020

forskningsrapport

Dammer i kulturlandskapet -makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold

Dag Dolmen

NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Dammer i kulturlandskapet -makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold

Dag Dolmen

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

NINAs publikasjoner

NINA utgir seks ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe mm. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Notat

Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegjørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l. i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftslivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er **publisert andre steder,** tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Dolmen, D.
Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold
NINA Forskningsrapport 20: 1-63

Ås, januar 1992

ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0179-8

Klassifisering av publikasjonen:
Norsk: Invertebrater - Arealforvaltning (natur- og kulturlandskap)
Engelsk: Invertebrates - Land use management (natural and cultural landscapes)

Rettighetshaver:
NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Erik Framstad
NINA, Ås-NLH

Design og layout:
Klaus Brinkmann
NINA, Ås-NLH

Sats: NINA, Ås-NLH

Trykk: Henning Melsom AS

Opplag: 400

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: (07) 58 05 00

Referat

Dolmen, D. 1991. Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. - NINA Forskningsrapport 20: 1-63

Kulturlandskapet er i rask forandring, og biotopen gardsdam er blitt sjelden i Norge, dette uten at en har visst særlig mye om hva slags dyreliv dammene huser. Utsetting av fisk i gardsdammer har også vært antatt å ha negativ effekt på den øvrige damfaunaen. En zoologisk undersøkelse er foretatt i 31 dammer i sentrale jordbruksstrøk i Østfold, først og fremst m.h.t. igler, øyenstikkere, teger, biller, fisk og amfibier. Mange sjeldne arter er blitt påvist. Tilstedeværelsen av karpefisk i en del av dammene påvirker sterkt negativt både vannkvalitet og fauna med generell diversitet. Er fiskedammene gamle, kan faunaen imidlertid være relativt rik. Samtlige dammer er vurdert som bevaringsverdige; seks av dem er imidlertid, ut fra bl.a. diversitet og sjeldenhet, spesielt verneverdige. Det foreslås en generell bevaring av gardsdammer etter flerbruksprinsippet, og det gis råd om hvordan en dam bør anlegges.

Emneord: Kulturlandskap - Gardsdammer - Damfauna - Diversitet - Sjeldne arter - Forvaltning

Dag Dolmen, Zoologisk avd., Vitenskapsmuseet, Univ. i Trondheim, N-7013 Trondheim

Abstract

Dolmen, D. 1991. Ponds in the culture landscape - macro invertebrates, fish, and amphibians in 31 ponds in Østfold county. - NINA Forskningsrapport 20: 1-63

Great changes in the landscape of the countryside have taken place, and the cattle/farmyard pond habitat has become rare in Norway. However, there exists little detailed knowledge on pond fauna. The release of fish into ponds has also been suspected to have a negative influence on the rest of the fauna. A zoological investigation has been carried out in 31 ponds in central agricultural areas of Østfold county, mainly of leeches, dragonflies, bugs, beetles, amphibians and fish. Many rare species have been detected. The presence of cyprinid fish in some of the ponds was shown to have a strong negative influence on both water quality and general fauna diversity. In old fish-ponds, however, the fauna tended to be relatively rich. All the ponds have been evaluated as worthy of conservation; six ponds, however, are considered especially valuable based on the diversity and rarity of the fauna. Measures for the conservation of ponds have been proposed in accordance with the principle of multiple-use, and advice is given on how best to make a pond.

Key words: Culture landscape - Cattle and farmyard ponds - Fauna - Diversity - Rare species - Management

Dag Dolmen, The Museum, University of Trondheim, N-7013 Trondheim, Norway

Forord

Naturtypen "gardsdam" har vært lite studert, og kanskje aller minst i Norge. Ved feltarbeid i Østfold i 1977 ble ei rekke sjeldne herptiler og insekter funnet, særlig i dammer på sørsida av Raet. På grunn av truslene om ødeleggelse av disse verdifulle habitatene var det behov for grundigere undersøkelser for å dokumentere artsinventar og ev. verneinteresser, samt gi grunnlag for vern og skjøtsel om dette skulle være ønskelig.

Etter at jeg i 1984 hadde tatt kontakt med Miljøverndepartementet (MD) om saken, ble et prosjektforslag oversendt Økoforsk for nærmere vurdering og anmodning om finansiering over grunnbevilgningen fra MD. Økoforsks programstyre bevilget i alt kr 85.000,- til prosjektet for 1985, samt en tilsvarende stor tilleggsbevilgning i 1986. Kaare Aagaard var prosjektansvarlig for Økoforsk, mens undertegnete sto for planlegging og gjennomføring. Av arbeidsmessige årsaker har sluttføringen av dette arbeidet drøyd inntil nå. Rapporter fra ytterligere to forvaltningsrettete, mindre prosjekter på dammer i kulturlandskapet er dessuten nå under utgivelse (Dolmen & Strand 1991; Dolmen et al. i trykk).

Foreliggende rapport gir en oversikt over hydrografi og dyreliv i ca. 30 utvalgte dammer i Rygge, Råde og Onsøy kommuner. De fleste av dammene er typiske for jordbruksområdene øst for Oslofjorden. Mange har tidligere vært brukt til vatning av bufe; andre har vært benyttet opp til i dag som reservoar for vatning av åkrene i tørketider. Noen av dammene inngår i s.k. "parklandskap", bl.a. flere gamle vollgraver rundt kjente bygninger, og disse har derved kulturhistorisk interesse.

Jeg har møtt all mulig velvilje (og ofte entusiasme) blant grunneierne i forbindelse med prosjektet. Eierne (**tabell 1**) har bidratt bl.a. med verdifulle opplysninger om dammenes forhistorie. Feltmålingene av vannkvalitet, samt analysene av Cl^- og oksyderbart materiale ($KMnO_4$-forbruk) er foretatt av forfatteren. SINTEF v/ Helge Semb har stått for N- og P-analysene, mens de resterende parametere er undersøkt ved Fiskeforskningen ved DN, under ledelse av Albert Sivertsen. På den siste turen i 1985, i september, hadde jeg god hjelp i arbeidet av Per Berglund (Fylkesmannen i Østfold), Arne Eggereide (Direktoratet for naturforvaltning) og Bjørn Sæther (Fylkesrådmannen i Sør-Trøndelag). Åsmund Fjellbakk (Fylkesmannen i Østfold) har vært behjelpelig med kartmaterialet, og Kristian Strømshaug, Råde, har gitt nyttige historiske opplysninger om bygda. Toril Berg, Ingeborg Harder, Randi Krogh og Klara Øye har maskinskrevet manuskriptet samt rentegnet figurene. Samtlige involverte takkes for støtte og godt samarbeid.

Dag Dolmen Trondheim, april 1991

Karpedammen på Nedre Stomner, Råde, en av de undersøkte lokalitetene i dam-prosjektet.
The carp pond at Nedre Stomner, Råde, one of the investigated localities of the pond project.

Innhold

side

Referat 3

Abstract 3

Forord 4

1 Innledning 6

2 Metoder og materiale 7
2.1 Tidsperiode 7
2.2 Innsamling av dyr 7
2.3 Spørreundersøkelse 8
2.4 Vannprøver 8
2.5 Materialet 8
2.6 Nomenklatur 8

3 Områdebeskrivelse 9
3.1 Geografi 9
3.2 Hydrografi 9

4 Lokalitetene 15
4.1 Otterstad S 15
4.2 Otterstad N 15
4.3 Goen hagedam 16
4.4 Goen vatningbasseng 16
4.5 Eskelund 17
4.6 Sandaker, øvre dam 17
4.7 Sandaker, nedre dam 18
4.8 Sogn skogsdam 18
4.9 Sogn gardsdam 18
4.10 Nedre Stomner 18
4.11 Løkenbråten 19
4.12 Løken S 19
4.13 Løken N 19
4.14 Lundeby 20
4.15 Kristian Olimb-dam 21
4.16 Borge, Kloppedammen 21
4.17 Norum 22
4.18 Sønsterød 22
4.19 Tomb, nordre dam ("Gåsedammen") 23
4.20 Tomb, vollgrav ("Andedammen") 23
4.21 Tomb, søndre dam ("Majordammen") 24
4.22 Kihl V 24

side

4.23 Kjenne vannbasseng 25
4.24 Kolberg, Rosselanddammen 25
4.25 Kolberg, Kirkedammen 25
4.26 Mossik 25
4.27 Elingård, "Karpedammen" 25
4.28 Elingård, øvre (nordvestre) vollgrav 26
4.29 Elingård, nedre (sørvestre) vollgrav 26
4.30 Lund gardsdam 27
4.31 Lund skogsdam 27

5 Artene 28
5.1 Igler - Hirudinea 28
5.2 Øyenstikkere - Odonata 28
5.3 Teger - Hemiptera Heteroptera 30
5.4 Biller - Coleoptera 33
5.5 Fisk - Pisces 37
5.6 Amfibier og reptiler - Amphibia, Reptilia 37
5.7 Andre dyregrupper 39

6 Mønstere i artsmangfold, fiskepredasjon og dammenes alder 42
6.1 Artsantall og generell artsdiversitet 42
6.2 Artene, miljøet og dammenes alder 45
6.3 Avgjørende faktorer for artsmangfoldet 48

7 Verneverdi og skjøtsel 54

8 Sammendrag 56

9 Summary 57

10 Litteratur 58

Vedlegg: Vatn og dammer
- hvorfor/hvordan bevare og forbedre dem 61

© Norsk institutt for naturforskning (NINA) 2010 http://www.nina.no
Vennligst kontakt NINA, NO-7485 TRONDHEIM for reproduksjon av tabeller, figurer, illustrasjoner i denne rapporten.

1 Innledning

Som Macan (1973) sier det: "It is to be regretted that ponds have been neglected by professionals, who have generally worked on the largest lake they could find, but some may look on this as a challenge rather than as a matter of regret." Dammer og små tjern er blitt lite studert, og på samme tid er dette en naturtype som er i ferd med å bli sjelden i Norge, spesielt gardsdammene med sitt særpregete dyreliv. Da Brønnloven av 1957 kom med påbud om sikring av dammer, fant mange grunneiere det lettvint og mere formålstjenlig å fylle igjen dammene. Samtidig skjedde det etter hvert en omlegging i jordbruket bl.a. fra flerbruk med fedrift og husdyrhold til ensidig monokultur, og sammen med innkobling til kommunale vassverk gjorde dette de tidligere vatningsdammene overflødige. Samme trend finner vi også ellers i Europa. I Danmark (Skriver 1981) fant det sted en veldig tilbakegang i antall dammer, ca. 70 %, fra 1900/09 til 1980 og da spesielt de siste 30 år. Mange har beklaget denne utviklingen, og i flere europeiske land graves nå de gamle, gjenfylte dammene opp igjen og nye skapes. Dette er et ledd i bevarelsen av kulturlandskapets vakreste sider og av dyr og plantearter som var i ferd med å dø ut.

Under feltarbeid i 1977, bl.a. i Østfold, kom jeg over ikke bare sjeldne herptiler, men også insekter av verneverdi. Et av de mest interessante områdene i så måte var Rygge/Råde, med et relativt høyt antall dammer langs sørsida av Ra'et, nær opp til Vannsjø. Ettersom også dammene i dette området stadig ble ødelagt, var det sterkt behov for en grundigere inventering av dem, som grunnlag for en skjøtselsplan eller strategi for bevarelse av denne typen biotoper om det skulle finnes nødvendig. Tilsvarende, men langt mer kortfattete damundersøkelser, var tidligere utført i Trøndelag av Dolmen et al. (1975) og Dolmen & Refsaas (1987).

"Damprosjektet" i Østfold ble gjennomført i 1985 og 1986 med målsetting å gi:

1) bedre viten om hvilke dyrearter som finnes i gardsdammene, både i typiske damområder og i egner der dammer er fåtallige,

2) en vurdering av spredningsmulighetene (spredningskorridorer m.m.) for dyrelivet,

3) en vurdering av fiskens innflytelse på damfaunaen for øvrig,

4) en vurdering av den historiske tilbakegang av dammer i utvalgte områder, og

5) grunnlag for en informasjonsbrosjyre om vern av dammer, samt et forvaltningsmessig grunnlag for bevaring og skjøtsel.

Denne rapporten behandler i første rekke pkt. 1. To av dammene i undersøkelsesområdet lå relativt isolert, dvs. mer enn 1 km fra andre dammer (lok. 18 og 22). Men ettersom disse er gamle og det sannsynligvis har ligget mange flere dammer i nærheten inntil nylig, er det ikke funnet hensiktsmessig å skille mellom dammer både i typiske damområder og i egner der dammer er fåtallige. Pkt. 3 er også behandlet i rapporten. Fiskens negative effekt på amfibiene er for øvrig tidligere påvist av f.eks. Dolmen (1986b, 1987d).

Når det gjelder den historiske tilbakegang av dammer, men først og fremst av bekker og småelver i kulturlandskapet, se pkt. 4, har Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelinga nylig gjennomført et prosjekt i Rygge kommune (Røsten 1986). Emnet er derfor bare kort behandlet her (se også Dolmen 1989a).

Den forvaltningsmessige side, ansvaret for å ta vare på denne naturtypen, er ellers gjentatte ganger blitt understreket de senere åra: I mai 1987 ble det på Jeløya, Moss holdt et faglig bredt seminar om kulturlandskapet, senere fulgt opp med andre møter i forbindelse med den forestående "Kulturlandskapskampanjen" (Europarådets informasjonskampanje 1988-89 for kulturlandskapet og et levende nærmiljø). I mitt foredrag (Dolmen 1987b) ble dammen som "kulturlandskapsperle" sterkt framhevet, likeså i Direktoratet for naturforvaltning (DN) sin senere brosjyre om kulturlandskapet (Dolmen 1988a). Damprosjektet ble for øvrig presentert, med preliminære resultater, på Økoforskmøte i Oslo november 1987. Også ved DN/Fylkesmannen i Oslo/Akershus sitt seminar om "Vilt i bymiljø" i 1988 ble forvaltningen av dammene og damfaunaen viet tilbørlig oppmerksomhet (Dolmen 1989a, b; Strand 1989). Det viktigste bidraget i denne sammenheng er tatt med som et vedlegg i denne rapporten. Med bakgrunn i rapporten og de synspunkter som har framkommet gjennom ovenstående foredrag, diskusjoner og publikasjoner, skulle det være mulig å utarbeide informasjonsmateriell og en skjøtselsplan for dammer (se pkt. 5).

Jeg vil i denne forbindelse også henvise til artikler med beslektet stoff og som helt eller delvis har sprunget ut fra Damprosjektet (Dolmen 1986a, b; 1987a, b, c, d; 1989c, d; Dolmen & Simonsen 1989; Olsvik et al. 1990).

Punktene 1-3, samt andre aspekter ved damfaunaen, er planlagt utdypet i en senere publikasjon.

© Norsk institutt for naturforskning (NINA) 2010 http://www.nina.no
Vennligst kontakt NINA, NO-7485 TRONDHEIM for reproduksjon av tabeller, figurer, illustrasjoner i denne rapporten.

2 Metoder og materiale

2.1 Tidsperiode

Damundersøkelsene ble foretatt i fem perioder gjennom det meste av den isfrie sesongen i 1985: 10-13. mai, 10-14. juni, 8-13. juli, 4-8. august og 3-6. september. I 1986 ble det foretatt en supplerende innsamlingsrunde 8-9. juli.

