

# Forureningstilstanden i Århus Bugt og tilgrænsende farvande

Av Jytte Heslop

Jytte Heslop er ansatt i Århus Amtskommune, Miljøkontoret, Danmark.

Århus Amtskommune Miljøkontoret fører, siden 1975, tilsyn med forureningstilstanden i kystvandene omkring Århus Amt, dvs. Kattegatkysten fra Mariager Fjord i nord til Horsens Fjord i syd.

Amtet omfatter adskillige kysttyper af forskellig forureningsgrad alt afhængig af sårbarhed og forureningskilder.

Der findes 3 meget forurenede fjordområder, nemlig tærskelfjorden Mariager Fjord, Gundenæstuarieret Randers Fjord og det næsten afsnørede nor Norsminde Fjord, hvis vandskifte med Kattegat sker gennem en højvandssluse.

Hevring Bugt, Kalø Vig og indre del af Århus Bugt er beskyttede havområder med stor belastning af næringssalte og organisk stof fra dyrkning af jorden og spildevandsudledning. Disse områder viser tydelige forureningstegn med hyppige iltsvindshændelser og forarmet flora og fauna.

Men også åbne havområder er påvirket af spildevandsudledninger. Dette er specielt dokumenteret gennem 14 års kontrolundersøgelser af det åbne og meget strømfylde område ud for Fornæs, og gennem ligeså langvarig undersøgelse i Århus Bugt.

## Undersøgelsestyper

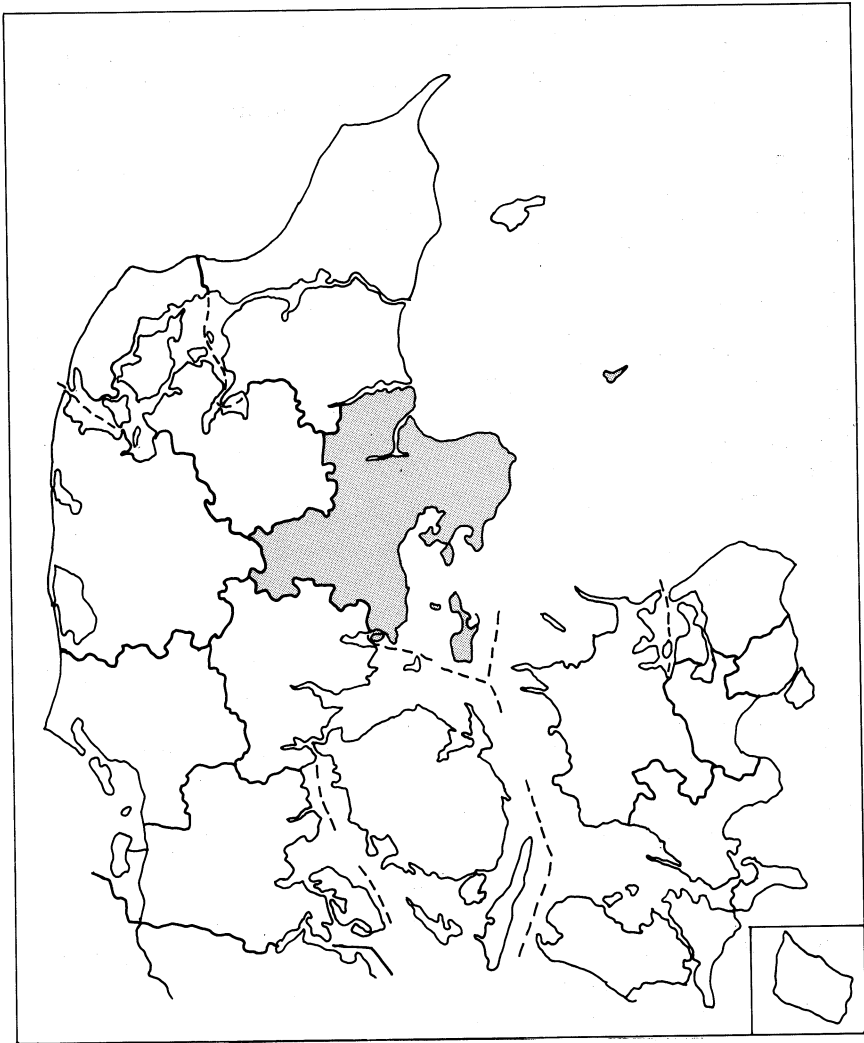
Fra de første recipientundersøgelser begyndte i 1975 frem til idag, er det sket en betydelig udvikling i undersøgelsesernes indhold. Dette skyldes ikke blot metodeudvikling, men især at der skulle indhøstes en vis erfaring med anvendelse af biologiske undersøgelser.


