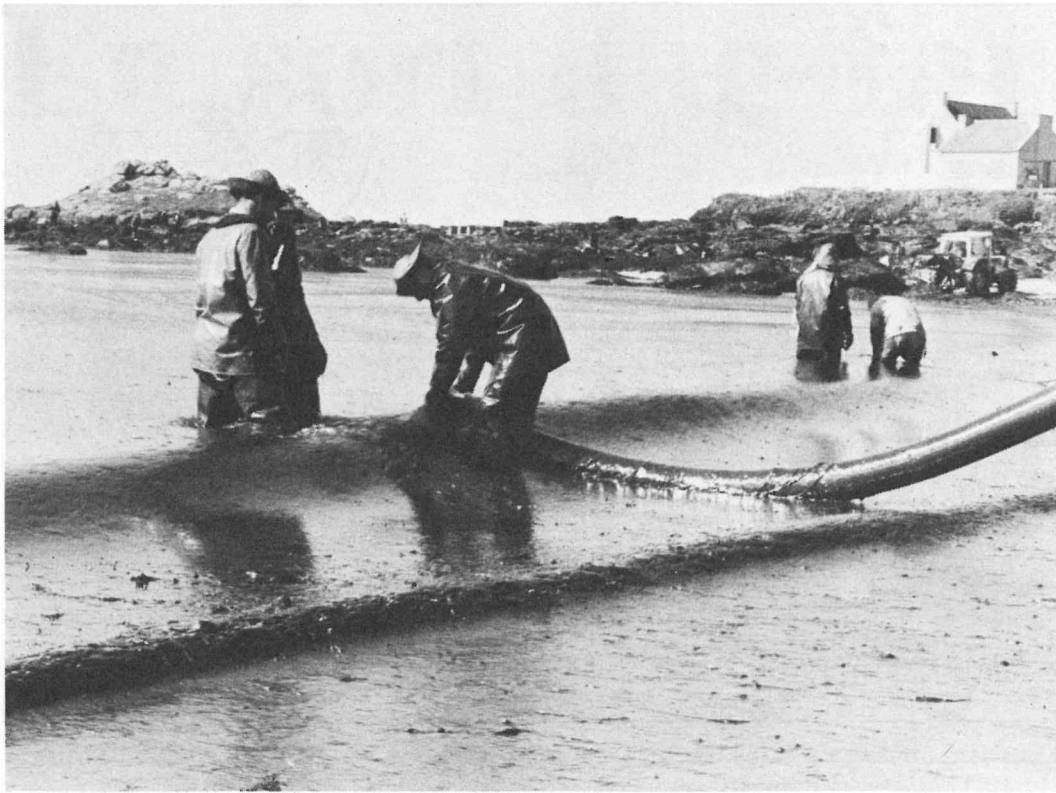
#### Hvad sker der i miljøkredse?

Overalt i Bretagne skabes Antimarée-noire komiteer. (AMNK = komiteer mod olieforurening af havet). Disse komiteer lancerer en appel om frivillige til at rense strandene. Diskussionerne begynder indenfor økologibevægelserne: Kan det være meningen, at økologisterne skal rydde op efter de multinationale selskaber? Eller er vi alle ansvarlige, da vi alle bruger olie, kører i biler etc.?

I Belgien besluttede Les Amis de la Terre (Jordens venner) at

vise, at vi var villige til at hjælpe, men at vi bagefter ville lægge stærkt pres på myndighederne og selskaberne, for at en sådan »uundgåelig« katastrofe ikke kunne ske igen.

Vi lancerede appellen, og aviserne og radioen støttede os kraftigt. I løbet af kort tid havde vi 700 frivillige. Men problemerne hobede sig op. Informationer og mod-informationer indløb fra Bretagne. Det ene øjeblik ville man ikke modtage de frivillige, og det andet øjeblik skulle man sende dem straks. Selv lørdag aften inden togets afgang kom den sidste melding fra borgmesteren i Brest, at man kun ville have 100 personer. På det tidspunkt var de to specialtog fyldt med de 700 frivillige, som selv havde betalt deres tog-billet. Lynforhandling blev derfor ført, bl.a. med hjælp af den franske ambassaderåd i Bruxel-



les. Det bør nævnes, at Les Amis de la Terre i Frankrig har et meget radikalt image, og myndighederne var bange for, at det var unge folk, som ville lave ballade. Man spurgte endda direkte, om der var venstreorienterede med toget. En liden venlig modtagelse af unge frivillige og borgmesteren sluttede telefonsamtalen med: »Så er vi altså enige om, at det er et tog fyldt med katolske spejdere der kommer?«.

Denne frygt for uro bevirkede, at de 700 mennesker blev spredt ud i 10 mindre lejre, hvilket skabte store kommunikations-

problemer mellem deltagerne. Desuden var der intet arrangeret for at modtage de frivillige fra officiel side (her burde POLMAR planen have virket, da den netop bygger på frivillige). Den bretonske befolkning viste dog en storslået gæstfrihed.