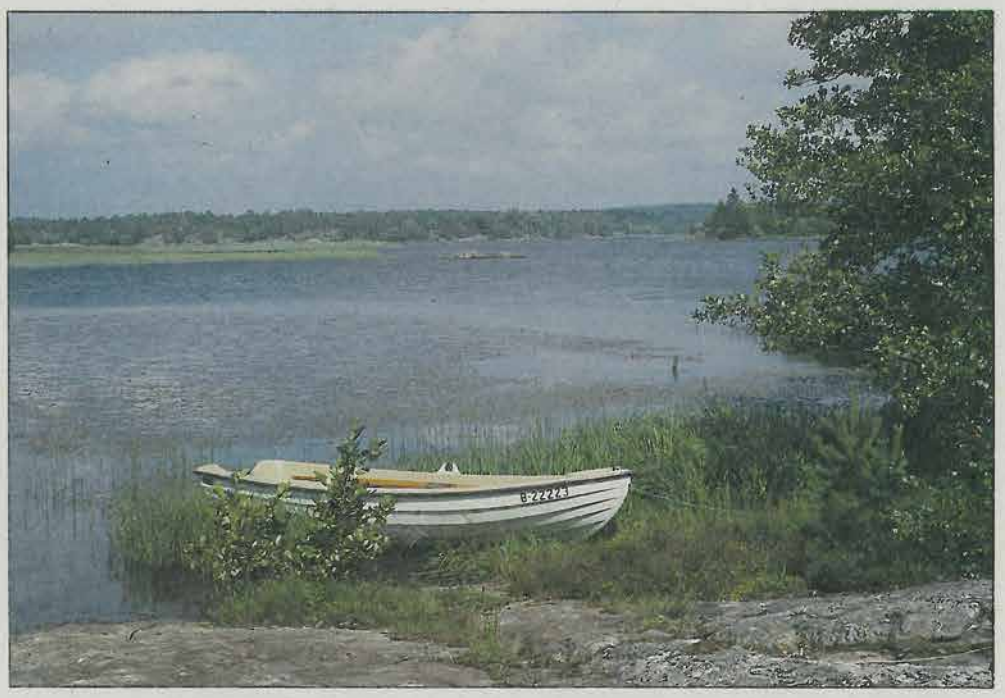
2.2 Innsamling av dyr

Innsamlinga av dyr skjedde v.h.a. en langskaftet (130 cm) rektangulær håv, 25 x 25 cm, med maskevidde 0.5 mm, etter standardisert metode: Håven føres i en håvslagsserie gjennom vatnet 1.5 m parallelt med bredden, én tomme (2-3 cm) over botn - fram, tilbake og fram igjen, alt i løpet av tre sekunder (ett sekund hver veg). Første håvslag fanger hovedsakelig opp dyr i vegetasjonen og i de frie vannmasser, mens dyr som sitter på botn eller til dels også nedgravd i botn, virvles opp og blir oppfanget i håvslag 2 og 3.

Metoden som her er innført, er enkel og rask, og arbeidsinnsatsen er kvantifiserbar. Den er særskilt effektiv til innsamling av frittlevende invertebrater, småfisk og amfibier. I forhold til rene kvantitative metoder, som f.eks. en cylindersampler (jf. Southwood 1978; Brittain & Saltveit 1984), får en imidlertid et relativt underestimat på gravende former som fjærmygg og børstemark (Dolmen upubl.). Metoden gir ikke grunnlag for direkte beregning av tettheten av dyr. Med klart definert arbeidsinnsats i antall standardiserte håvslagserier gir den imidlertid et godt relativt mål på, og dermed et tilfredsstillende grunnlag for, sammenlikning av faunaen på ulike lokaliteter og spesielt for de dyregruppene som denne rapporten omhandler.

Seks håvslagserier ble utført pr. lokalitet i mai, fem serier pr. lokalitet de andre månedene. Innsamlingene ble foretatt på ulike representative steder rundt dammene. De fleste prøvene ble utplukket i felt og dyra oppbevart på 70 % etanol for senere sortering/identifisering. I noen tilfelle, bl.a. for de fleste prøvene i mai, ble innholdet i håven tilsatt etanol og av tidsmessige årsaker først utplukket senere i laboratoriet.

Undersøkelsene konsentrerte seg i første rekke kvalitativt og kvantitativt om igler, øyenstikkere, teger og biller, samt fisk og



Det undersøkte området ligger delvis like opp til Vannsjø (bildet), landskapsidyll og bl.a. en av Norges rikeste øyenstikkerlokaliteter.
The investigated area lies partly near up to Lake Vannsjø (photo), landscape beauty and one of the richest dragonfly localities in Norway

amfibier. For andre dyregrupper ble utplukningene mer tilfeldige, men det ble lagt vinn på å få med seg flest mulig "arter". Under prøvetakningene i juli (1985) ble det gjort grove estimat på stedet over antall individer av taxa som ikke ville bli bearbeidet i detalj senere: steinfluer, døgnfluer, vårfluer, sommerfugler, tovinger, aseller, dessuten snegler og muslinger.

Det ble likeså foretatt mikro- og makrobotaniske undersøkelser, samt innsamling av småkrepsdyr og fiske med not. Resultatene herfra foreligger imidlertid ikke ennå.

2.3 Spørreundersøkelse

Grunneierne til de undersøkte dammene ble alltid kontaktet ved første besøk. Et spørreskjema omkring dammenes opprinnelse, alder, bruk og eierforhold m.m. ble senere distribuert. Samtlige er blitt besvart.

2.4 Vannprøver

Vannprøver ble tatt i samtlige lokaliteter ved neddypping av 1/2 l rene polyethylen prøveflasker på 15-20 cm dyp i armlengdes avstand fra bredden, hovedsakelig i midten av mai (1985), og (for analyse av Cl^-, oksyderbart materiale, N og P) i juli 1986. Surhetsgraden ble målt i felt, de andre parameterne i laboratoriet på høstparten etter mørke-lagring i nedkjølt tilstand, evt. fiksert (for analyse av oksyderbart materiale, N og P).

Innsjøfarge ble vurdert mot hvit bakgrunn, vanligvis den hvite håven stukket ned i vatnet. pH ble målt kolorimetrisk (i felt) ved hjelp av en Hellige fargekomparator og med bromthymolblå og metylrød som indikatorer. Kloridinnholdet ble bestemt ved $AgNO_3$-titrering (American Public Health Association 1965) og mengden av oksyderbare stoffer bereknet ved $KMnO_4$-titrering (Werescagin 1931). Innholdet av total N og total P er fastslått ved hjelp av en autoanalysator, analysene av konduktivitet, vannfarge og turbiditet med henholdsvis ledningsevnemåler, spektrofotometer og turbidimeter, mens kalsium, magnesium, natrium, kalium, jern, sink og kobber er foretatt med et atomabsorbsjonsspektrofotometer (ved DN, Fiskeforskningen).

2.5 Materialet

Det zoologiske materialet fra undersøkelsene er oppbevart ved Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet.

2.6 Nomenklatur

Nomenklaturen som er benyttet følger Elliott & Mann (1979) for igler; Sahlén (1985)/Askew (1988) for øyenstikkere; Stichel (1955)/Solem (1983) for buksvømmere, ellers Gjerde & Hågvar (1985) for teger; hovedsakelig Lindroth (1960) og Silfverberg (1979) for biller (se også Freude, Harde & Lohse 1971); Muus & Dahlstrøm (1968) for fisk og Arnold, Burton & Ovenden (1978) for amfibier/reptiler.

3 Områdebeskrivelse

3.1 Geografi

Området dekkes av NGOs kartbladserie M 711 nr. 1913 IV (Vannsjø) og III (Fredrikstad). **Tabell 1** gir en oversikt over dammenes beliggenhet og eierforhold. Den geografiske plassering av dammene er også vist i **figur 1**.

Berggrunnsgeologisk består undersøkelsesområdet, som også det meste av Østfold fylke ellers, av prekambriske grunnfjellsbergarter: gneis og granitt (Holtedahl & Dons 1963, Sigmond et al. 1984). Landskapet er et typisk lavtliggende "kollelandskap", dvs. en ujevn topografi med løsmasser som delvis fyller forsenkningene mellom oppstikkende nesten bart fjell. Skogen består mest av gran og diverse lauvtrær. Området ligger i sin helhet innenfor den Boreonemorale region (nordlige edellauv- og barskogsone) (Dahl et al. 1986). Årlig avrenning er omkring 250-500 mm (NVE & Statens kartverk 1986).

Postglacial marin grense ligger på 180-190 m o.h. (Holtedahl & Andersen 1957). Samtlige undersøkte dammer befinner seg på yttersida av, evt. oppe på, Ra'et, alle under ca. 60 m o.h., de aller fleste også under ca. 30 m o.h. Dette er utpregete jordbruksområder med intensiv produksjon av korn og poteter samt div. grønnsaker.

Dammene oppe på Ra'et eller på kollene (lok. 1, 14-16, 18?, 22, 23) er naturlige forsenkninger eller utgravninger i morenemassen eller fjellet, men de aller fleste av de undersøkte dammene er anlagt på leirgrunn. I regelen befinner de seg nær opp til en mindre skog, kjerr e.l. (lok. 1, 4, 9, 11, 13, 22, 23, 26, 31), evt. som tun- og hagedam på garden (lok. 3, 14, 15, 17, 19-21, 24, 25, 27-29), men de kan også ligge nokså fritt til på gammel beitemark (lok. 2, 10, 18, 30). Direkte tilsig gjennom avrenning fra dyrkamarka finnes bare unntaksvis.

Mange av dammene har tidligere vært benyttet som drikkevannskilde for husdyr; fehold er nå imidlertid nesten fullstendig forsvunnet fra området (unntatt lok. 30). Flere dammer er tatt i bruk til vatning av åkrene, i alle fall i krisetider (lok. 4-13, 22, 23, 26?, 31?). Etter hvert blir imidlertid nå Vannsjø koblet inn som vatningskilde, og nytteverdien av dammene i vatningssammenheng har derfor avtatt.

Vegetasjonen i dammene varierer mye. Jevnt over har dammene liten til moderat forekomst av s.k. sumpplanter (telmatofytter/helofytter) (for definisjon se f.eks. Økland 1975, jf. Flatberg 1976), mens flytebladsplanter (nymfeider) og langskuddsplanter (elodeider) ofte opptrer i nokså tette bestander, likeså flyteplanter (lemnider), som til tider kan dekke hele overflata av enkelte dammer. Noen, spesielt relativt nyutgravde dammer, eller dammer med sterkt fluktuerende vannstand, kan ha lite makrovegetasjon i kantsonen, til dels også lite submers vegetasjon (lok. 4-6). Samme forhold gjelder en oppdemt bergdam (lok. 23) og en kunstig hagedam med asfaltbotn (lok. 15). Noen dammer trues til en viss grad av gjenvoksning (lok. 1-3, 26, 28, 29). Vegetasjonsforholdene er ellers nevnt under hver enkelt dam.

Både ut fra et geologisk/jordbruksmessig synspunkt og i et geografisk/innvandringshistorisk perspektiv, samt på bakgrunn av det gunstige klimaet og nærheten til relativt stabile og næringsrike ferskvannssystemer som Vannsjø og Skinnerflo/Visterflo (Glomma), må det antas at dammene i Rygge, Råde, Onsøyområdet inneholder noe av den rikeste naturlige damfaunaen vi kan finne i Norge.

3.2 Hydrografi

På bakgrunn av beliggenheten i et marint morene-/leirområde og dessuten også utfra nærheten til jordbruk er det naturlig at de undersøkte dammene er svært næringsrike. **Tabell 2** gir en oversikt over vannkvalitetsdata (stort sett) slik situasjonen var i mai 1985.

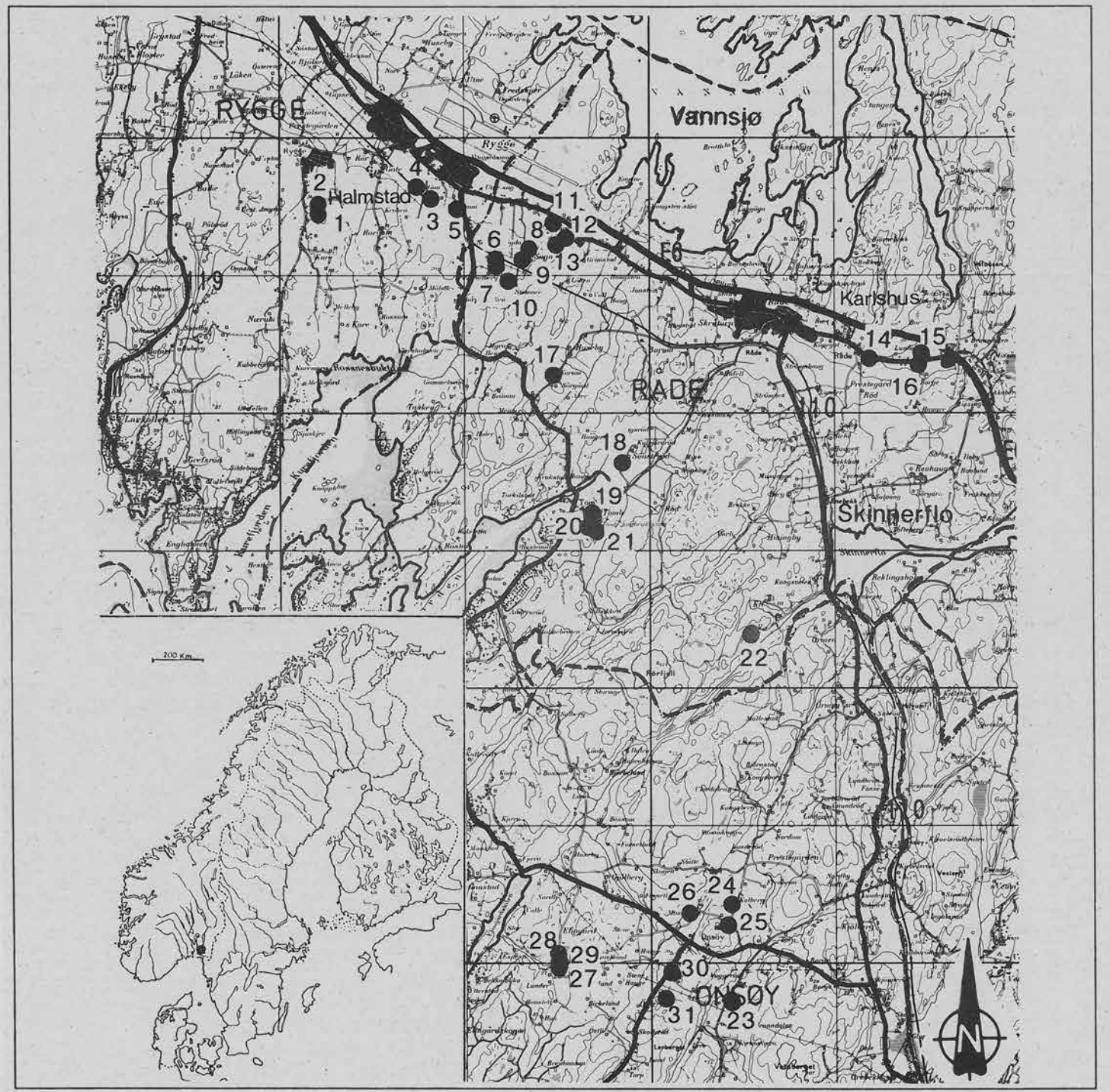
Fargen (sjøfargen) på vatnet, som vurdert på stedet mot hvit bakgrunn, var ofte grågrønn eller hadde i regelen i det minste et grønnlig skjær. Ellers var flere dammer mer eller mindre påvirket av humus med tydelig gul/brunfarging så tidlig på året. Mest ekstrem i så måte var Kloppedammen, Borge (lok. 16) med fargetall på hele 123 mg Pt/l og $KMnO_4$-forbruk på 182.6 mg/l. Men denne dammen skilte seg også klart ut fra de andre, med beliggenhet inne i et granskogsholt.

Generelt kan en si at vannfargen forandrer seg fra brunlig til grønnlig utgjennom sommeren og at vatnet blir betydelig klarere. **Figur 2** gir et bilde av fordelingen av dammer m.h.t. vannfarge (Pt-verdi) og turbiditet, slik forholdene var i mai-juni 1985. Dammer med karpefisk har tydelig høyere verdier for turbiditet enn andre dammer. Dette forklares ut fra karpefiskenes næringssøk på botn av dammen, der de roter opp botnsubstratet, som for det meste består av leire, og som på denne måten og gjennom avføringa spres i vannmassene (jf. f.eks. Faafeng 1985). I tillegg kommer en antatt høyere tetthet av fytoplankton (se f.eks.

