

TRUES GRØNLANDS FERSKVANDE AF FORURENING?

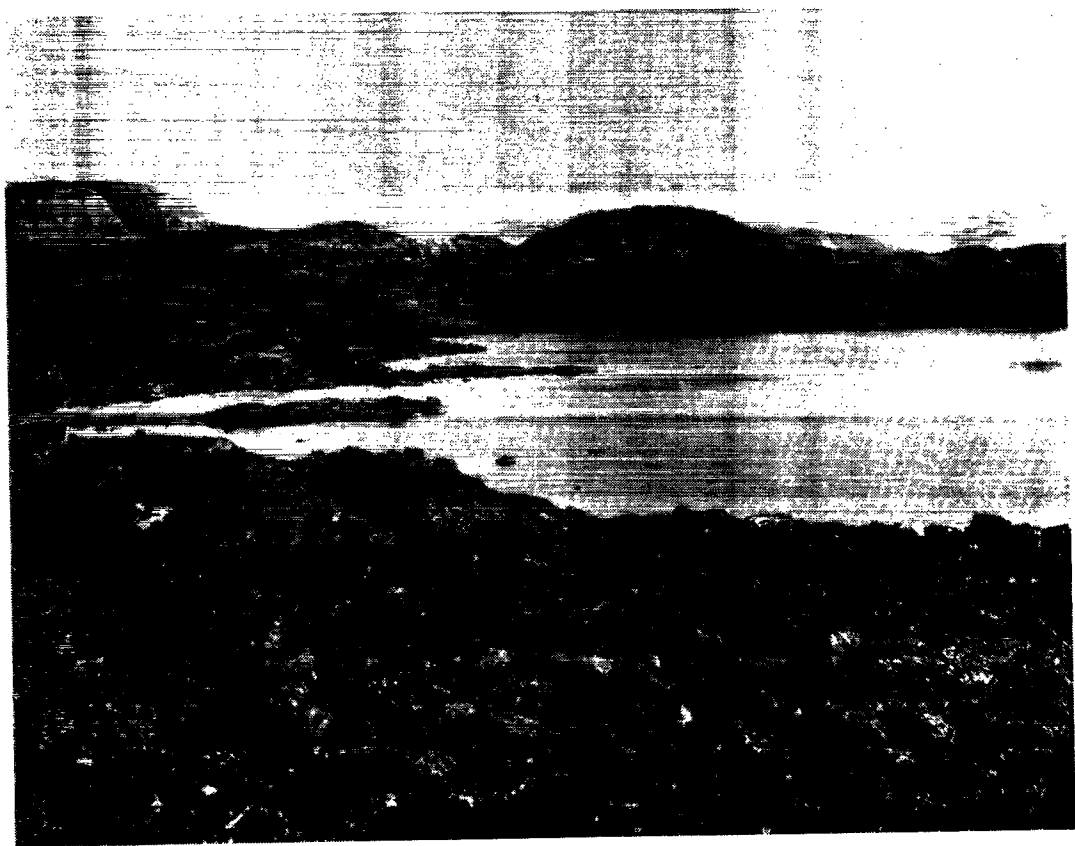
Af universitetsadjunkt *Ulrik Røen*

Rent umiddelbart ser det i overskriften stillede spørgsmål ud til at være uden egentlig interesse. For det første er der på Grønland så megen plads, at de få damme og søer, der ligger sådan, at de overhovedet kan blive udsat for forurening, er forsvindende i antal i forhold til den mængde ferskvande, der findes, og for det andet er forureningskilderne i Grønland færre end hvad vi kender i Danmark. Der er ingen store byer med kloakproblemer, der er ingen store industrianlæg, der kan lade spildevandet gå ud i ferskvand, og – hvad der måske er det vigtigste – der er ingen landbrug, hvorfra ensilagesaft og gødningstoffer ved fejltagelser kan blive ledet ud i ferske vande.

Det er altså meget rigtigt, men alligevel er der grund til at interessere sig for det forhold, at grønlandske ferskvande kan blive forurenede.