Selv om der bestemt forelå adskillige forskningsmæssigt gode undersøgelser af marinbiologien i midten af 70'ern, var situationen den, at der ikke fandtes gode rutinemetoder til at kontrollere forureningstilstanden i havområder.

I Århus Amtskommune har vi da også måttet prøve os frem, og har især været igennem følgende typer undersøgelser:

- 1) Fysisk-kemiske og biologiske undersøgelser af de frie vandmasser.
- 2) Sedimentundersøgelse, dvs. sedimentbeskrivelse og analyse for tørstof, glødetab, tungmetaller og Clostridium perfringens.
- 3) Bundfauna.
- 4) Bundvegetation, incl. epifyter og drivende makroalger.

I begyndelsen blev der lagt størst



 Århus Amt (s kommune) — (består af 26 (primær)kommuner).

vægt på kemiske undersøgelser af de frie vandmasser, for det kunne de fleste funde ud af. (Det var især ingeniører, der tog sig af forureningsundersøgelser i 70'erne!)

Efterhånden som de biologiske undersøgelser af bundfauna og vegetation vandt indpas, sprang det biologerne i øjnene, at mens undersøgelserne af de frie vandmasser ikke kunne dokumen-

tere nogen effekt af spildevandsudledning til åbne havområder, var der tydelige tegn på, at der var noget galt med vegetation og bundfauna i de samme områder. Vi koncentrerede os derfor mere og mere om de biologiske undersøgelser, og mener efterhånden at kunne håndtere bundfauna og vegetationsundersøgelse til rutinemæssige kontrolundersøgelser.

Vi bruger derfor i dag begrænsede ressourcer på vandkemiske undersøgelser, idet vi kun udfører dem til brug for studier af langtidssændringer og ikke til punktkildekontrol.

Derimod koncentrerer vi indsatsen omkring tilstandsbeskrivelser af iltforhold, sediment, bundfauna og vegetation.

Derigennem har vi fået større og større forståelse for effekten af især udledning af *organisk stof* og *nærings-salte*.

Ved hjælp af undervandsfotografier kan vi uden de store statistiske regneøvelser forklare, hvad der sker med flora og fauna, når et område tilføres urensset spildevand eller stor afstrømning fra jordbrug, men erfaringsmaterialet er efterhånden også så stort, at en kvantificering af effekterne er mulig.

### **Hvilke effekter ser vi?**

Ved Fornæs udledes spildevand med et indhold af organisk stof (BI<sub>5</sub>) svarende til ca. 150.000 PE. Området har hård sandbund og meget ringe naturlig sedimentation, således at sedimentet uden spildevandstilførsel ville have et organisk indhold på 5—10 g GT pr. kg TS.

### *Tilslamning*

Undersøgelserne af et område på ca. 100 km<sup>2</sup> med 120 prøvetagningsstationer viser, at der ud fra spildevandsudløbet tegner sig en fane med forhøjet organisk indhold. Denne fane ændrer form fra år til år, fordi det er så strømfyldt et farvand, men den kan ikke bortforklares med noget som helst andet end effekt af spildevandsudledningen.

Tilslamningen er ganske beskeden, idet der i hovedparten af undersøgelsesområdet ikke måles over 20 g GT pr. kg TS, men visse år har der været en fane med tydelig kloaklugt og glødetab på 50—80 g pr. kg TS.