Tabell 1

Lokalitetsliste med geografisk plassering, planlagt bruk og eierforhold (evt. kontaktpersoner) av lokalitetene i Rygge, Råde og Onsøy kommuner. Høyde er angitt ut fra topografisk kart, og + og - angir hhv. noe over og noe under nærmeste høydekote.
List of localities with ponds, their geographical position, planned use, and ownership.

	Lokalitet	UTM 32V	(m o.h.)	Planlagt bruk	Eierforhold (kontaktperson)
Rygge					
1	Otterstad S	NL 982825	20	drenering/gjenfylling ?	Hans K. Otterstad; Rygge
2	Otterstad N	NL 983826	20-	ingen planer/ikke svar	Else & Gunnar Rosnæs; Rygge
3	Goen hagedam	PL 003828	30	drenering/gjenfylling	Velaug & Ole Herman Raade; Rygge
4	Goen vatningsbasseng	PL 001831	30	ikke svar/antatt bevaring	Velaug & Ole Herman Raade; Rygge
5	Eskelund	PL 008827	40	bevaring/fortsatt bruk	Olav Eskelund; Rygge
Råde					
6	Sandaker, N dam (øvre)	PL 014818	20+	ikke svar/antatt bevaring	Trygve Sandaker; Rygge
7	Sandaker, S dam (nedre)	PL 014817	20+	bevaring/fortsatt bruk	Anton Sandaker/August Sandaker; Rygge
8	Sogn skogsdam	PL 020820	30+	bevaring/fortsatt bruk	Henrik Sogn; Rygge
9	Sogn gardsdam	PL 019817	30	bevaring/fortsatt bruk	Henrik Sogn; Rygge
10	Nedre Stomner	PL 017814	20	ikke svar/antatt bevaring	Øyvind E. Grimstad; Rygge
	Stomnerhuset	PL 017826	50		(ukjent)
11	Løkenbråten	PL 024824	35	bevaring/fortsatt bruk	Egil Forsethlund; Rygge
12	Løken S	PL 026822	30	drenering/gjenfylling ?	Sigurd M. Løken; Råde
13	Løken N	PL 025821	30-	ingen planer/ikke svar	Bjørn Syver Grimstad; Råde
	Grimstad-dam	PL 025822	30-		Hans Sogn; Råde
14	Lundeby	PL 080803	60+	bevaring/fortsatt bruk	Hans Th. Lundeby, Ragnar Lundeby; Råde
15	Kr. Olimb A/S	PL 088803	60+	ingen planer/ikke svar	Kristian Olimb A/S; Råde
16	Kloppedammen, Borge	PL 088802	60+	ikke svar/antatt bevaring	Kåre Jan Borge; Råde
17	Norum	PL 024798	25	bevaring/fortsatt bruk	John Myren/Hjørdis Norum, Leif Norum; Råde
18	Sønsterød	PL 037784	20-	drenering/gjenfylling	Karl Olav Amundsrød; Råde
19	Tomb, N dam	PL 032774	20-	ikke svar/antatt bevaring	Tomb Jordbruksskole; Råde
20	Tomb, vollgrav	PL 032772	20-	ikke svar/antatt bevaring	Tomb Jordbruksskole; Råde
21	Tomb, S dam	PL 033771	20-	ikke svar/antatt bevaring	Tomb Jordbruksskole; Råde
22	Kihl V	PL 060754	40-	bevaring/fortsatt bruk	Jens Arne Weel; Råde
Onsøy					
23	Kjenne vatningsdam	PL 058689	35	bevaring/fortsatt bruk	Jorunn & Ivar Andersen Kjenne; Gressvik
24	Rosseland-dam, Kolberg	PL 058706	30	bevaring/fortsatt bruk	Lars Bj. Rosseland; Gressvik
25	Kirkedammen, Kolberg	PL 058703	40	drenering/gjenfylling ?	Kolberg sameie (Torbjørn Bye); Gressvik
26	Mossik	PL 052705	30	bevaring/fortsatt bruk	Mossik sameie (Ole A. Mossik); Gressvik
27	Elingård "karpedam"	PL 028695	25	ikke svar/antatt bevaring	Onsøy kommune (Hans Pettersen; Gressvik)
28	Elingård, øvre vollgrav	PL 028698	25	ikke svar/antatt bevaring	Onsøy kommune (Hans Pettersen; Gressvik)
29	Elingård, nedre vollgrav	PL 028697	25	ikke svar/antatt bevaring	Onsøy kommune (Hans Pettersen; Gressvik)
30	Lund gardsdam	PL 049695	30	ingen planer/ikke svar	Olav Valle; Gressvik
31	Lund skogsdam	PL 047689	40-	ingen planer/ikke svar	Olav Valle; Gressvik



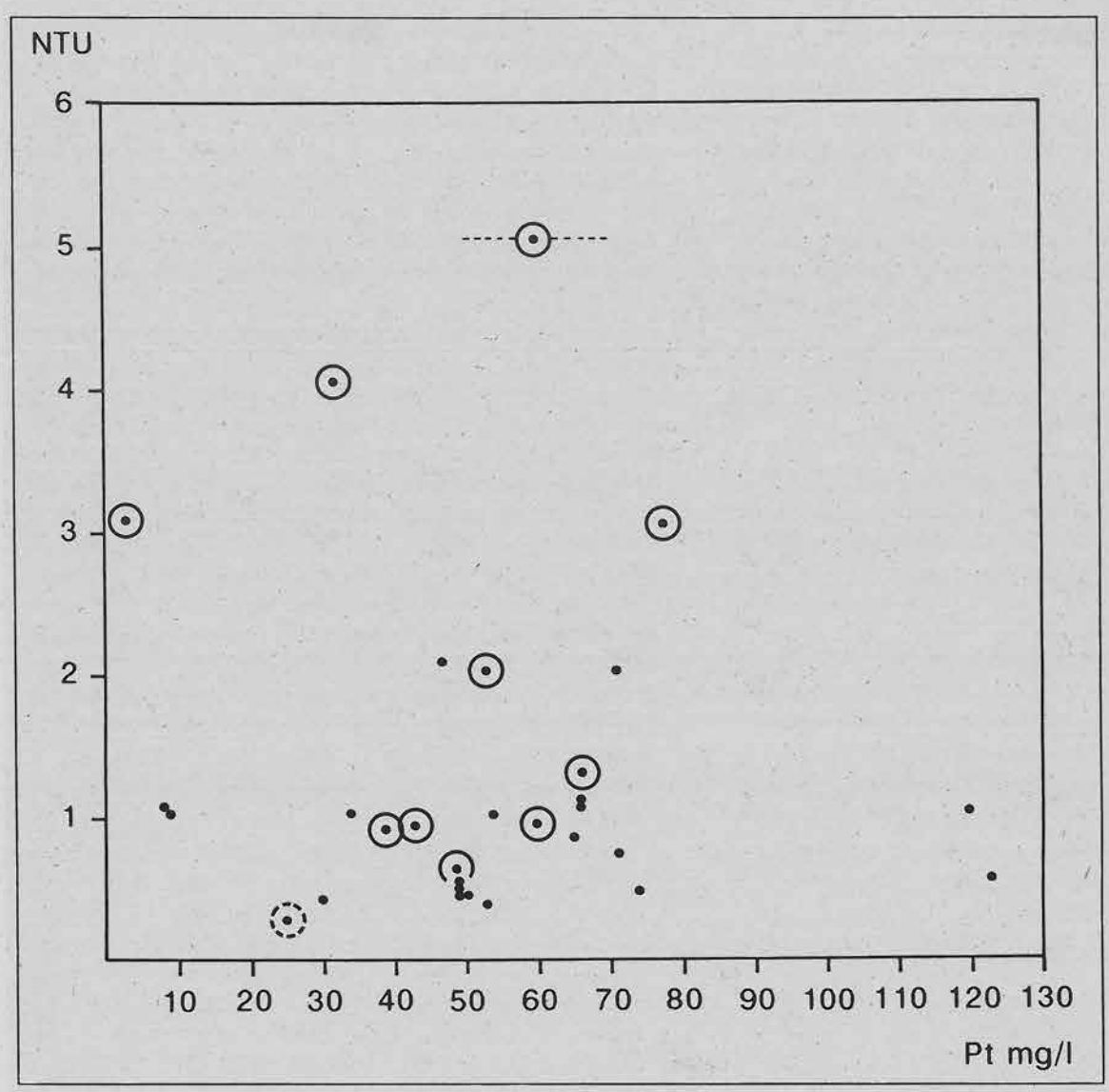
Figur 1

Beliggenheten av de undersøkte dammene i Rygge, Råde og Onsøy. Lokalitetsnumrene følger tabell 1.
Position of the investigated ponds at Rygge, Råde and Onsøy. Locality numbers are in accordance with Table 1.

Tabell 2

Vannkvalitetsdata fra dammene. Prøvene er tatt i midten av mai 1985 om intet annet er anmerket. 1986-prøvene ble tatt i første halvdel av juli. Verdiene for N og P er middelverdiene for to uavhengige analyser. (Kirkedammen, Kolberg hadde fisk før 1985 og i 1986, men trolig ikke forsommeren -85.
Water quality of the ponds.

Nr	Lokalitet	pH	Kondukt. K_{25} µS/cm	$KMnO_4$ - forbruk (1986) mg/l	Vannfarge (Pt) mg/l	Turbiditet NTU	Cl^- (1986) mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Cu mg/l	Tot. N (1986) µg/l	Tot. P (1986) µg/l	Alk. µekv/l	Fisk
1	Otterstad S	6,0 (sep)	49,1	50,9	49	0,48	4,0	2,18	5,20	7,40	6,25	0,21	<0,01	<0,005	179	97		
2	Otterstad N	6,7	112	74,9	54	1,00	11,5	9,0	11,0	12,5	7,18	1,25	<0,01	<0,005	507	730		
3	Goen Hagedam	6,4	163	98,6	74	0,47	22,0	12,2	13,5	15,9	8,72	0,35	0,020	<0,005	269	527		
4	Goen vatningsbasseng	7,2	270	41,4	49	0,62	60,0	17,5	31,5	18,7	8,10	0,05	0,03	<0,005	5875	58		X
5	Eskelund	7,3	137	31,6	34	1,01	19,0	11,9	12,7	16,5	2,60	0,05	<0,01	<0,005	89	33		
6	Sandaker, N dam (øvre)	6,6	112	46,8	71	2,02	16,0	8,66	11,5	15,0	3,00	0,18	<0,01	<0,005	1625	58		
7	Sandaker, S dam (nedre)	6,6	109	49,3	3	3,06	20,5	9,70	11,6	14,9	3,54	0,17	≤0,01	0,015	443	65		X
-	(1986)	(6,8)	(158)	-	-	(2,08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	502	
8	Sogn skogsdam	6,0	67,6	103,0	65	0,83	10,5	4,26	7,43	11,0	2,15	0,20	0,020	<0,005	185	43		
9	Sogn gardsdam	6,1	63,9	61,6	66	1,10	12,5	3,90	7,80	10,8	2,34	0,19	0,020	<0,005	141	55		
10	Nedre stomner	≥7,6	195	44,2	78	3,05	14,0	21,4	13,9	13,2	9,35	0,11	0,01	≤0,005	1600	122		X
10b	Stomnerhuset	7,0																
11	Løkenbråten	7,6	220	49,9	60	0,94	13,0	27,4	15,2	17,0	10,36	0,08	0,01	<0,005	3500	48		X
12	S. Løken	≥7,6	207	59,7	30	0,41	11,5	22,6	14,7	15,0	9,42	0,05	0,015	<0,005	274	142		
13	N. Løken	6,9 (sep -85)	294	55,3		9,08	26,0								430	363	1375	
13b	Grimstad-dam	6,4	280	42,7	72	1,10	29,0	26,3	14,4	18,5	10,10	0,06	0,030	0,038	1800	102		
14	Lundeby	6,9	85,7	47,1	66	1,05	53,0	7,60	6,20	11,0	4,54	0,09	0,020	0,010	376	278		
15	Kr. Olimb A/S	6,9	103	-	47	2,08	-	7,73	1,51	8,32	1,88	0,30	0,030	<0,005	-	-		
16	Kloppendammen, Borge	6,0	78,8	182,6	123	0,55	17,5	3,70	1,15	7,30	2,80	0,20	0,065	<0,015	765	710		
17	Norum	≥7,6	199	70,5	39	0,90	13,0	20,5	12,5	14,4	13,52	0,16	<0,01	0,007	905	1185		X
18	Sønsterød	7,3	94,3	-	120	1,03	-	11,0	7,90	7,80	7,65	1,72	≤0,01	0,010	-	-		
19	Tomb, N dam	7,0	176	50,6	32	4,03	69,0	21,5	13,4	12,5	5,96	0,13	<0,01	0,040	219	375		X
20	Tomb, vollgrav	6,6	59,3	74,3	53	2,00	9,0	10,2	6,70	11,0	2,20	0,15	<0,01	<0,005	523	318		X
21	Tomb, S dam (jul)	≥7,6 (aug)	1140	25,6	43	0,93	193,5	25,85	8,30	250,0	12,40	0,13	<0,01	0,29	156	48		X
22	Kihl V	6,0	34,0	36,0	50	0,94	7,5	1,93	4,90	6,00	1,40	0,35	<0,01	<0,005	104	40		
23	Kjenne vatningsdam	5,5	106	18,6	9	1,00	21,5	3,32	1,16	11,0	1,79	0,14	0,030	<0,005	38	17		
24	Rosseland-dam Kolberg (jun)	≥7,6	110	52,5	66	1,30	18,5	14,3	1,50	6,5	8,50	0,05	0,036	0,005	319	410		X
25	Kirkedammen, Kolberg (1986)	≥7,6 (jul -85)	138	32,5		5,04	11,5								265	174	688	(X)
26	Mossik (jun)	6,8	130	53,7	71	0,74	21,0	17,1	2,10	11,0	8,40	0,41	<0,01	0,005	259	261		
27	Ellingård "karpedam" (jun)	≥7,6	300	54,7	49	0,45	20,0	35,9	6,60	17,10	12,20	0,01	0,01	0,056	332	689		X
28	Elingård, øvre vollgrav (jun)	7,2	430	52,5	49	0,52	45,0	66,5	11,3	16,00	13,90	0,05	<0,01	0,027	48	328		
29	Elingård, nedre vollgrav (jun)	7,0	360	57,5	53	0,39	31,5	46,5	8,10	24,20	16,00	0,01	<0,01	0,014	403	815		X
30	Lung gardsdam (jun)	≥7,6	190	41,7	25	0,28	9,5	33,0	3,20	6,90	7,10	0,03	<0,01	<0,005	183	132		X
31	Lund skogsdam	4,8	81,7	15,8	8	1,05	13,0	2,40	0,70	8,16	0,45	0,08	0,015	<0,005	47	20		



Figur 2
Vannfarge (Pt) og turbiditet (NTU) i 30 av dammene i undersøkelsesområdet. Karpefisklokaliteter er markert med hel sirkel, laksefisklokalitet med stiplet sirkel. (En leirdam med gjennomstrømmende vatn er ikke tatt med i figuren.) En lokalitet (NTU 5.04) har usikker Pt-verdi.
Water colour (Pt) and turbidity (NTU) of the ponds. Cyprinid fish localities are marked with a circle, salmonid fish locality with a stippled circle. One locality (NTU 5.04) has uncertain Pt-value.

Reinertsen et al. 1989, jf. Lelek 1987). Det er trolig at verdiene for turbiditet ville vært vesentlig enda høyere, hadde målingene blitt foretatt umiddelbart i stedet for etter noen tids lagring som ved disse undersøkelsene.