Nær langt de fleste af de beboede pladser i Grønland ligger mindre eller større ferskvande, som ofte bruges til forsyning med drikkevand, i hvert fald om sommeren. Jeg tænker ikke her på de steder, specielt de større byer, hvor der findes vandforsyningsanlæg med tilhørende effektive rensningsanlæg og forordninger til hindring af forurening af vandsøerne, men på alle de masser af steder, hvor sådanne indretninger ikke forefindes. Men selv hvor vandet ikke direkte bliver anvendt til husholdningen, er det af stor, såvel hygiejnisk som æstetisk betydning, at ferskvandene ikke bliver forurenede.

Når et ferskvand tilføres organiske stoffer, som de bl. a. findes i husspildevand, sætter der øjeblikkeligt en „fordøjelse“ ind. Bakterier i vandet tager fat på at nedbryde stofferne til uorganiske salte, der så kan gå ind i det biologiske kredsløb, men der må stilles den betingelse, at temperaturen ikke er så lav, at de biologiske processer går i stå. Et ferskvand liggende umiddelbart ved en beboet plads i Grønland vil blive tilført store mængder af organiske stoffer. Dels er det jo langt fra alle steder, husspildevandet kan ledes direkte i havet, og dels bliver affald fra flænsning, fiskerensning og hundefodring (hvor hunde findes) ofte liggende rundt omkring på



*Stor, klarvandet sø 3 km fra Augpilatōq, Upernavik kommune.
Der er langt til menneskeboliger, den vil aldrig blive forurenet.*

pladsen. Ved nedbør, og da ganske særligt ved afsmeltningen om foråret, skylles disse mængder af affaldsstoffer ud i søer og damme, og da temperaturen er ret lav, og sommerperioden, den eneste tid hvor en nedbrydning overhovedet kan finde sted, er kort, finder der en ophobning af uomsatte organiske stoffer sted i vandene. Jo mindre en vandmasse er, og jo kortere sommeren er, jo mindre er et ferskvand i stand til at „fordøje“. Derfor er forureningsfaren større, jo længere man kommer nordpå i Grønland, og de store søer er i meget ringe grad i fare for at blive ramt af forurening, mens mindre søer og da især damme i løbet af ret kort tid vil blive ganske betydeligt påvirkede. Ligeledes vil en stor gennemstrømning af søen kunne modvirke en forurening, idet såvel organiske forbindelser som salte ret hurtigt vil blive skyllet ud. Men bliver et påvirkeligt ferskvand udsat for forurening, vil de biologiske forhold blive forandrede, og lokaliteterne vil langsomt, men usvigelig sikkert, blive ændret fra pæne damme og småsøer til ubehagelige møddingpøle.



*Dam i Godthåb.
Mon det er særlig sundt for børn at lege her?*

Lad os tage et par eksempler, hvoraf det tydeligt fremgår, hvad jeg mener.

Gennem de sidste 70 år er der i stadigt stigende omfang blevet foretaget indsamlinger af dyr fra Grønland og deriblandt selvfølgelig også fersvandsdyr. En del af disse indsamlinger er blevet bearbejdede, mens andre ligger rundt om på museer til senere behandling. Oftest er det selvfølgelig umuligt med sikkerhed at finde ud af, fra hvilke ferskvandslokaliteter gamle indsamlinger stammer, men i en del tilfælde kan det lade sig gøre, og hvis man så fra én og samme lokalitet har indsamlinger med en del års mellemrum, kan man afgøre, om faunaen i lokaliteten har ændret sig.

Nu er forholdet det, at en del ferskvandskrebsdyrarter er ret følsomme overfor ændringer i vandets kemiske sammensætning, og specielt overfor mange af de stoffer, der er i husspildevand. Har man derfor fra en lokalitet nær en beboet plads en gammel prøve med mange arter ferskvandskrebsdyr og en nyere prøve med ganske