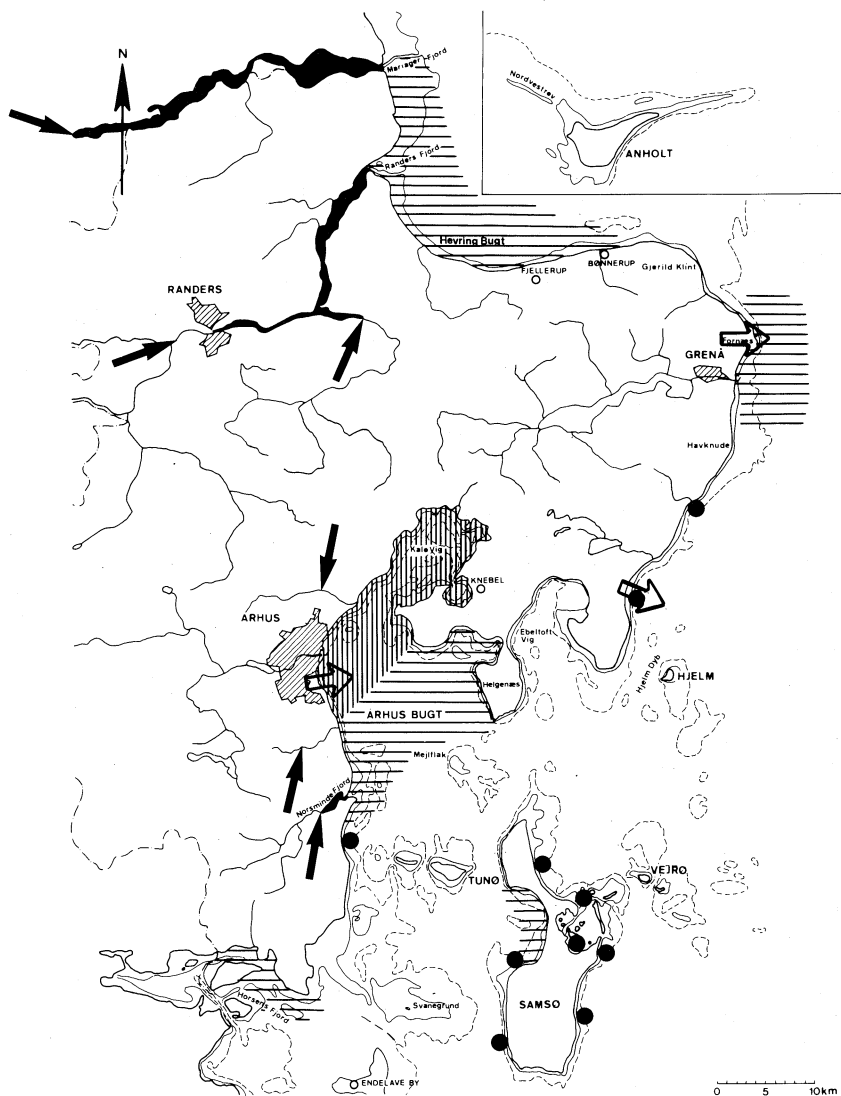
### *Bundfaunaændringer*

Bundfaunaen er ligeledes påvirket i faneformede områder ud for spildevandsudløbet. Påvirkningen viser sig ved et øget artsantal og et øget individantal, idet sandbundens lave organiske indhold bevirker, at faunaen er fødebegrenset. Den lette tilslamning giver bedre fødemuligheder, og der er fortsat gode iltforhold på grund af det kraftige vandskifte.

Andre steder i havområderne er vandskiftet dårligere og sedimentationen større, så der sker en tilslamning. Når sedimentets organiske indhold når op på et vist niveau som f.eks. i den midterste del af Århus Bugt (100 g GT pr. kg TS), bliver iltforbruget større end ilttilførslen, og der dannes svovlbrinte i sedimentet. Dette bevirker, at en lang række arter uddør, mens andre f.eks. nogle børsteorme får gode konkurrencebetingelser.

Jo højere det organiske indhold bliver i sedimentet, jo færre dyr kan overleve.

I Århus Bugt ændres faunaen hen



Foreningstilstanden i kystvande i Århus amtskommune.

- Fjordområder stærkt forurenet af lokale udledninger
- ▨ Havområder stærkt forurenet af lokale udledninger.
- ▬ Havområder forurenet af lokale udledninger.
- Lokale forureninger i havområder, hvis foreningstilstand er præget af den generelle forurening af havområderne eller er ukendt.
- ⇨ Stor direkte tilførsel af urensset spildevand.
- ➔ Stor indirekte tilførsel af delvis rensset spildevand.

mod en monokultur af børsteorme, jo tættere man kommer på havledningen, der leder urensset spildevand direkte i bugten, 2 km fra kysten.

I begyndelsen af 80'erne fandtes «børsteorme-plæner» i spildevandsnærområdet, men «plænen» er nu blevet afløst af et glat tæppe af svovlbakterier — også kaldt «ligklæde». Udbredelsen af ligklædet har berdt sig støt fra få hundrede meter i 1984 til 1.500 meter fra udløbet i 1986.

Samtidigt med at denne udvikling har kunnet konstateres på havbundens dyreliv, har iltmålinger i de frie vandmasser vist, at længere og længere perioder er præget af meget lave iltindhold i bundlaget i den indre del af Århus Bugt. Den seneste udvikling er, at også forårsmånederne er præget af iltsvind.

Udledning af organisk stof fra urensset spildevand er af samme størrelsesorden ved Fornæs og i den indre del af Århus Bugt. Den meget forskellige effekt skyldes, at spildevandet ved Fornæs føres meget effektivt bort af strømmen (og virker andre steder i Kattegat), mens spildevandet i Århus Bugt på grund af et dårligere vandskifte aflejres i bugten og bevirker en voldsom tilslamning.

At tilslamningen reelt skyldes spildevandsudledning i den indre del af Århus Bugt er dokumenteret med *Clostridium perfringens*-undersøgelser. (*C. perfringens* er sporstof for fæcalier fra varmblodede dyr).

### *Vegetationsændringer*

En vegetationsundersøgelse ved Fornæs at den helt kystnære zone med kalkgrund viser, at der findes en meget flot blandet flerårig algevegetation med

store brunalgearter og ved deres fødder et buskads af rødalger (havbundens egekrat).