Når det gjelder pH, er verdiene sannsynligvis gjennomgående noe for lave til å være representative for den isfrie sesongen. På det tidspunkt prøvene ble tatt (mai), hadde dammene vært isfrie bare en måneds tid, og den totale fotosyntesen i dammene var enda lav. Rikere vegetasjon, med sterkere fotosyntese utover sommeren vil normalt høyne pH-nivået. Likevel ser vi at nesten samtlige dammer hadde relativt høy pH, fra 6.0 (svakt surt, for def. se Økland 1969, 1979, jf. Dolmen 1988b) oppover til høyere enn 7.6 (basisk). Gjennomsnittlig pH i nedbøren i området er på 4.3 (Henriksen et al. 1988), men de kjemiske komponentene i de marine sedimentene og landbrukspåvirkningen på stedet er virkningsfulle buffere mot forsurning. To lokaliteter har imidlertid sterkt surt vatn, nemlig Kjenne vatningsdam (lok. 23) og Lund skogsdam (31) med henholdsvis pH 5.5 og 4.8. Begge er klarvannsdammer (Pt-verdi 9 og 8 mg/l, $KMnO_4$-forbruk 18.6

og 15.8 mg/l) med lav hardhet (Ca henholdsvis 3.32 og 2.40 mg/l, Mg 1.16 og 0.70 mg/l). Førstnevnte dam har ingen fysisk tilknytning til leir- og jordbruksgrunn, men er en oppdemt bergdam. Den andre dammen ligger riktignok på leirgrunn, men den drenerer et større granskogsområde, og både botn og kantene av dammen er tett dekt av *Sphagnum*-moser. Dette kan trolig senke pH betraktelig. Andre dammer uten eller med liten direkte tilknytning til leirområdene er dammen på Otterstad S (lok. 1), Lundebydammen (14), Kr. Olimb-dam (15), Kloppedammen (16) (alle på Ra'et) og dammen på Kihl V. (22, på en kolle). Fargetallet her varierer fra middels til høyt (47-123 mg Pt/l, $KMnO_4$-forbruket 36.0-182.6 mg/l), men pH-verdiene er likevel såpass høye som 6.9 (lok. 14, 15) og 6.0 (1, 16, 22). Verdiene for hardhet er her relativt lave til middels høye.

Dammene på Sogn (8-9) har relativt lave pH-verdier (pH 6.0 og 6.1), men dette skyldes nok nærheten til den sure granskogen og strøfall/avrenning fra denne, dessuten forekomsten av *Sphagnum*-moser (se tidligere). Hardheten av vatnet er likeledes relativt lav.

De dammene hvor det ble registrert høyest pH (≥ 7.6) var alle dammer med fisk (lok. 10, 11, 17, 21, 24, 25, 27, 30) eller tett vegetasjon (12), selv om enkelte fiskedammer kunne ha lavere pH-verdier, ned til pH 6.6. Tilstedeværelsen av fisk fremmer utviklingen av fytoplankton i vannmassene, hvilket øker pH. Høye pH-verdier er ellers alltid knyttet til høye verdier for hardhet, uten at det nødvendigvis trenger å være et lineært samsvar. De få alkalinitetsmålingene som er foretatt, viser også høye verdier. Et meget godt samsvar er det imidlertid mellom f.eks. hardhet og konduktivitet (elektrolyttisk ledningsevne). Ekstremt høye verdier for konduktivitet, samt for Na og Cl (NaCl), dessuten høye verdier for andre ioner, hadde Tomb søndre dam (lok. 21). Årsaken til dette er ukjent. De gjennomgående høye verdiene for konduktivitet, Cl og diverse kationer i undersøkelsesområdet for øvrig, må ses på bakgrunn av sedimentenes marine opprinnelse.

Når det gjelder de viktigste næringsstoffene for plantevekst (fosfat og nitrat), gir verdiene for P og N til en viss grad et bra bilde av dammenes produksjonsforhold. Vannprøvene for disse parameterne ble tatt i juli (1986), m.a.o. på et tidspunkt da mye av næringsstoffene fra vatnet allerede var opptatt i vegetasjonen. Hadde prøvetakinga skjedd i mai, ville trolig verdiene vært høyere. Med de kontinuerlige eller periodevise omrøringene av vannmassene som finner sted i slike dammer, vil imidlertid frigjorte næringsstoffer fra botnsedimentene til stadighet bringes opp i vannmassene. Målingene viser høye verdier for P og N, med de mest ekstreme verdiene for P i dammen på Norum (lok. 17) med 1185 mg/l og for N i Goen basseng (4) med 5875 mg/l. Gjennomsnittet for dammene ligger på 276 mg/l for P og 729 mg/l for N. De laveste verdiene ble som ventet funnet i klarvannsdammene lok. 23 og 31 (henholdsvis 17, 38 og 20, 47 mg/l av P og N). Dette var også de eneste lokalitetene som hadde sterkt surt vatn.

4 Lokalitetene

4.1 Otterstad S

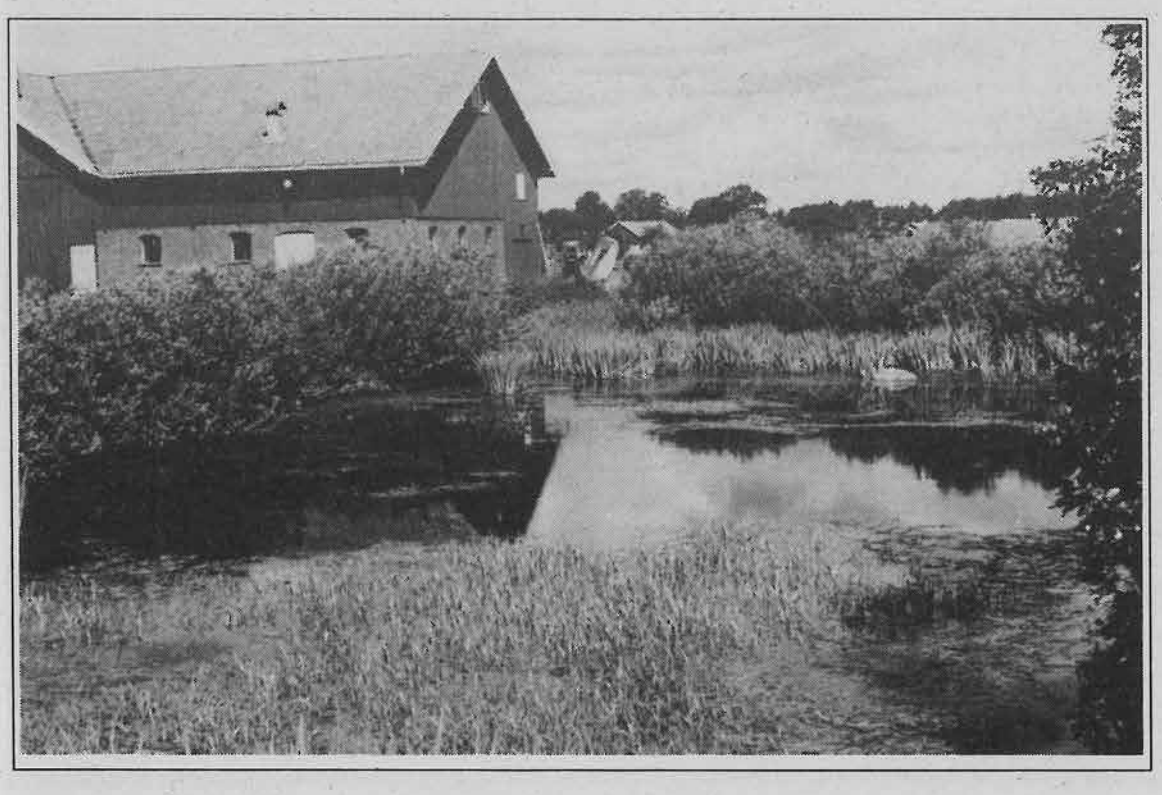
Dette er antakelig en flere hundre år gammel, naturlig dam (i alle fall fra før 1865) (**figur 3**). Arealet er knapt 1 daa, dybde ca. 2 m. Dammen har tett vegetasjon og ligger usedvanlig vakkert til i forbindelse med et lite skogholt bak låven. Den preges i ganske sterk grad av gjenvoksning. Tidligere ble den brukt til vatning av krøtter, men er i dag ikke i bruk. Opprenskning ble foretatt i 1930-, 1940- og 1950-åra, men dammen har trolig aldri vært tørrlagt. Karuss *Carassius vulgaris* ble utsatt ca. 1920; den døde imidlertid ut omkring 1965. Gravand hekker ved dammen. Ellers finnes et rikt dyreliv i skogstraktene omkring.

Dammen har et svært rikt og variert dyreliv, med mange sjeldne arter. Av øyenstikkere kan nevnes *Sympetrum vulgatum* og (muligens) *Leucorrhinia pectoralis*, og dammen er en av de "beste" øyenstikkerlokalitetene blant dammene som inngår i prosjektet. Som billelokalitet er også dammen spesielt rik. *Hydroporus angustatus*, *Hydaticus seminiger* og *Enochrus testaceus* er blant de arter som kan reknes som sjeldne her i landet. (For definisjon av "sjelden", se senere under behandlingen av dyregruppene.) Blant tegene bør nevnes vannløperen *Hydrometra gracilenta*. Dammen har en svært god bestand av liten salamander *Triturus vulgaris*. Likeledes finnes en god bestand av spissnutet frosk *Rana arvalis* og vanlig frosk *R. temporaria*.

4.2 Otterstad N

Antakelig har det vært en dam her "bestandig" i forbindelse med et oppkomme (i alle fall før 1923). Arealet er omkring 0.1 daa, dybde ca. 1.2 m. Dammen preges noe av gjenvoksning (**figur 4**). Fram til 1983 har den vært brukt til vatning for kyr på beite. I 1955, 1959 og 1970 var dammen kortvarig tom for vatn; opprensking fant sted i 1959. Dammen har aldri hatt fisk. Som for Otterstad S finnes et rikt dyreliv på stedet i forbindelse med et vakkert mosaikklandskap av gammel beitemark, skogholt og bergrabber (samt en gravhaug).

Dammen har et rikt dyreliv, og en spesielt rik billefauna, riktignok uten sjeldne arter. Blant tegene kan imidlertid nevnes buksvømmer-



Figur 3
Lokalitet 1 Otterstad S. Dette er en av de vakreste dammene i undersøkelsesområdet, med spesielt interessante forekomster av øyenstikkere, biller og amfibier.
Locality 1 Otterstad S. This is one of the most beautiful ponds in the investigated area, with especially interesting occurrences of dragonflies, beetles and amphibians.

Figur 4
Lokalitet 2 Otterstad N. Dammen, som ligger på gammel beitemark, har særskilt rik billefauna.
Locality 2 Otterstad N. This pond, which is situated in old grazing pasture, has an especially rich beetle fauna.

ne *Corixa punctata* og *Sigara limitata*, som begge har vært reknet som sjeldne i Norge. Det er en god bestand av liten salamander og frosk (*Rana* sp. egg); en voksen spissnutet frosk er registrert like ved, og det antas at det er denne arten som gyter i dammen.

Ytterligere en dam (brønn) har ligget på garden (ved smia), men den er lagt igjen.

4.3 Goen hagedam

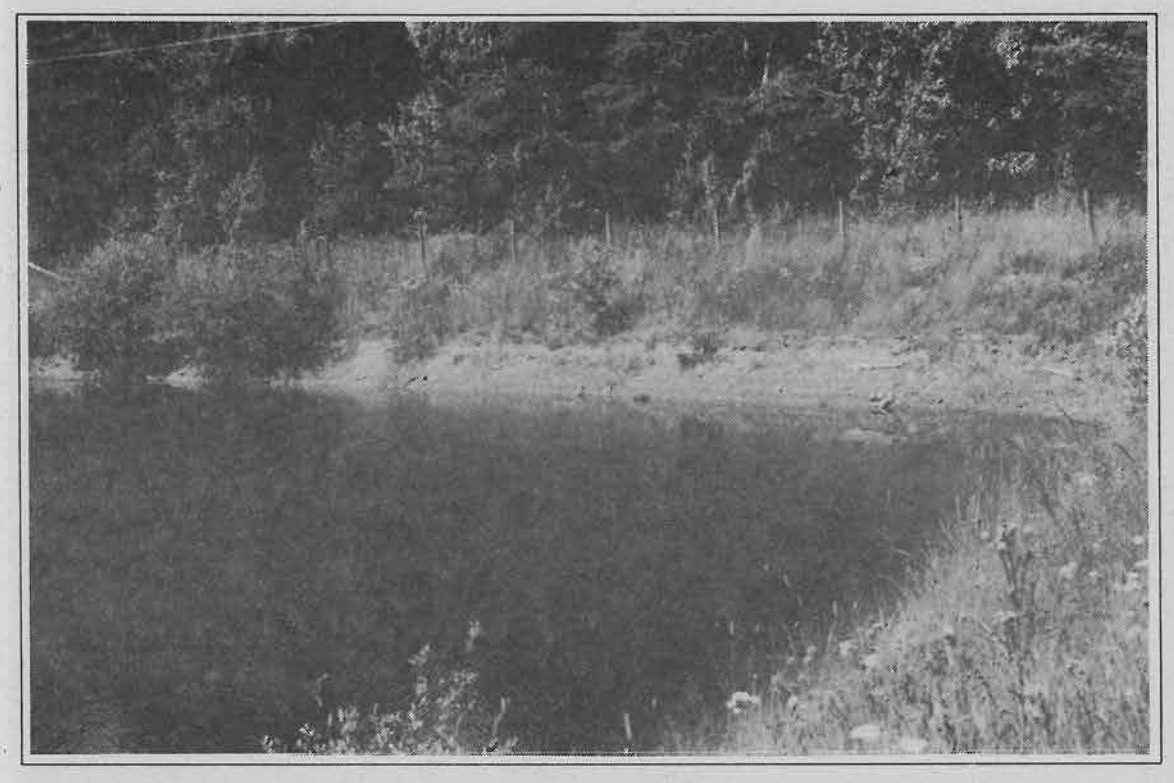
Dette er en gammel dam (minst 100, kanskje 200 år) i eiendommens hage. Arealet er ca. 0.1 daa; dybden er neppe særlig mer enn 1.5 m. Dammen er en pryddam, som preges sterkt av gjenvoksning og tidvisst er fullstendig dekket av andemat (*Lemna minor*). (I juli, august og september ble p.g.a. andematdekket gjennomført bare én prøvetakning pr. mnd.).

Det foreligger et mulig funn av øyenstikkeren *Sympetrum striolatum/nigrescens* (larve) ved lokaliteten; ellers finnes en rik billefauna med bl.a. registrert *Hydroporus angustatus*. Av amfibier er både liten salamander og spissnutet frosk dokumentert gytende.

4.4 Goen vatningbasseng

Dammen er utgravd med bulldozer og gravemaskin i 1959. Arealet er omkring 2 daa, dybde 4.5 m. Dammen har jevnt over lite vegetasjon, bortsett fra i NV. Den ligger vakkert til på grensa mellom skogen og dyrkamarka og brukes til vatning av åkrene. Karuss ble satt ut i dammen ganske umiddelbart etter utgravning. Senere, i 1976, ble sørv *Scardinius erythrophthalmus*, laue *Alburnus alburnus* og muligens mort *Rutilus rutilus* innført. Regnbueaure *Salmo gairdneri*, som også ble forsøkt, døde snart ut. Dammen har i dag en tett bestand av sørv og laue, og muligens karuss.

Som en følge av den store fiskebestanden er det øvrige dyrelivet til dels svært fattig. Dette "oppveies" imidlertid av et spesielt interessant funn, nemlig øyenstikkeren (larve av) *Libellula depressa* (se under artsomtalen). Det ble i mai registrert store mengder med froskeegg (*Rana* sp.), men få rumpetroll senere på sommeren. Foruten vanlig frosk er en voksen liten salamander registrert. Trolig finnes også spissnutet frosk; en usikker registrering foreligger.