Den belgiske stat havde forørigt givet arbejdsløse lov til at tage med derned, men dette måtte vi love, at vi ikke ville offentliggøre over for de franske medier, da det under ingen omstændigheder var tilladt i Frankrig. Diskussionen om frivillige hjælpere eller ej fortsatte, og bladet

POUR offentliggjorde et åbent brev til hver enkelt frivillig, som her er oversat til dansk, da det indeholder elementer fra debatten:

#### Åbent brev til en frivillig

Du skal afsted til Bretagne, — vi kommer dernede fra. Ja, derne er det frygteligt. Hundredevis af kilometer af strand med sort, klistrende olie, stanken og tusindvis af Bretonner, som spørger sig selv om deres fremtid. Ja, der skal gøres noget, og vi forstår, at du vil afsted. Men, der-

nede bør du huske på, at olien ikke er faldet ned fra himlen, den er blevet »bragt« der, og der er ingen, der stiller midler til rådighed for at stoppe det, og der er nogle, der er ansvarlige for alt det.

Shell f.eks., som sejler under bekvemmelighedsflag for at forhøje sine superfortjenester: 9,1 milliarder FF i nettofortjeneste i 1975, 11,3 milliarder i 1976.

Den franske stat som lader forureningen ske, og idømmer minimale bøder, og som, 11 år efter Torrey Canyon og på trods af advarsler om katastrofer, intet har gjort for at oprette et beredskab.

Mens du tramper rundt i den kvalmende olie, så tænk på dem, som i 22 etager høje bygninger i London, Paris og New York går rundt små-smilende og tænker på jer frivillige, som tålmodigt renser strandene, som de har forurennet. Så forstår du måske bedre de ord, som i øjeblikket samler folk i Bretagne: De som forurener, skal også betale.

Du vil ankomme dernede i et område, du ikke kender. Ved du, at 300 byrådsmedlemmer netop har bedt om, at man sender hovedsagelig specialister, og at man stopper med at sende børn og voksne, som anses for sympatiske, men næsten uudholdelige? Ved du, at en pumpe samler mere olie på en halv time end 100 frivillige med skovl og spånd på en dag? Ved du, at frivillige er blevet brugt af ejere af østers »parker« til at rense deres områder gratis før andet? Ved du, at det især er de store østersdyrkere, der bliver hjulpet, mens de mindre selv må klare sig? Ved du, at dampene fra olien er giftig, og at det er et ulækkert arbejde? Ved du, at Bretagne er en af de mest udsatte regioner i Europa, hvad angår arbejdsløshed, og at brugen af frivillige arbejdsløse, betalt af staten, kunne sætte mange i arbejde. I toget derned bør du diskutere alt dette







med dine kammerater. Og lyt til vort forslag. Bliv ikke i lejren, men organiser dig med dine kammerater og den lokale befolkning og opret AMNK. Deltag i demonstrationer, også selv om du så må stoppe arbejdet. Arbejdet for, at der bliver betalt erstatning til befolkningen, at der bliver taget skridt til bedre sikkerhedsforanstaltninger i fremtiden, er lige så vigtigt, som at rense strandene.

Endelig, og det er måske det vigtigste, kræve at dine arbejdstimer bliver betalt. Der er ingen grund til at arbejde gratis for firmaer, som i årevis har tjent formuer i fortjenester. Hvem skal så betale disse lønninger? Den franske stat, som har sin del af ansvaret, og som derefter kan kræve tilbagebetaling af de multinationale selskaber. Og da du er frivillig, siden du er der i solidaritet med det bretonske folk, så giv din løn til en solidaritetsfond, som skal kontrolleres af den lokale befolkning, og de lo-

kale organisationer. På den måde viser du din solidaritet, men en bevidst solidaritet, som også viser, hvem der er de ansvarlige».

#### **Dårlige arbejdsforhold**

Kravet om arbejdsløn blev selvfølgelig ikke gennemført. For mange var det uudholdelige arbejdsforhold. Hvis man ikke har været dernede og set det med sine egne øjne, kan det være svært at forestille sig 230.000 tons olie. Men prøv at se godt på billederne, som alligevel giver en ide om det. Arbejdet foregik med skovl og spand, et slid uden lige, og ikke uden farer. Olien fordampede hurtigt, hvilket gjorde luften giftig. Shell ønskede ikke at opgive, hvilke stoffer olien indeholdt, så man var nødsaget til at sende prøver til England for at få det klarlagt. For de frivillige og soldaterne bestod generne i irritation af huden, øjnene og åndedrættet. Enkelte fik stærk hovedpine, kvalme og

opkastning. Det gjorde det ikke bedre, at der kun var spejderagtige Røde Kors-folk, som oftest klarede problemerne med at udele hovedpinetabletter.