Tæt på spildevandsudløbet bliver dette algekrat imidlertid tæt overvokset med enårige alger. Disse epifyter er et typisk tegn på næringsstofforurening. Problemet er dog ikke stort ved Fornæs, men det er så åbenlyst på baggrund af den i øvrigt epifytfrie vegetationen.

Går man ind i Århus Bugt, har man et udbredt epifytproblem, der udgør en fare for den flerårige vegetation, deriblandt ålegræsset.

I Knebel Vig, der er en grydeformet afsnøring fra Kalø Vig—Århus Bugt, er ålegræsset på dybder større end et par meter, helt kvalt af epifyter, og ligklædet breder sig, hvor ålegræsenge før var dominerende. På store lavvandede flader i Randers, Mariager, og Norsminde Fjord river de enårige alger sig løs og fortsætter væksten som drivende. Det kan resultere i udstrakte søsalatenge, hvor dyrelivet på bunden ødelægges, og dermed ødelægges vigtige fourageringspladser for vadefugle. (Fjordene er faktisk Ramsaområder!).

### **Administrative konsekvenser af undersøgelsesresultaterne**

Fornæsundersøgelserne har resulteret i en erkendelse af at man (heller) ikke kan udlede urensset spildevand til åbne marine recipienter uden at påvirke flora og fauna.

Det er derfor besluttet (og iværksat), at spildevandsudledningen ved Fornæs skal renses biologisk. Vandmiljøplanen har tilføjet, at der også skal fjernes næringsstalte.

Undersøgelser andre steder i amtet, f.eks. ved Saksild har vist, at også mindre spildevandsudledninger (<5.000 PE) til havområder bør renses

biologisk for at undgå tilslammede områder med påvirket fauna.

I Århus Amt har vi gennem et tiår ført en meget sej kamp med Århus Kommune, der ikke ville erkende, at den meget dårlige tilstand i Århus Bugt kunne skyldes udledning af spildevand fra en storby og dens industri, hvilket vil sige urensset spildevand fra ca. 200.000 PE direkte gennem havledning og mere eller mindre biologisk rensset spildevand fra ca. 300.000 PE gennem vandløb.

Når det nu langt om længe er lykkedes, at få Århus Kommune til at etablere rensning skyldes det især 3 ting, nemlig

- 1) Clostridium perfringens-undersøgelser i 1983, der fjernede den sidste tvivl hos amtet.
- 2) Resultaterne opsummeret i 1986 af sediment og bundfauna-undersøgelser omkring Fornæsudledningerne «landets bedste spildevandsrecipient».
- 3) Nye politiske vinde («grønne») efter kommunevalget i efteråret 1985.

På baggrund af Fornæsundersøgelserne blev det klart, at når udledning af organisk stof fra 150.000 PE i «landets bedste (mest strømfyldte) spildevandsrecipient» bevirker en tilslamning, der påvirker bundfaunaen, er det åbenlyst, at den kraftige tilslamning og påvirkning af bundfauna, der ses i Århus

Bugt, omkring en tilsvarende spildevandsudledning med langt dårligere vandskifte, i det væsentligste må tilskrives spildevandsudledningen.

Tilsvarende er det åbenlyst, at de stigende mængder epifytiske og drivende alger, der præger Århus Bugten, er et udslag af forurening med næringsalte.

Århus Kommune har nu erkendt forholdet og bygger et nyt moderne biologisk rensningsanlæg med nærings-saltfjernelse til ibrugtagning 1990.

Men undersøgelseresultaterne har ikke kun kunnet bruges inden for amtskommunens grænser, idet forureningsmekanismerne naturligvis er de samme i andre havområder.

En arbejdsgruppe med repræsentanter fra Miljøstyrelsen, Grenå Kommune og Århus Amt kulegravede i 1986 Fornæsundersøgelserne, og anbefalede i august 1986 at man på landsplan skulle bruge erfaringen fra Fornæs og gribe ind over for udledning af organisk stof — også til åbne havområder — og over for næringsaltudledning generelt.

*Dette blev i virkeligheden forløberen for Vandmiljøplanen.*

Men der skulle lidt hjælp til fra et par døde hummere i oktober 1986 før der rigtig kom skred i tingene.

(De forskellige forurenings effekter blev illustreret ved hjælp af en diaserie.)

#### REFERENCER

- 1986 Århus Amtskommune, Miljøkontoret. Status over Recipientundersøgelser ved Fornæs 1975—85.
- 1986 Århus Amtskommune, Miljøkontoret. Arbejdsgrupperapport vedr. spildevandsudledning og forureningspåvirkning ved Fornæs.
- 1988 Århus Amtskommune, Miljøkontoret. Notat om iltsvind, fiskedød og masseforekomst af alger i Århus Amts marine områder.