Figur 5
Lokalitet 5 Eskelund. Denne dammen benyttes fortsatt til jordbruksvatning i tørketider, jf. de vegetasjonsløse breddene. Her fins bl.a. den sjeldne stavtegen Ranatra linearis *og øyenstikkeren* Libellula depressa.
Locality 5 Eskelund. This pond is still being used for watering of fields during dry periods, cf. the absence of vegetation on the shores. It is one of the few sites for the bug Ranatra linearis *and the dragonfly* Libellula depressa.

4.5 Eskelund

Dammen, som ligger like i skogkanten, ble utgravd i ca. 1967 for vatning av åkerland (**figur 5**). Innrenning av vatn er sesongbetont via et grøftesystem. Stedet har tidligere vært noe sumpig. Arealet er vel 1 daa, dybde 2.6 m i gjennomsnitt. Bortsett fra et mindre areal er dammen nesten vegetasjonsfri, noe som kan tilskrives lav alder, men også relativt store vannstandsfluktuasjoner pga. vatning i tørkeperiodene. Fisk har aldri vært utsatt, dette for å unngå tilgrumsing av vatnet.

På tross av tilsynelatende ensformighet og lav produktivitet har lokaliteten flere sjeldne arter. Først og fremst må nevnes øyenstikkeren *Libellula depressa*, som ble tatt i mange eksemplarer som larver og observert i flere tilfelle som imagines, bl.a. i egglegging. Av teger er vannløperen *Hydrometra gracilenta* og stavtegen *Ranatra linearis* rikelig representert. Dammen er også ellers en god tegebiotop. Likeså er billefaunaen rik. En spesiell masseforekomst av vasskjæren *Hydrochus elongatus* satte for øvrig sitt preg på det innsamlete materiale. Av amfibier er registrert liten salamander, og en stor bestand av vanlig frosk. Muligens er også spissnutet frosk til stede; en usikker registrering foreligger.

4.6 Sandaker, øvre dam

Dammen ble utgravd i 1959 i utkanten av et større åkerland, men det fantes en mindre dam på stedet tidligere. Arealet er i overkant av 2 daa, dybde 1.5-3 m. Dammen ble rensket opp/utvidet i 1975. Den brukes først og fremst til vatning av markene og fungerer ellers som andedam og vatningsplass for hester. På grunn av vatning i tørkeperioder varierer vannstanden nokså mye; det er lite vatn ved langvarig tørke. Dammen har ingen synlig makrovegetasjon.

Noen få karper *Cyprinus carpio* ble i sin tid innført til lokaliteten fra Nedre Stomner (lok. 10). En del av dem gikk imidlertid ned med utløpsbekken til Sandaker nedre dam, og under opprenskning i 1975 forsvant trolig de siste fiskene fra den øvre dammen.

I tillegg til øyenstikkeren *Libellula depressa* (se under artsomtalen) er det tegene som gjør denne dammen spesielt interessant. Foruten *Ranatra linearis* er relativt sjeldne arter som buksvømmerne *Sigara lateralis* og *S. limitata* funnet. Mest overraskende var imidlertid en svært stor forekomst av buksvømmeren *Callicorixa con-*

cinna, som er ny for Norge. Liten salamander og vanlig frosk er registrert.

Det lå tidligere to dammer til på eiendommen mot den andre Sandaker-garden; de er nå tettet igjen.

4.7 Sandaker, nedre dam

Dammen ligger like nedafor Sandaker øvre dam og er "like gammel som den på Eskelund", dvs. fra ca. 1967. Arealet er omkring 1-2 daa, dybde ca. 3 m; høyere vegetasjon mangler tilsynelatende helt. Dammen brukes til vatning i krisetider og gir sikkerhet i tilfelle brann. Den ble rensket opp og var nesten tom på et tidspunkt før det kom fisk dit. En del karper har kommet ned gjennom bekken fra Sandaker øvre dam. I 1985 kunne en telle flere store eksemplarer (over 40 cm lange) som jaktet i overflata, samt dusinvis av mindre karper omkring 10 cm. Største eksemplar som ble fanget med not i september var 47 cm lang og veide 1.5 kg. Vatnet var grågrønt turbid. *Asellus* og andre smådyr ble funnet bare sporadisk. Vinteren 1985/86, som var spesielt kald, døde karpene ut (tykt islag og oksygensvinn?) Vannkvaliteten endret seg radikalt etter dette, ikke minst turbiditeten, som sank betydelig. Vannfargen hadde tidligere vært helt grå; nå var den gullig og vatnet mer transparent (se også **tabell 2**).

Av interessante faunaelementer er tegenvannløperen *Gerris paludum* som har vært reknet som sjelden i Norge.

Med utdøing av karpene i dammen vinteren 1985/86 skjedde det også en betydelig forandring i faunaen for øvrig. Mens dyrelivet tidligere hadde vært svært fattig (se **tabellene 3-8**), fantes i 1986 (juli) bl.a. en mengde ryggsvømmere *Notonecta glauca*, dessuten et stort antall larver av liten salamander (gjennomsnittlig antall salamanderlarver i 5 prøver: m=11.4, SD=14.7). Liten salamander var tidligere registrert bare én gang, et voksent eksemplar, i dammen. Men nabodammen på Sandaker, den øvre dammen, har hatt en god bestand. For øvrig er padde *Bufo bufo* (metamorfosert juv.) og frosk *Rana* sp. (egg) registrert.

Som nevnt under Sandaker, øvre dam, lå det tidligere mellom Sandakergårdene noen dammer. Disse ble fylt igjen omtrent samtidig med at de større dammene ble gravd ut.

4.8 Sogn skogsdam

Dammen er den nordlige av to dammer på Sogn gard. Opprinnelig var det en naturlig (gammel) dam, men den ble oppgravd og utvidet til fire ganger opprinnelig areal i 1961. Arealet er knapt 1 daa, dybde 1.5-2 m. Dammen var tidligere drikkevatn for dyr; etter utgravninga ble den brukt til vatning av markene. Dammen er i dag omgitt av tett skog og ligger dermed nokså skyggefullt til. Vatnet er humøst og brunlig. Noen få karper ble utsatt i 1977, men disse døde raskt ut. Dammen har aldri vært tørrlagt.

Lokaliteten har en rik øyenstikkerfauna. Vannløperen *Hydrometra gracilenta* og vasskalven *Ilybius similis* er sjeldne arter. Ellers finnes en svært god bestand av liten salamander. Mulig observasjon av spissnutet frosk foreligger.

4.9 Sogn gardsdam

Denne sørlige dammen ble som den forrige gravd ut med bulldozer i 1961, til ca. fire ganger større areal enn den naturlige (gamle) dammen hadde som lå der fra før. Dammens størrelse og historie er som for den nordre dammen. Karpe, som ble innført tidlig på 1970-tallet, fra Nedre Stomner (lok. 10), fantes ennå så sent som i 1977. Vatnet var da grått/grågrønt turbid, og de leirete breddene uten vegetasjon. I 1985 var all fisk utdødd for lengst; breddene var dekt av vegetasjon, liksom dammen for øvrig, og vatnet var klart/gulbrunt. Dammen ligger solrikt til i utkanten av skogen og med drenering fra denne. Den har aldri vært tørrlagt.

Den sjeldne øyenstikkeren *Libellula depressa* ble registrert her i 1977; den gang var dammen av en helt annen karakter (se ovenfor). Arten ble ikke gjenfunnet i 1985 (eller 1986). Øyenstikkerfaunaen er for øvrig rik. Blant tegene er vannløperen *Hydrometra gracilenta* en sjelden art. Her finnes ellers både liten salamander, vanlig frosk og spissnutet frosk. På garden skal det "bo" ei padde under en av utetrappene.

4.10 Nedre Stomner

Dammen ble utgravd i 1952 for vatning av grønnsaker, men det lå tre mindre brønner på stedet tidligere. Arealet er omkring 2 daa, gjennomsnittsdybde ca. 1.5 m og maksimumsdyp 4 m. Dammen ligger vakkert til i åpent beitelandskap like inn mot låvebygningen og mottar trolig noe varme fra denne på vinterstid; det er ei råk i isen store deler av vinteren. Et tett vegetasjonsbelte (elvesnelle) strekker seg rundt det meste av dammen. Vatnet er turbid. Karpe fra Aneboda i Sverige ble satt ut i 1956, aure *Salmo trutta* (?) i 1957. Auren døde raskt ut, men karpene har formert seg sterkt. De menes å holde vegetasjonen i dammen nede til en viss grad.

Lokale "fiskekonkurranser" på karpe har vært arrangert. Stor karpe har tidligere eksistert i dammen (før nedtappinga?), men fisk over 2 hg er trolig sjelden nå. "Dammusling" (*Anodonta piscinalis?*), ble for øvrig satt ut omtrent samtidig med karpene. Omkring 1983 ble dammen delvis nedtappet. Spor etter muslingen (mot dypere vatn) kunne da ses i mudderet.

Karper fra Nedre Stomner har vært utsatt videre til gardene Sogn og Sandaker, (Løkenbråten?), samt Tomb vollgrav, foruten til to dammer på Jeløy (Knut Mamen, Bjarne Aas) i Moss.

Faunaen for øvrig er sparsom, men buksvømmeren *Sigara striata* må nevnes som en sjelden art. Av amfibier er liten salamander og padde registrert (ett eksemplar av hver) i dammen. Vanlig frosk er funnet i umiddelbar nærhet.

Stomnerhuset
Dammen, som ligger ved en større åker like inn mot skogkanten, ble grundig undersøkt bare i mai. Den tilhører ikke det ordinære undersøkelsesprogrammet, men beskrives her som et supplement til lok. 8-10. I mai var dammen dekt over det hele med et illeluktende oljebelegg. Kilde for forurensningen har ikke vært ettersporet. Det grågrønne vatnet var for øvrig sterkt eutrofiert (saprobiert?), med mye omkringflytende vegetasjon, bl.a. andemat. Faunaen var fattig. I juni, juli og august hadde oljen for det meste forsvunnet, og vannløpere (*Gerris*) ble da observert på vassflata. Et pumpehus vitner om tidligere eller nåværende bruk, til vatning av omkringliggende jordbruksland. Arealet er omkring 1 daa; dybde er ukjent, trolig et par meter. Dammens historie har ikke vært gransket.

Det registrerte faunainnslaget (i mai, som ikke er tatt med i tabellform) bestod av 6 *Glossiphonia complanata* (Hirudinea) fordelt på fem prøver, 1 *Haliplus ruficollis*, 1 *Hyphydrus ovatus*, 1 *Hydroporus palustris*, 3 *Hydrobius fuscipes* (Coleoptera) - alle vanlige arter - samt et eksemplar av liten salamander. Noen froskegg (*Rana* sp.) ble også registrert i dammen. Tilfeldig fangst i september ga som resultat bl.a. en larve av *Aeshna cyanea* (Odonata).

4.11 Løkenbråten

Dammen ble utgravd i 1958 og brukes til gardens anlegg for jordbruksvatning. Den ligger fritt til i åkerlandskapet. Dammen har vært nedtappet og rensket opp noen få ganger. Vatnet i dammen pumpes nå inn fra Vannsjø. Arealet er ca. 1 daa og dybde 2 m. I ca. 1975 ble det satt ut "karpe" for å rydde opp i vegetasjonen. Egentlige karper ble visstnok hentet fra Nedre Stomner og en hel del karuss ble fanget i ruse på Norum (lok. 17). Karpene (?) har trolig dødd ut, men karuss finnes fortsatt tallrik i dammen. Vatnet er grønnlig og relativt klart.

Faunaen er fattig, men vannløperen *Hydrometra gracilenta* må nevnes som innslag av sjeldne arter. Vanlig frosk (metamorfosert eksemplar) er registrert.

4.12 Løken S

Dette er en vakker dam, utgravd på en større åkerholme i 1963. Den ene langsida ble utvidet i 1970. Arealet er omkring 2 daa, dybde ca. 2.5 m. Dammen har vært brukt til vatning av dyrkamark. Den har aldri vært tørrlagt, og fisk er aldri blitt satt ut.

Dammen er en rik øyenstikkerbiotop med bl.a. den nokså sjeldne vannymfen *Coenagrion armatum* blant artsinventaret. Også billefaunaen er rik, og av sjeldne arter her kan nevnes *Enochrus melanocephalus* og *E. testaceus*. Dammen har en god bestand av liten salamander foruten forekomst av vanlig frosk.

4.13 Løken N

Dammen ble utgravd omkring 1963 for vatning av poteter og grønnsaker. Arealet er knapt 1 daa, dybde ca. 3 m. Dammen har vanntilførsel og avrenning via en bekk. Den er fullstendig omkranset av gråorskog. Dammen ligger derfor svært skyggefullt til og har tidvis "svart" vatn, et typisk fenomen der det finnes mengder av råtnende bladverk. I mai var dammen fullstendig dekt av en illeluktende oljehinne. Oljen kom inn via bekken. Ingen grundige zoologiske undersøkelser ble gjort i mai. Fra juni av var oljen imidlertid borte, i det bekken som var blitt ren, hadde gjennomstrømmet dammen. Svære "skyer" av *Daphnia* sp. ble bl.a. observert i de blåsvarte vannmassene. En hel del andre dyr ble likeledes registrert. På grunn av gjennomstrømningen av vatn i leiområdet er vatnet til tider svært turbid. Samme sommeren, 1985, skal det ha vært satt ut 1 abbor og 1 mort.

Liten salamander, vanlig frosk og spissnutet frosk er registrert.

Grimstad
Denne dammen var ikke med i det ordinære undersøkelsesprogrammet, men presenteres her som supplement til lok. 13. Dammen ble utgravd i ca. 1975 for vatning av potet- og grønnsaksåkrer. Den ligger nær opp til, og er svært lik dammen tilhørende Nordre Løken, med liknende skyggefulle omgivelser og tilknytning til bekken. Areal og dybde er også den samme. Det

Figur 6
Lokalitet 14 Lundeby. Dammen er trolig blant de aller eldste, muligens 800 år gammel, og huser en rik og interessant fauna.
Locality 14 Lundeby. This pond is probably one of the oldest, possibly 800 years old, and has a rich and interesting fauna.

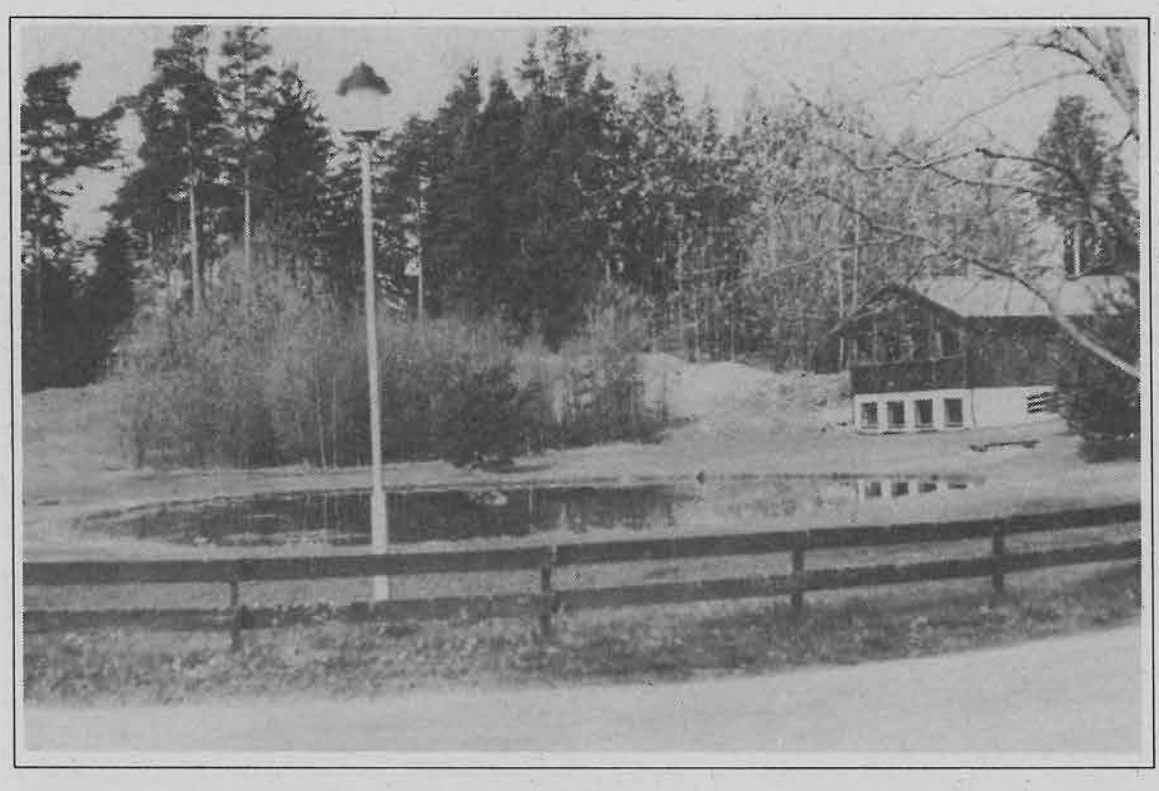
fantes tidligere en mindre dam like i nord til vatning av dyra. Liksom dammen til Nordre Løken var Grimstaddammen i mai fullstendig dekt av olje fra bekken. I mai og juni ble en hel del døde vanninsekter (*Dytiscus circumcinctus, Colymbetes (paykulli?)* (Coleoptera), *Notonecta glauca, Gerris* sp. (Hemiptera), *Coenagrion pulchellum* (Odonata, imagines)) registrert, samt døde froskegg. Noen få froskegg var imidlertid levende (i mai), da også en ung frosk *Rana* sp. (ett år) og et noe større eksemplar ble observert.