Selve arbejdet med rensningen af strandene var ikke særlig godt arrangeret. En vigtig og irriterende ting var også, at når man havde rensset stranden, så blev det højvande, og dagen efter kunne man begynde forfra. For at få tømt Amoco Cadiz totalt, så man undgik de evindelige ebbe/flodforureninger, besluttede man at bombe skroget i stykker, så det blev tømt på én gang.

#### **Hvad skete der med den opsamlede olie?**

Det var det store spørgsmål for de hjemvendte frivillige. Noget olie, som var blevet pumpet op, blev kørt til raffinaderi og blev genbrugt (efter sigende af Shell). Andre steder skræbete man sandet væk fra stranden med bulldozers, for senere at dække olien





til med sand. Andre steder smed man strå ud over olien, og samlede så halmen sammen. Men ofte gravede man store grave 200 m fra stranden og tømte al olien ned i disse grave. Forøvrigt opdagede man ikke så få lignende grave fra Torrey Canyons tid, da man gravede nye grave. Officielt var der to endelige opbevaringssteder: Trégastel, hvor man ville begrave 40.000<sup>3</sup> på en lokal losseplads, og i Brest, hvor 30.000 m<sup>3</sup> allerede er begravet. Dermed har POLMAR planen været med til en ny, men ikke mindre skadelig forurening, da grundvandet helt sikkert vil tage skade, samt selvfølgelig den øvrige fauna.

Det kan også nævnes, at det danske skib Henriette Bravo, som var ladet med olieaffald, sank d. 14. april med 3.000 tons olietilsølede alger. Dette kvantum svarer til, hvad de frivillige samlede sammen på en uge!

#### Tankere med olie — eller atomaffald

Ved mange demonstrationer blev atomkraft-problemerne også medtaget. Slogans som »tilsølet i dag, radioaktiv i morgen« var ikke sjældne. Det kan her nævnes, at atomaffaldsopbevaringsfabrikken i La Hague modtager skibe med atomaffald fra hele verden, og sandsynligheden for, at et sådant skib en dag går på grund, er vel næppe mindre end med en supertanker. Desuden bygges der i øjeblikket et atomkraftværk i Flamanville i Normandiet.

#### Boycot Shell

Den franske forbrugerorganisation UFC lancerede en boycott af Shell Frankrig, som blev støttet kraftigt af Les Amis de la Terre Frankrig og Belgien. Boycotten medførte et fald i Shells salg på 3%, hvilket er meget i betragtning af de store summer der bliver omsat for. Shell anlagde derfor sag mod UFC, som idømtes en bøde på 10.000 FF. Boycotten fortsatte, dog med mindre omfang.

#### Anti-Marée-Noire komiteer

I Belgien oprettedes en belgisk AMNK, som viste lysbilleder, holdt foredrag, udgav et blad, og som stadig holder kontakt med AMNK'erne i Bretagne. I begyn-

delsen af juli vil man udgive endnu et blad, som beskriver følgerne af virkningerne på langt sigt.

#### Lidt om supertankere

Der findes i øjeblikket 712 supertankere på mere end 200.000 tons. Mellem dem er der flere, som er på 555.000 tons.

Disse supertankere repræsenterer mere end 56% af verdensflåden. Yderligere ca. 30 er under konstruktion. Tykkelsen af pladestålet mellem olien og havet er kun 15 mm, højst 22 mm. Der har været gjort mange forsøg på at lave mere modstandsdygtige konstruktioner, men det er altid et spørgsmål om penge.

Når man hører, at Amoco Cadiz var under bekvemmelighedsflag, tænker man måske på gamle spøgelseskibe, som er

synkefærdige. Men det var bestemt ikke tilfældet for Amoco Cadiz, som ejedes af selskabet Amoco Cadiz, filial af Amoco International, som igen er filial af Standard Oil of Indiana (et af verdens 10 største olieselskaber). Amoco Cadiz var optegnet i American Bureau of Shipping, hvilket er udtryk for en konstruktionskvalitet og et årligt kontrolbesøg. Det blev bygget i 1973 i Spanien, med en motor på 30.000 heste, 334 m langt, 51 m bredt og 20 m højt. Amoco Cadiz indgød tillid. Det er derfor, der er grund til at være ængstelig. En sådan ulykke truer også alle andre supertankere, selv de mest sikre. Amoco Cadiz havde kun et rør og en skrue. Dette rør gik ud af funktion, og den drev hjælpeløs om. Nyere

supertankere har ofte 2 skruer og 2 rør, men det er ikke obligatorisk. Hvad sker der, den dag en supertanker på 540.000 ton forlisser? Er vi mere parate nu?

For dem, som måske mener, at det heldigvis er en begrænset skade, der er sket i Bretagne, kan det kort nævnes, at de 230.000 tons kun udgør 1/5 af den samlede udtømmning af olie på alle verdenshavene årligt. Hvor længe kan vi blive ved? Hvor længe tillader vi, at vi bliver ved?

Nils Koch

Les Amis de la Terre, Bruxelles/  
NOAH støttemedlem

Fotos: Kent Dahl, POUR  
Kilder: POUR, Science et Avenir, La geule ouverte