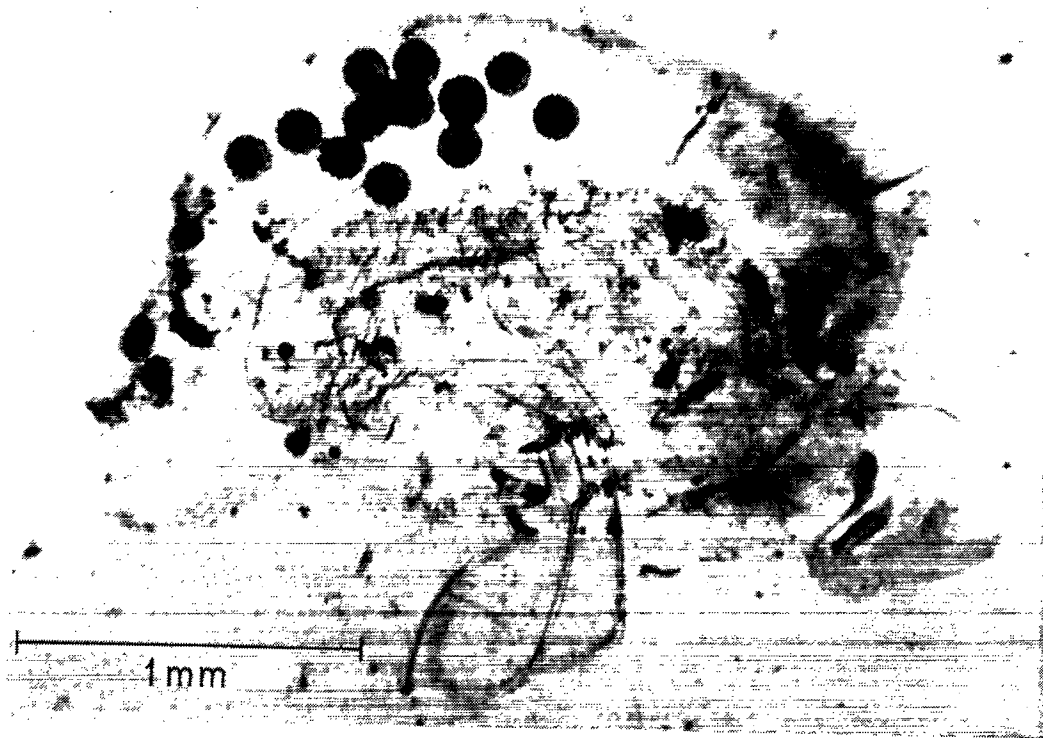
få arter, kan det betyde, at lokaliteten i den mellemliggende tid er blevet gjort ubeboelig for en række arter.

Den lille sø, Tyfussøen, der ligger midt i byen Upernavik, er et godt eksempel på en sådan udvikling. På Zoologisk Museum i København har der i mange år ligget en indsamling fra denne sø, en indsamling, som stammer fra nu afdøde Frits Johansens forskningsrejse til Nordgrønland i 1931. Prøven indeholdt tre arter, nemlig den arktiske gællefodskrebs, *Branchinecta paludosa*, og de to dafniearter *Daphnia pulex* og *Chydorus sphaericus*. Alle tre arter forekom i meget stort antal. Da jeg i sommeren 1959 undersøgte lokaliteten, fandt jeg kun én krebsdyrart i den, den lille dafnie *Chydorus sphaericus*, og den blev endda kun fundet i to eksemplarer. Fra andre undersøgelser ved man, at denne art findes over hele verden, og at den er i stand til at tåle ganske betydelige mængder opløste stoffer i vandet, så det var ikke overraskende, at netop denne art var den eneste overlevende på lokaliteten. De to andre arter var forsvundet i løbet af de 28 år, der var gået siden sidste undersøgelse. Forholdene er altså i løbet af denne tid blevet så dårlige, at de ikke kan leve der.

Det må nu også siges, at set fra et biologisk synspunkt var søen i en ynkelig forfatning; jeg har i Grønland faktisk aldrig set en ferskvandslokalitet, der så værre ud. Det var kun efter svære overvejelser, jeg kastede mit pæne, rene net ud i den. Søen var stærkt grøn af planteplankton, som trivedes herligt i den kraftige næringsaltopløsning, vandet bestod af. Bunden var sort, stinkende dynd, og højere plantevækst, som ellers findes næsten overalt i bunden af grønlandske ferskvande, om ikke andet så i form af mosser, fandtes overhovedet ikke. Vandets reaktion var udpræget alkalisk (basisk), idet pH var over 8, mens alle de andre vande, jeg undersøgte omkring Upernavik, var sure eller neutrale.