I juli og august virket det som om det var atskillig mindre olje i dammen, mens det i september syntes å ha økt igjen. Dyreliv ble praktisk talt ikke observert i vatnet, men grundige undersøkelser ble ikke gjort før i september. Fire prøver var da helt tomme, mens den femte, som ble tatt ved innløpet, hadde en *Aeshna cyanea*-larve (Odonata) og noen få damsnegler (*Lymnaea* sp.). En voksen *Aeshna grandis* (Odonata) ble observert. (I 1986 var alle spor av oljen forsvunnet, vatnet var klart, og bl.a. velvoksne larver av *Dytiscus* sp. (Coleoptera) og en hel del *Notonecta* sp. (Hemiptera) ble sett i dammen.

4.14 Lundeby

Dette er en vakker dam beliggende i "parklandskap" på tunet mellom to garder, øverst på Ra'et (**figur 6**). Dammen sies å være dannet for 800 år sia, ved at det ble tatt fyllmasse her da Råde kirke ble bygd (800 årsjubileum i 1985). Alle Lundebygardene har vannrett i dammen til dyra sine iflg. utskiftningspapirene fra 1893. Arealet er omkring 1 daa, dybde ca. 1.5 m, men breddene er grunne. Vatnet er relativt humøst. Dammen ble tidligere benyttet til vatning av husdyr, men den er nå utelukkende pryddam og "branndam". (Minst ett assuranseselskap reduserer brannforsikringspremiene dersom slik dam finnes på garden.) Opprenskning fant sted i 1947, 1959 og 1975, men selv i tørkesomrene -47 og -59 var det litt vatn igjen i dammen. En har tidligere holdt ender i dammen, og fisk har vært forsøkt satt ut, abbor i ca. 1950, og visstnok karuss. Fisken har imidlertid ikke overlevd vinteren.

Dammen har et rikt dyreliv, både kvantitativt og kvalitativt, ikke minst gjelder dette øyenstikkere, teger og biller. Den relativt sjeldne vannymfen *Coenagrion armatum* ble her registrert i mange eksemplarer. Det foreligger dessuten et mulig funn (larve) av *Sympetrum striolatum/nigrescens*. Ryggsvømmeren *Notonecta reuteri*, som var tallrik gjennom hele sommeren, er ny/gjenoppdaget for Norge. (Et gammelt, udatert funn uten skikkelig stedsangivelse eksisterer fra før; se for øvrig under artsomtalen.) Blant billene kan nevnes *Noterus clavicornis* og *Hydaticus seminiger* som sjeldne



Figur 7
Lokalitet 15 Kristian Olimb-dam. Denne grunne og svært kunstige dammen ble anlagt med asfaltert botn i 1970. Den fungerer om sommeren tildels som badeplass for barn og om vinteren som skøytebane. Faunaen er overraskende rik.
Locality 15 Kristian Olimb-dam. This shallow, artificial pond was made with an asphalt bottom in 1970. It is used as a bathing place for children in summer and for skating during the winter. The fauna is surprisingly rich.

arter. Blant amfibier er liten salamander og spissnutet frosk registrert, men bestandene er små. Tidligere fantes det mye frosk i dammen er det sagt, nå er frosken (nesten) borte. Salamander er for øvrig også funnet i potetkjelleren på en av gardene.

Ytterligere en dam (med karuss) har eksistert i nabolaget, like ved kirka et par hundre meter mot vest.

4.15 Kristian Olimb-dam

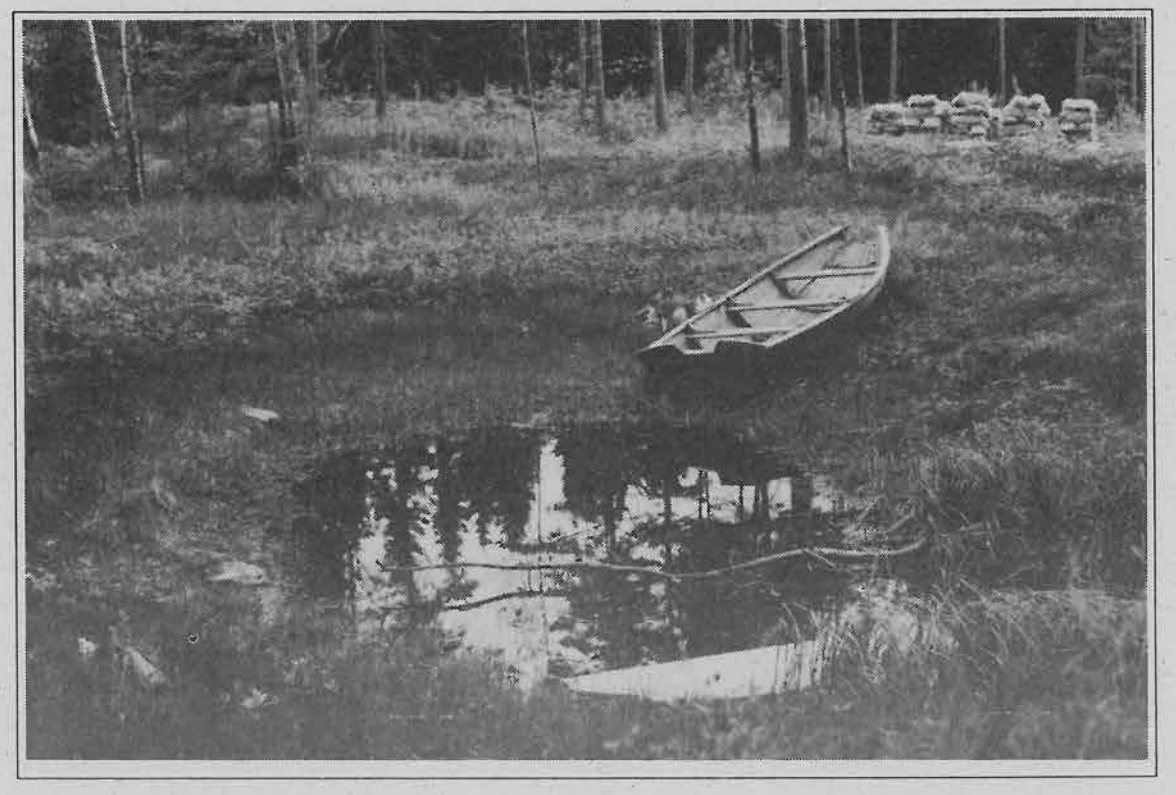
Dammen ble anlagt, med asfaltert botn, omkring 1970 i en fordypning i et gammelt sandtak øverst på Ra'et, der det samlet seg vatn (**figur 7**). Arealet er ca. 1 daa, breddene er grunne, og det meste av dammen er bare 30 cm dyp; maksimaldyp på midten er ca. 70 cm. Det er en viss gjennomstrømning i vatnet med vanninntak og tappekum på midten og overløpsrør i kanten. Dammen er en pryddam omgitt av plen i et parkområde og brukes av barn i området til bading og lek, om vinteren til skøytebane.

Opprenskning av dammen skjedde siste gang i 1984. Fisk er aldri blitt satt ut i dammen. (I 1986 var dammen fullstendig tørrlagt.)
Dammen er en god tege- og billelokalitet. Buksvømmerne *Corixa punctata* og *Sigara limitata*, som reknes som sjeldne, ble registrert her i noen få eksemplarer. Det finnes en god bestand av liten salamander, og et voksent eksemplar av spissnutet frosk er tatt i dammen.

4.16 Borge, Kloppedammen

Dette er en (antakelig) eldgammel, sterkt humuspåvirket myr- og skogsdam med brunt vatn på nordsida (?) av den gamle kongevegen øverst på Ra'et (den gang med "klopp" over sumpområdene) (**figur 8**). Arealet er sterkt varierende fra 0.1 eller mindre, til omkring 0.5 daa (eller mer?) på overflommet mark. Dybde er trolig ca. 1.5 m. Dammen ble brukt som vatningssted for hester inntil 1960-åra. Drenering av området et stykke bortenfor (ca. 1979) har muligens ført til et senket vannspeil, men det er alltid noe vatn tilbake i dammen på sommerstid. Fisk er aldri blitt satt ut. (I juli, august og september ble det p.g.a. lite vatn gjennomført bare én prøvetakning pr. mnd.)

Faunaen er fattig, men de artene som forekommer opptrer til dels i svært stort antall. Larven av en *Sympetrum*-art som er funnet her, er taxonomisk noe usikker, men H.A. Olsvik (pers.



Figur 8
Lokalitet 16 Kloppedammen, Borge, varierer mye med årstida i utstrekning. Dammen, som ligger i skogbrynet, huser en relativt artsfattig fauna, men med en stor bestand av spissnutet frosk.
Locality 16 Kloppedammen, Borge, varies much in area throughout the season. The pond, situated at the forest's edge, has a relatively poor fauna, but with a large population of the moor frog.

medd.), som var her i 1986, registrerte flere eksemplarer av *S. flaveolum* imagines rundt dammen. Liten salamander finnes, og en stor bestand av spissnutet frosk.

Det lå tidligere enda en dam, en "andedam", på eiendommen, like bak låven. Denne ble fylt igjen etter en brann omkring 1974-75.

4.17 Norum

Dette er en gammel utgravd dam av ukjent alder, vakkert beliggende i utkanten av tunet mellom to garder, frasolgt Tomb i 1952. Arealet er ca. 1 daa; dybde skal være 4-5 m. Dammen bevares som "branndam" og benyttes for øvrig til vatning av hester. Andemat dekker til tider praktisk talt hele vannspeilet. Det finnes også flytende/drivende småøyer. Dammen var tilnærmet tørrlagt under opprenskning i ca. 1975. Karuss har "alltid" eksistert i dammen (i store mengder). Omkring 1978 ble det gjort et mislykket forsøk på å sette ut aure (og abbor?). Ved berget i vest ligger/har ligget ytterligere en dam.

Faunaen er fattig, men med innslag av sjeldne arter, således buksvømmeren *Sigara striata* og vasskjæren *Enochrus testaceus*. Før opprenskninga fantes det mye frosk i dammen; de tre siste åra (før 1985) er frosk ikke observert, iflg. grunneier.

4.18 Sønsterød

Dette er en "i alle fall noen hundre år gammel" dam som bl.a. huskes fra tida før utskiftninga fra Tomb "for nesten 80 år tilbake" (med utgangspunkt i 1985) (**figur 9**). Trolig er dette en naturlig dam, noe oppdemt, som senere, omkring 1945 (?), ble utgravd i areal til ca. 1 daa. Tidligere var dybde 2-3 m, etter utgravninga bare ca. 2 m. Beliggenheten er åpen, gammel beitemark. Dammen ble fram til ca. 1937/38 brukt til gjess, etter utgravninga som vatningssted for kyr. Den har aldri vært tørr. Fisk har heller aldri eksistert i den.

Dammen ble i 1985/86 drenert og fylt igjen i forbindelse med oppføring av hus på stedet. I august og september (1985) gjennomførtes derfor bare én prøvetakning pr. mnd. p.g.a. lite vatn i dammen. I juni var deler av overflata dekt av ei tykk, rød algematte.

Figur 9
Lokalitet 18 Sønsterød. Dette var en av de mest verdifulle dammene i området, bl.a. med stor salamander. Dammen ble i 1985/86 drenert og gjenfylt under oppføring av et nytt hus på stedet. (Salamanderbestanden kan kanskje reddes ved utgravning av en ny dam i nærheten.)
Locality 18 Sønsterød. This was one of the most valuable ponds in the district, with e.g. the great crested newt. In 1985/86 the pond was drained and filled-in when a new house was being built on the place. (The newt population can possibly be saved by digging a new pond in the neighbourhood.)

Dammen hadde et rikt dyreliv med bl.a. et høyt antall tege- og billearter, inkludert sjeldenheter som buksvømmeren *Sigara limitata* og vasskalvene *Noterus clavicornis* og *Ilybius obscurus*, samt vasskjæren *Enochrus testaceus*. Lokaliteten var også rik på igler. Både liten salamander og stor salamander *Triturus cristatus* i bra antall ble funnet i/ved dammen. Larver av stor salamander ble merkelig nok aldri registrert.

Det fins en liten "brønn" inne ved tunet like ved, ellers ingen flere dammer på eiendommen.

4.19 Tomb, nordre dam ("Gåsedammen")

Denne gamle dammens historie er noe omdiskutert, men den er trolig utgravd (se Tomb vollgrav) (**figur 10**). Utvidelse av dammen skjedde omkring 1940. Arealet er omkring 2 daa, dybde ca. 0.75 m. Breddene er grunne, og dammen inngår i et parklandskap. Den var tørrlagt i 1955. På grunn av store mengder karuss til stede er vatnet grågrønt og svært turbid. Det holdes ender i dammen.

Dette er en svært god tegebiotop hvor bl.a. følgende sjeldne arter kan nevnes: vannløperen *Gerris paludum* samt buksvømmerne *Corixa punctata*, *Sigara striata*, *S. lateralis* og *S. limitata*. Dammen er rik på igler. Med hensyn til amfibier foreligger kun ett funn av liten salamander, foruten ett egg/embryo eller larve av hver av artene liten og stor salamander.

4.20 Tomb, vollgrav ("Andedammen")

Dammen er restene etter en gammel vollgrav rundt storgarden Tomb, utgravd omkring 1690, senere (1750) delvis gjenfylt. Flere hundre meter vollgrav/parkdam og andedam med grågrønt vatn eksisterer imidlertid fortsatt. Arealet er kanskje opp i 3 daa, dybde 1.5 m. Dammen brukes også som brannvern. Karuss finnes; karpe (noen få eksemplarer fra Nedre Stomner) ble satt ut i 1985; arten er visstnok også tidligere forsøkt innført. Endene fra den nordre dammen, frekventerer ofte også i vollgravdammen.

Dette er også en god tegebiotop med bl.a. funn av buksvømme-

Figur 10
Lokalitet 19 Tomb, nordre dam. Denne gamle dammen inngår i et vakkert parklandskap rundt Tomb jordbruksskole og er spesielt rik på teger.
Locality 19 Tomb, nordre dam. This old pond is part of a beautiful park landscape surrounding Tomb school of agriculture, and is especially rich in bugs.

ren *Sigara striata*. Selv om amfibiebestanden holdes nede grunnet predasjonstrykket fra karussen, er både liten og stor salamander registrert (såvidt), samt spissnutet frosk; muligens finnes også vanlig frosk. Buorm *Natrix natrix* ble for øvrig registrert, og arten skal ifølge en av lærerne på skolen ha fast tilhold ved/i dammen.