Imidlertid findes der på den ø, hvor byen Upernavik ligger, endnu et par ferskvandslokaliteter, som minder meget om Tyfussøen i såvel størrelse som dybde, men som ligger så langt fra bebyggelse, at de overhovedet ikke er blevet påvirkede af spildevand eller affald. Som de ser ud i dag, må Tyfussøen have set ud, før der kom permanent bebyggelse, og det er derfor tilladeligt at regne med, at den fauna, der lever i dem i dag, er meget lig den, der oprindeligt har levet i Tyfussøen. Foruden de arter, der blev fundet fra Tyfussøen, fandtes der her dafnierne *Bosmina coregoni obtusirostris*, *Macrothrix hirsuticornis* og *Acroperus harpae* og copepoderne *Diaptomus minutus* og *Cyclops scutifer*, så der er næppe tvivl om, at disse arter i Tyfussøen er blevet udryddet af den stærke forurening. Vandet i disse søer var ganske klart, og bunden var, i hvert fald inde ved bredden dækket af en tæt bevoksning af mosser.

Hvor hurtigt den ugunstige udvikling i Tyfussøen er gået for sig, er det umuligt at sige noget om, da vi ikke ved, hvornår de mere følsomme arter forsvandt fra



*Den mærkelige dafnie Holopedium gibberum, der er forsynet med en geleklokke.
Den kan ikke lide forurening. – Mikrofoto.*

denne sø, men at en sådan udvikling kan gå meget hurtigt viser et tilfælde fra den lille boplads Igánaq i Nordgrønland. Bopladsen består af nogle få huse, der ligger på et fladt forland omkring en lille dam; dammen er ca. 20 m i diameter og omkring 1,5 m dyb. I 500 m's afstand fra bopladsen ligger et par andre damme af ganske samme form og størrelse.

Men her hører også ligheden mellem dammene op. I den dam, der lå på bopladsen, var vandet grønt af alger, bunden var sort dynd, og der var kun ganske få krebsdyr, mens de damme, der lå udenfor bopladsens område, havde ganske klart vand, et ganske tyndt slamlag over den stenede bund og mængder af krebsdyr. Fra begge lokalitetstyper blev der foretaget en analyse af vandets kemiske og fysiske egenskaber. Resultaterne af denne analyse viste stor forskel på dammene. Fra en af dammene udenfor bopladsen fandtes bl. a.: ledningsevne (et udtryk for det samlede indhold af salte i vandet) 140 mho, alkaliniteten (vandets evne til at binde syrer) 2,9, indholdet af klorid 27,0 mg/l og kaliumpermanganatforbrug (et udtryk for vandets samlede indhold af organiske stoffer) 25 mg/l. De tilsvarende tal fra dammen på

bopladsen var: ledningsevne 250 mho, alkaliniteten 5,1, klorid 60,0 mg/l og kaliumpermanganatforbrug 46 mg/l, altså i alle tilfælde betydeligt større tal fra dammen på bopladsen end fra dammen udenfor den.

Bopladsen Igánaq blev anlagt i 1956, og mit besøg der fandt sted 1959. Der er ingen tvivl om, at dammen på bopladsen før 1956 har været meget lig dem udenfor bopladsen, så den ændring, den første er undergået, er foregået på meget kort tid. Nu drejer det sig ganske vist om en ret lille vandmasse i denne dam, men det er også en lille boplads, mere end 3-4 familier har der ikke boet konstant i den tid, pladsen har været beboet.

Selv om det ikke altid går så galt med søer og damme i nærheden af beboede steder som i disse to eksempler, kan der dog næsten altid påvises kulturindflydelse på ferskvandslokaliteter, hvis der er bebyggelse i umiddelbar nærhed. Fra søen Taserssuaq, der ligger midt i Godhavn, haves to indsamlingsserier af krebsdyr, én taget i 1908 og én taget 1954-57. Tilsyneladende er søen ikke særlig forurenet, men der er alligevel en tydelig forskel på de to prøveserier. I prøverne fra 1908 blev der fundet 16 arter krebsdyr i ialt 4 prøver, der alle var taget midt om sommeren, mens der i 1954-57 i ialt 22 prøver, der var fordelt på alle årstider, blev genfundet 12 af disse arter. Dafnierne *Scapoleberis mucronata*, *Alona affinis*, *Alonella excisa* og mærkeligt nok *Chydorus sphaericus* blev ikke genfundet, og den store, meget ejendommeligt byggede dafnie *Holopedium gibberum*, der i 1908 ganske dominerede de frie vandmasser, blev nu kun fundet i ganske enkelte eksemplarer.

Dette sidste er meget interessant, idet denne art er yderst følsom overfor indholdet af forskellige salte i vandet, bl. a. kalk. Når kalkindholdet kommer over en vis, ret ringe mængde, ser det ud, som om arten ikke kan klare sig på lokaliteten. Efter alt at dømme er den kritiske grænse ved at blive nået i denne lokalitet, og det er sikkert kun et spørgsmål om meget få år, før denne art ikke mere kan leve i Godhavns Taserssuaq.

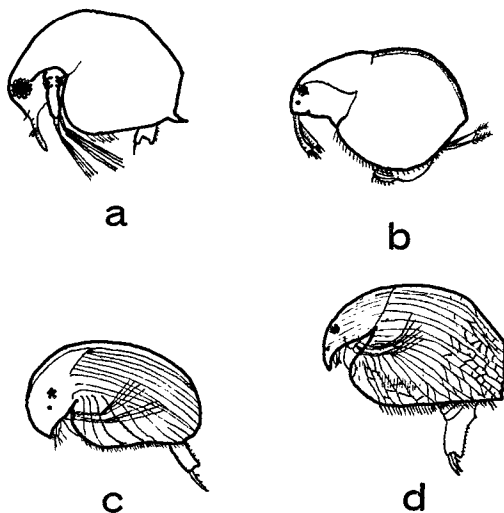
Men er der da slet ingen organismer, der klarer sig bedre, når ferskvandene forurenes, og deres indhold af næringssalte stiger?

Det har allerede været berørt, at produktionen af planteplankton, de mikroskopiske, oftest éncellede alger, der lever frit i vandet, stiger kraftigt, når der tilføres spildevand, så kraftigt, at vandet bliver ganske grønt af dem, og det bliver umuligt for lyset at trænge ned på bunden. Derfor forsvinder alle de højere, faststående planter fra lokaliteterne. Men også en del dyrearter nyder godt af de store forandringer, der foregår. Larverne af den almindelige grønlandske stikmyg, *Culex nigripes*, har således glimrende muligheder for livsudfoldelse her. Planktonalgerne er udmærkede fødeemner, og det, at de findes i så store mængder, gør, at larverne er i stand til at fuldende deres udvikling på kort tid. Endelig generes myggelarverne

ikke af den iltmangel, der ofte opstår på en forurenede lokalitet, idet de ånder ved atmosfærisk luft. Vandkalven, *Colymbetes dolebratus*, og dens larve, der også benytter luftens ilt, findes ofte her, idet mygglarverne udgør en stor del af deres føde. Larverne af andre ubehageligt stikkende insekter trives godt i det forurenede vand, således larven af kvægmyggen *Simulium vittatum*. Endelig må det ikke glemmes, at den store koncentration af næringssalte samt de døde alger, der synker ned på bunden, afgiver et fortræffeligt næringssubstrat for mange forskellige bakterier, hvoraf vel de fleste er ganske uskadelige, men hvoraf nogle kan være sygdomsfremkaldende og derved frembyde en latent fare for såvel mennesker som dyr.

Kan der da slet intet gøres for at hindre eller bekæmpe forureningen af ferskvandene nær de beboede steder? Næppe meget. De ganske små og derfor stærkest forurenede vandhuller kan man fylde ud, og det sker vel også, efterhånden som udviklingen skrider frem og kravet om, at alle brugbare arealer inden for bebyggede områder udnyttes, men selv ret små søer står man ret hjælpeløs overfor.

Det ideelle ville være, om man på én eller anden måde kunne lede alt spildevand direkte ud til havet, men desværre sætter kulden jo en hindring for dette gennem det meste af vinterhalvåret, så det kun kan gennemføres ved bygninger, der ligger direkte ud til vandet. Man må imidlertid håbe, at det efterhånden vil blive muligt at løse også dette problem tilfredsstillende, så at ikke alle grønlandske pladser med tiden skal have en møddingpøl liggende ganske nær bebyggelserne.



Fire af de øvrige dafnier, der omtales i artiklen.
a. *Bosmina coregoni obtusirostris*. b. *Macrothrix hirsuticornis*. c. *Acroperus harpae*. d. *Alonella excisa*.