Universitetet i Oslo har for øvrig årlige feltkurs i biologi på Tomb, bl.a. med undersøkelser av dyrelivet i de tre dammene der.

4.21 Tomb, søndre dam ("Majordammen")

Dammen er utgravd, kanskje som en del av det gamle vollgravsystemet på Tomb, men alder er uviss. Arealet er omkring 0.5 daa, dybde 1 m. Bassenget brukes som reservoar for oppumpet grunnvatn til bruk i fjøset, men utgjør i tillegg et vakkert innslag i de også ellers naturskjønne omgivelsene. Karuss finnes i dammen. (Dammen kom med i prøvetakningsprogrammet først fra juli av.)

Faunaen er relativt fattig, men med forekomst av liten salamander og en bra forekomst av stor salamander.

4.22 Kihl V

Dammen, som ligger på berget ovenfor garden, ble utgravd omkring 1945 for å skaffe vatn til gardsbruket. Den er nokså humuspåvirket, med brunlig vatn, og i dag tett omkranset av ung lauvskog. Arealet er ca. 0.5 daa, dybde opp til 5 m. Dammen har ikke vært i bruk de siste tjue år (før 1985), men ønskes bevart som reservevannkilde og som branndam. Den har aldri vært tørr, men det var lite vatn i 1959. Fisk har vært forsøkt utsatt, men fisken greier ikke vinteren; mink er også ansett som et problem. Amfibier har det vært hele tida, bortsett fra når det er fisk i dammen.

Faunarikdommen er middels, med god forekomst av teger. Av amfibier er funnet liten salamander med et stort antall larver, samt noen få larver av stor salamander.

Det har vært flere smådammer på garden, nå fylt igjen, dessuten også "oppkomme av salt".

4.23 Kjenne vannbasseng

Dette er et delvis utgravd og noe oppdemt vannreservoar for garden utført ca. 1935. Vatnet er klart og grågrønt. Dammen, som ligger inntil et lite skogholt, brukes til vatning i hagen. Arealet er ca. 0.5 daa, dybde (varierende) opp til 3 m. Vinteren 1969 var dammen tørrlagt. Opprenskning skjedde i 1974. "Aure, samme fisk som på Lund" (dvs. bekkerøyr?), ble satt ut sommeren 1981, men oppfisket samme høst.

Vannbassenget er en ganske god tegebiotop, ellers med en god bestand av liten salamander. Ett eksemplar av spissnutet frosk ble funnet i umiddelbar nærhet av dammen.

Ytterligere tre dammer finnes på eiendommen, fire andre er blitt tettet igjen. Den nærmeste av disse dammene, like i vegkanten 100 m lengre nord, har faunaelementer som bl.a. *Leucorrhinia dubia* og *Cordulia/Somatochlora* (Odonata) og *Notonecta* sp. (Hemiptera), samt mange døgnfluer (Ephemeroptera). Den er noe saprobiert gjennom tilsig fra dyrka mark.

4.24 Kolberg, Rosselanddammen

Dette er sannsynligvis en eldgammel dam, inntil gardens stabbur, som ble utgravd/utvidet i 1865 og brukt som vatningsdam for kyr fram til 1976. Arealet er i underkant av 0.5 daa; dybde er ca. 1.5 m. Dammen har en tett bestand av karuss. Omkring 40-50 stk. ble i juni overført til Kirkedammen (lok. 25). Opptil 14 karuss ble tatt i "ett sveip" med håven. I september ble det med not fanget ei "bøtte full" av karuss, og mange flere var tilbake i dammen. Regnbueaure er forsøkt, i 1976/77, men det mislyktes, også med bobleanlegg i dammen. Sterk algeoppblomstring i 1975 ble redusert ved hjelp av $CuSO_4$. Dammen tas vare på som ressurs og kulturminne. Det holdes to ender i dammen. (Dammen kom med i prosjektet fra juni av.)

Faunaen er, på grunn av den store fisketettheten, fattig. Ikke desto mindre er dette den eneste lokaliteten der den sjeldne vasskalven *Colymbetes fuscus* ble funnet. En larve av liten salamander er registrert, ellers forekommer padde.

4.25 Kolberg, Kirkedammen

Dette er antakelig en eldgammel dam i nærheten av et gammelt kirkested, trolig brukt som vatningsdam for hestene i forbindelse med kirkebesøk. (Stall med spilltau, vanntro m.m. stod helt opp til dammen fram til 1950.) Ellers skulle, etter utskiftninga i ca. 1891, alle gardene på stedet ha bruksrett til dammen. Dammen ligger midt inne i et "vegkryss", omgitt av et gardstun og ellers dyrkamark. Arealet er omkring 1 daa, dybde ca. 2.5 m. Dammen ble praktisk talt tørrlagt, utgravd noe og opprensket i ca. 1960. Karuss har det "alltid" vært der. Etter et uhell i 1984 med insekticider under påfylling av vatn fra dammen døde all (?) karussen ut. I juni 1985 ble det imidlertid satt ut ny karuss fra Rosselanddammen. Dammen har turbid vatn. (Dammen kom med i programmet fra juni av.)

Dammen har innslag av sjeldne øyenstikkere: *Sympetrum vulgatum*, dessuten (usikkert) *S. striolatum/nigrescens*. Blant tegene kan nevnes *Corixa punctata*. Ellers finnes både liten salamander og padde. Begge opptrådte i 1985 i stort antall på larvestadiet.

Ytterligere en dam fantes tidligere på oversida av vegen.

4.26 Mossik

Dette er en svært gammel dam atskilt fra gardstunet ved fylkesvegen (**figur 11**). Dammen er delvis nokså sterkt gjengrodd av submers vegetasjon. Arealet er omkring 0.5 daa, dybde ca. 2-2.5 m. Dammen har vært brukt som vannkilde for dyr og til klesvask med skylling av tøy - foruten som brannvern. Dammen ble utvidet i 1938 og opprensket i 1947; den var da tørrlagt i henholdsvis tre og fire uker. Karuss ble sluppet ut i 1947, men den døde ut/var utdødd i 1959. Dammen er tilholdssted for villender om sensommeren og høsten. (Dammen kom med i programmet fra juni av.)

Dette er en rik dam m.h.t. dyreliv, spesielt når det gjelder biller. Ellers kan buksvømmeren *Corixa punctata* nevnes, blant billene vasskalvene *Ilybius obscurus, Nartus grapei* (se under artsomtalen) og *Hydaticus seminiger*. Liten og stor salamander finnes, tilsynelatende i middels store bestander. Frosk har vært vanlig å høre i dammen, men ikke i 1985 ifølge grunneier.

Ytterligere en dam fantes tidligere like i nord.

4.27 Elingård, "Karpedammen"

Dette er en eldgammel utgravd dam nederst i hagen på storgarden (se øvre og nedre vollgrav). Arealet er ca. 0.5 daa, dybde 1-2 m. Det finnes karuss i dammen. Dyrelivet for øvrig er svært fattig,

Figur 11
Lokalitet 26 Mossik er en av de mest interessante billelokalitetene, med bl.a. Nartus grapei *og* Hydaticus seminiger. *Dammen er også tilholdssted for stor salamander.*
Locality 26 Mossik is one of the most interesting beetle localities, with e.g. Nartus grapei *and* Hydaticus seminiger. *The pond is also a site for the great crested newt.*

som følge av fiskebestanden. Et rumpetroll av vanlig frosk er funnet, ellers ingen amfibier.

4.28 Elingård, øvre (nordvestre) vollgrav

Dammen tilhører vollgravsystemet rundt Elingård, som er oppstykket i flere avdelinger, noen med forbindelse med hverandre, andre ikke. Vollgravene ble utgravd omkring 1635. Bare to av dem er systematisk undersøkt. Denne øvre dammen har ikke fisk. Den er tidvis overvokst av andemat. Arealet er 0.2-0.3 daa, dybde 1-2 m.

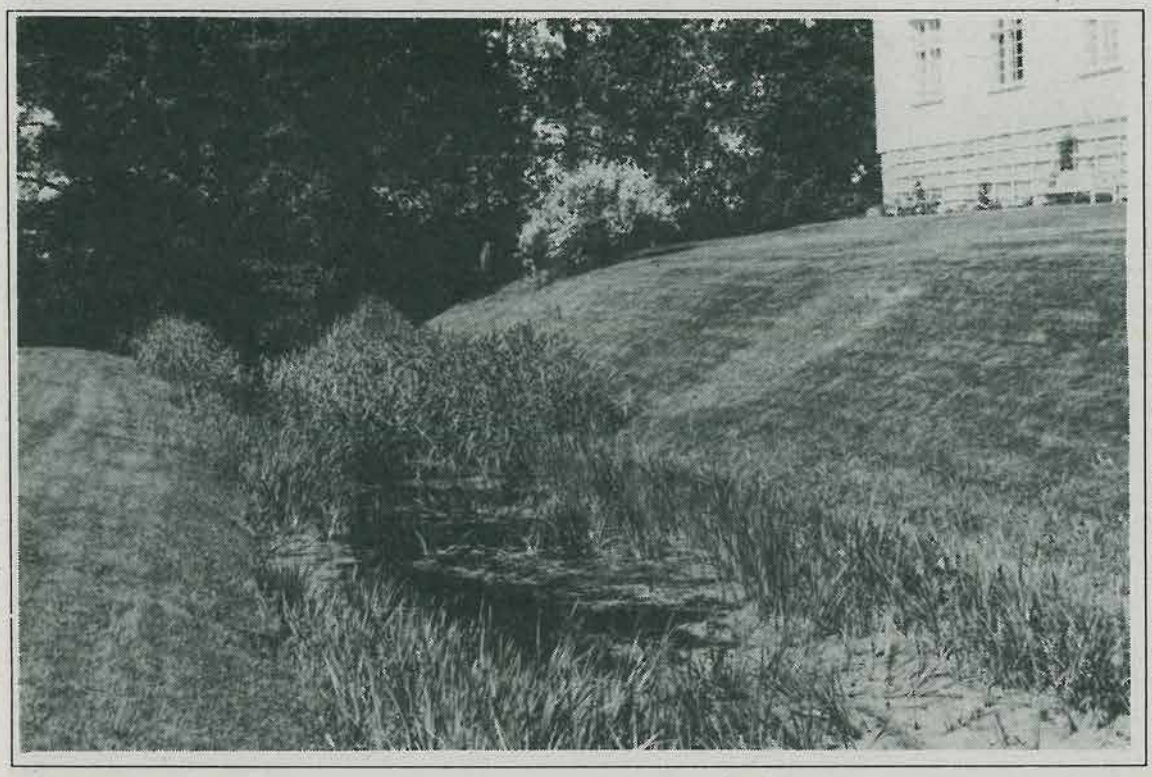
Lokaliteten har en tett bestand av krepsdyret *Asellus aquaticus*, som trives godt under den andematdekte overflata. Billefaunaen er også rik, med tildels sjeldne arter som *Ilybius guttiger, I. obscurus* og *Hydaticus seminiger*. Av amfibier fins en god bestand av liten salamander.

4.29 Elingård, nedre (sørvestre) vollgrav

Dette er den andre av de undersøkte vollgravdammene (**figur 12**). Denne dammen har karuss og er på sine steder nokså sterkt gjenvokst av sumpplanter og andemat. (Den ble imidlertid opprensket på sensommeren 1985.) Arealet er omkring 0.5 daa, dybde 1-2 m.

Også her er vasskalven *Hydaticus seminiger* funnet, samt *Hydroporus angustatus* som begge er sjeldne eller mindre vanlige. Dyrelivet ellers er fattigere enn i den øvre dammen, bortsett fra iglene som finnes tallrike. Liten salamander er registrert.

Det foreligger en litt usikker observasjon av stor salamander fra en av dammene på Elingård, se under artsomtalen. Arten er evt. svært sjelden på stedet. (Dammene på Elingård kom med i prøvetakningsprogrammet fra juni av.)



Figur 12
Lokalitet 29 Elingård, nedre vollgrav. De gamle vollgravene rundt Elingård herregard/museum utgjør et vakkert og faunarikt naturinnslag, også av kulturhistorisk interesse.
Locality 29 Elingård, nedre vollgrav. The old moats around Elingård museum is a beautiful and fauna-rich landscape element, also of cultural historical interest.

De tre siste dammene nevnt her danner et vakkert naturinnslag og kulturminne på den gamle herregarden med Norges nest største trebygning, som nå drives som museum.

4.30 Lund gardsdam

Dammen, som ligger solrikt til på en større beitemark, ble utgravd omkring 1900 til bruk for husdyr på beite. Arealet er 0.2-0.3 daa, dybde ca. 1.5 m. Dammen ble utbedret i 1978; den har aldri vært tom. Den brukes fortsatt som drikkevatn for kyr. På midten av 1960-tallet ble det satt ut regnbueaure i dammen. Hvert år fra ca 1980 er det blitt satt ut settefisk av "canadisk bekkeørret (den mest hardføre)" (dvs. bekkerøyr); fisken tas opp igjen om høsten. Den er da opptil 500 g. Dammen er (unødig) kalket. Ytterligere tre dammer har ligget på eiendommen, men de ble tettet igjen omkring 1980. (Dammen kom med i programmet fra juni av.)

Faunaen i dammen er ganske rik, på tross av årlige fiskeutslipp. Av øyenstikkere må framheves *Sympetrum vulgatum*, av teger buksvømmeren *Sigara limitata*. Lokaliteten har en overraskende god (på tross av fisken) bestand av liten salamander.

4.31 Lund skogsdam

Dammen, som ligger i utkanten av en større granskog, ble utgravd i 1930 for å få renvatn til fjøset; den er senere utbedret i 60-åra (?). Arealet er 0.2-0.3 daa, dybde ca. 2 m. Dammen har aldri vært tørr. Vatnet er grønnlig og klart. Dyrelivet er relativt fattig, med fjærmygglarver som det tilsynelatende viktigste næringsgrunnlag for øyenstikkere og andre predatorer i dammen. Ingen amfibier er registrert.

5 Artene

5.1 Igler - Hirudinea

I alt seks arter igler ble registrert i de undersøkte dammene (**tabell 3**). Av disse var *Erpobdella octoculata* langt den vanligste (20 lok.). Den opptrådte ofte i stort antall. Lokalitetene dens omfattet alle de typiske jordbruksdammene, bortsett fra nye dammer der det var satt ut fisk. I gamle fiskedammer (lok. 17, 19, 20, 29) forekom arten imidlertid. *Helobdella stagnalis* og *Haemopis sanguisuga* ble registrert i en tredel av lokalitetene (11 og 13 lok.), i langt mindre antall enn *E. octoculata*. *Glossiphonia heteroclita*/sp. og *Theromyzon tessulatum* var heller ikke vanlige (6-7 og 5 lok.), mens *Glossiphonia complanata* ble funnet bare i én lokalitet. Bare én av disse iglene opptrer parasittisk på varmblodige vertebrater, nemlig *Theromyzon tessulatum* på vannfugl. I tre av de fire lokalitetene der det holdes tamme ender ble det også påvist *T. tessulatum* (lok. 6, 7, 24).

De rikeste lokalitetene m.h.t. igler er gamle dammer, med eller uten fisk: lok. 18 (Sønsterød), 19 (Tomb, nordre dam) og 29 (Elingård, nedre vollgrav), alle med fire arter hver. "Nyere" dammer med fisk (lok. 4, 7, 10, 11) eller ikke-typiske jordbrukslandskapsdammer (lok. 15, 16, 22, 23, 31) hadde få eller ingen igler.

Igleartenes utbredelse i Norge er dårlig kjent, se f.eks. J. Økland (1964, 1984), Tvermyr (1965), Fjeldså (1971), Solem (1973), Vik (1984), K.A. Økland (1988), Dolmen (1991), Dolmen & Strand (1991) og Dolmen et al. (i trykk). For referanser på funn av fiskeparasitterende igler, se Halvorsen & Hartvigsen (1989). Alle de her registrerte artene må imidlertid betraktes som vanlige.

5.2 Øyenstikkere - Odonata

Av Norges ca. 44 øyenstikkerarter ble omkring halvparten (6 vannymfer og 12-15 libeller) registrert ved/i dammene i undersøkelsesområdet (**tabell 4**). Ytterligere en del arter er funnet ved Vannsjø, et av de rikeste områdene i landet når det gjelder øyenstikkere. Olsvik et al. (1990) gir en statusoversikt over øyenstikkere på Østlandet.

De vanligste artene av vannymfer i de undersøkte dammene var *Coenagrion hastulatum* og *Lestes sponsa*. Sistnevnte art tåler visstnok bare i liten grad tilstedeværelsen av fisk. Arten lever nemlig ytterst i vegetasjonen, spesielt mot tida før klekking til imago, og den typiske atferden med kontinuerlig vifting fram og tilbake med bakkroppen og de tre tilsynelatende overdimensjonerte gjelleblada gjør den spesielt lett å få øye på for en predator. *Lestes sponsa* er således en nokså typisk damart, med nordgrense i Trøndelag. *Coenagrion hastulatum* er imidlertid en av Norges mest vanlige vannymfer, med utbredelse over hele landet. En liknende utbredelse har også *Enallagma cyathigerum*, men denne arten er knyttet til større vannforekomster; arten ble da også i disse undersøkelsene funnet utelukkende ved én eller to av de

Tabell 3
Antall igler (Hirudinea) registrert gjennom sommeren ved de undersøkte lokalitetene. [+ viser registrering utenom de rent systematiske undersøkelsene.]
Number of leeches registered through the summer in the investigated localities. [+ = additional investigations]

	Lokalitet nr.																														
Art/taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Theromyzon tessulatum		6				2													7					1			1				
Glossiphonia complanata												4																			
Glossiphonia heteroclita/sp.					1	2							2					1										4	1		
Helopdella stagnalis	2	9	9											4			5	2	1			4		1				58	11		
Haemopis sanguisuga	3		2						+					11			11	9	1	2	+				+		2	6	1		
Erpobdella octoculata	266	341	106		49	148	2	26	24			21	58	104			30	80	33	259					5	70	2		167	3	

Tabell 4

*Antall øyenstikkerlarver (Odonata) registrert gjennom sommeren ved de undersøkte lokalitetene, og registrering av imagines: X. [(X) viser exuvia eller registrering utenom de rent systematiske undersøkelsene, * høyst sannsynlig* S. flaveolum.*]*

Number of dragonfly larvae (nymphs) registered through the summer in the investigated localities. [X = imagines, (X) = exuvia or additional investigations.]

	Lokalitet nr.																												
Art/taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Zygoptera																															
Lestes sponsa	X	X			X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X
	256	342	3			1		11	82	1		158		145	116			1	3	1	12	30	20		107	74		1		85	3
Pyrrhosoma nymphula																															X
Enallagma cyathigerum							X																								
							1																								
Coenagrion armatum												X		X																	
Coenagrion hastulatum	X	X		X	X		X	X				X		X			X	X		X	X	X	X						X	X
	605	114		60	252	95	7	339	233	20	3	137	3	41	110		3	366		2	2	81	116	2	23				172	63
Coenagrion pulchellum					X		X	X	X		X	X	X	X			X														
							1	2		5	5	9	115		4			4													
- Coenagrion sp.	2				3			1			1	28		2			1						3						5	
Anisoptera																															
Aeshna cyanea		X			X			X	X					X						X		X	X		X		X		X	X
	3	6	22	2	4				4	2	5	3	47	1	1					1		29	5		3	15		1		5	1
Aeshna grandis					X				X		X	X		X														X		X	X
	1			11	5			17	4			16	2				1			4		4	1	1	2			1		12	
Aeshna juncea								X	X			(X)			X										X						X
	5							7	4					4							5	4	5		4	3				2	7
- Aeshna grandis/juncea												X		X																	
	27	2	5	4	10	3		67	23	3		22	1		57						1	17	65	1	38	14		3		89	193
Cordulia aenea	(X)							X				X									X	X	X								X
									18	4													52	3							5
Somatochlora metallica				X	X	X	X				X	X	X																		
						2	4		4	10			1	1							1	1									
- Cordulia/Somatochlora																											X		X		
Libellula depressa					X	X																									
					1	32																									
Libellula quadrimaculata		X										X		(X)																	
	5		1		1			3	5			1			16							4	4								1
Sympetrum danae	X	X							X					X	X															X	
	14	4	1					11						1	24	24						1			13	3				1	
Sympetrum flaveolum	X															*															
Sympetrum sanguineum	X																														
										1?																					
Sympetrum striolatum/nigrescens(?)			1											1											1						
Sympetrum vulgatum	X																								X				X		
	1																								1						
- Sympetrum sp.												X				*															
Leucorrhinia dubia																															X
	4							14															47								340
Leucorrhinia pectoralis (?)	1																														
Leucorrhinia rubicunda (?)	2																														
- Corduliinae/Libellulinae	21														79															2	

største dammene (lok. 6-7, Sandaker). *Pyrrhosoma nymphula*, som ble registrert flygende ved lok. 31 (Lund skogsdam), er utypisk for jordbruksområdene, og hører heime i myrtjernlokaliteter og skogsbekker.

Coenagrion armatum derimot er en relativt sjelden og sårbar art som tilhører kulturlandskapet og som gjennom (lett) eutrofiering av stadig nye lokaliteter i forbindelse med jordbruk o.a. trolig er i en ekspansjonsfase her i landet. Paradoksalt nok er det eutrofiering (i sterkere grad) som også er hovedårsaken til at arten har dødd ut i f.eks. Storbritannia. *C. armatum* er utbredt og antakelig vanlig i Vannsjø, men ble funnet som sikker art (imagines) bare ved to av de undersøkte dammene (12 Løken S, 14 Lundeby). Larvene er imidlertid svært vanskelige å skille fra de av *C. hastulatum*, - det er ikke gjort noe forsøk på å skille dem -, og det er derfor mulig at arten finnes ved flere lokaliteter. *Coenagrion pulchellum* er en relativt vanlig art, ved litt større og lett eutrofe lokaliteter langs kysten opp til Nordland fylke.

Av libellene er alle de tre registrerte *Aeshna*-artene vanlige sørafjells. *Ae. juncea* er en svært euryøk art som i hele Norge finnes ved små eutrofe dammer såvel som ved store oligotrofe innsjøer og myrtjern. *Ae. grandis* (til Nordland) og *Ae. cyanea* (sørafjells) er noe mer krevende arter. Likeså er *Cordulia aenea*, *Somatochlora metallica* og *Libellula quadrimaculata* euryøke arter med utbredelse over det meste av landet (jf. Tjønneland 1952).

Under feltarbeid i Råde så tidlig som i 1977 observerte jeg ved lok. 9 (Sogn gardsdam) en hann av *Libellula depressa*, en art som ikke hadde vært registrert i Norge siden 1896 (Sømme 1937; Aagaard & Hågvar 1987; Dolmen 1989d). Arten ble i 1985 funnet, som imagines og/eller larver, ved ytterligere tre lokaliteter (lok. 4 Goen basseng, 5 Eskelund og 6 Sandaker, øvre dam). Dammene har det til felles at breddene til tider, når vannstanden er lav om sommeren, er bare (vegetasjonsløse) og består av blågrå leire. Det er mulig at arten prefererer slike lokaliteter. Hannens lyseblå bakkropp er i alle fall svært vanskelig å skjelne fra underlaget når insektet sitter på leirbakken (Dolmen 1989d). Larver ble funnet i to av lokalitetene (lok. 4, 5).

Av de registrerte *Sympetrum*-artene er det bare *S. danae* som streng tatt kan betraktes som euryøk og vanlig (nordover til Nordland). *S. flaveolum* er langt mer sjelden med utbredelse på Østlandet og i Trøndelag i litt næringsrike lokaliteter. *S. striolatum/nigrescens* utgjør én eller to arter. Det systematiske forholdet her kan vel ikke sies å være endelig avklart. Arten *(S. striolatum/nigrescens)* synes ikke å være uvanlig ved litt større tjern og vatn fra Sørlandet langs kysten til Trøndelag (Dolmen & Refsaas 1987, Dolmen 1991). Verken *S. flaveolum* (1-2 lok.) eller *S. striolatum/nigrescens* (3 lok. med larver trolig tilhørende denne arten) var vanlige i de undersøkte dammene. Artsidentifiseringen hos *Sympetrum*-larvene, spesielt mindre eksemplarer, er for øvrig nokså besværlig, så helt sikker på artenes tilstedeværelse kan en sjelden være uten å ha funnet imagines. Både *Sympetrum vulgatum*, som ble funnet ved tre lokaliteter (imagines og larver), og *S. sanguineum* registrert ved en-to lokaliteter (imago og larve), kan betraktes som relativt sjeldne og sårbare. Sistnevnte art er tatt med i Aagaard & Hågvars (1987) oversikt over sjeldne insekter i Norge. I Vannsjø har jeg funnet den nokså tallrik (Dolmen upubl.).

Liksom hos *Sympetrum*-artene er larvetaxonomien hos *Leucorrhinia*-artene problematisk, og funn av imagines er ønskelig om en skal være helt sikker på arten. Av de registrerte artene er *L. dubia* - med 4 lokaliteter - vanlig over hele landet, men først og fremst i myrvannslokaliteter. *L. rubicunda* har også landsvid, men mer østlig utbredelse og er på langt nær så vanlig. Når det gjelder *L. pectoralis* så er den eneste lokaliteten der et nokså sikkert larvefunn foreligger (lok.1 Otterstad S), en typisk biotop for arten, bl.a. med mye flytebladsvegetasjon på vannspeilet. Bare ett larvefunn foreligger riktignok, og imagines mangler. Arten er oppført blant Aagaard & Hågvars (1987) sjeldne arter, mens Olsvik et al. (1990) klassifiserer den som sårbar.

Om en skulle kategorisere de undersøkte dammene etter artsrikdom m.h.t. øyenstikkerfaunaen, ville lok. 1 (Otterstad S) stå i en særklasse med 14 registrerte taxa, inkludert imagines observert, med lok. 9 (Sogn gardsdam) og lok. 12 (Løken S) samt lok. 8 (Sogn skogsdam) og lok. 14 (Lundeby) på de følgende plassene med henholdsvis 11 og 10 taxa. Disse er litt større, solrike dammer (unntak lok. 8), gamle (unntak lok. 12) (evt. utgravde), uten fisk og med rikelig vegetasjon. Med tillegg av lok. 4-6, 25 og 30 ville disse dammene dekke alle de sjeldne artene.

5.3 Teger - Hemiptera Heteroptera

I alt 49 arter av vannteger (her inkludert de "akvatiske landtegene": vannløperne) har vært registrert i Norge (Solem 1983, Gjerde & Hågvar 1985). Under de herværende undersøkelsene ble det funnet 31 arter (**tabell 5**), hvorav én er gjenoppdaget for Norge, etter et tidligere gammelt funn (uten steds- og tidsangivelse), og en ny for Norge. Antall "vanntege"-arter i Norge er nå derfor 50.

Av vannløperne er *Gerris lacustris*, *G. odontogaster* og *G. rufo-*

Tabell 5

Antall vannteger (Hemiptera) registrert gjennom sommeren ved de undersøkte lokalitetene, og registreringer av vannløpere X. [+ viser registreringer utenom de rent systematiske undersøkelsene.]

Number of water bugs and semi-aquatic bugs registered through the summer in the investigated localities. [X, + = additional investigations]

	Lokalitet nr.																														
Art/taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Amphibicorisae																															
Microvelia reticulata					X								X																		
Hydrometra gracilenta	X				X			X	X		X																				
Gerris argentatus									X	X					X	X		X				X									
Gerris lacustris		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Gerris lateralis																X				X											
Gerris odontogaster	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
- Gerris arg., lac., lat. eller odont.			X																						X						
Gerris paludum							X												X												
Gerris rufoscutellatus	X	X			X		X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X					X
- Gerris pal. eller rufo.			X																						X				X		
- Gerris larver/nymfer	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Nepidae, Notonectidae																															
Ranatra linearis					37	1																									
Nepa cinerea			13	60					2							1			+				1								
Notonecta glauca	1	50	4	2	54	114	21		1	14	15	24	18	12	58	2	10	28	20	26	3	1	5	5	27	41	2	+	45	1	1
Notonecta lutea	21							7	23						2					9	33	8	3	+						1
Notonecta reuteri														18																	
- Notonecta larver/nymfer	38	137	4	1	354	380	4	33	66	6	26	125	56	27	197	2	4	127	12	24	76	26	11	6	254	43	1	20	83	29	20
Corixidae																															
Cymatia bonsdorffi						1		39	2			1		113																	
Corixa dentipes		11	2		1							6		1	1		1	4	1						3	2					
Corixa punctata		3													1				4						1	2					
- Corixa sp.																														+	
Hesperocorixa castanea	5							2														2	111			1					5
Hesperocorixa linnei	8		1		1			1			1				4			1		+		1	3								
Hesperocorixa sahlbergi	12	7	10		1			3				6	14	2	2	21		3		3		8				5		10	5		
Callicorixa concinna						31																									
Callicorixa praeusta			1									2		2					+	+			2					2	1		
Callicorixa producta																							1								
Sigara distincta				1	33	38			1	18				2	2	1	2	2	3	1		4		3						1	
Sigara dorsalis							1																								
Sigara falleni									1									6					6								
Sigara fossarum		1			28	709	36		7	29			2				4	3	3	2			3	1		+					
Sigara lateralis						1													1												
Sigara limitata		2				11									3			1	4											2	
Sigara nigrolineata																				+											
Sigara semistriata	5		1		4							1		4	3			3	1			1	4			1					
Sigara striata									5							1		26	2												
- Corixidae larver/nymfer	12	33	27		13	336	13	57	7	33		10	40	32	50			24	73	6	3	30	64	21	28	27	1	4	22	12	7

scutellatus svært utbredt og vanlige i undersøkelsesområdet. Begge de to førstnevnte er eurytope, og for øvrig vanlige i Sør-Norge (*G. odontogaster* er også funnet i Troms) (Jastrey 1981). *G. rufoscutellatus*, som er utbredt på Sørlandet, skal visstnok preferere mer solrike lokaliteter (Jastrey 1981). Mer sjeldent forekommende i de undersøkte lokalitetene er *G. argentatus*, en art som ellers er funnet her og der i planterike dammer rundt Oslofjorden og på Sørlandet. *G lateralis* (lok. 16, 20) og *G. paludum* (lok. 7, 19) ble begge funnet utelukkende i to lokaliteter hver. Mens *G. lateralis* finnes utbredt over hele landet, ofte i små temporære vannansamlinger (Jastrey 1981), er *G. paludum* reknet som sjelden, med bare få publiserte funn i Norge, på Sørøst- og Sørlandet; den finnes vanligvis et stykke utpå vannspeilet i noe større dammer og sjøer (Jastrey 1981, Aagaard & Hågvar 1987). H.A. Olsvik (pers. medd.) og forfatteren (upubl.) har imidlertid registrert arten flere steder i Akershus og Østfold.

Hydrometra gracilenta er bare registrert én gang tidligere i Norge, nemlig ved Risør (Warloe 1925, Aagaard & Hågvar 1987). Under mine undersøkelser ble arten funnet ved fem nye lokaliteter (lok. 1, 5, 8, 9, 11). Lokalitetene er alle på omkring 1 daa i areal, ellers varierer de mye m.h.t. sol- og skyggeforhold, samt vegetasjonstetthet. *Microvelia reticulata*, som er funnet utbredt på Sørøst- og Sørlandet (Jastrey 1981), - dessuten funnet i Møre og Romsdal i 1988 av forfatteren (Dolmen 1991) - ble registrert ved to lokaliteter (lok. 5, 13). Arten foretrekker tett vegetasjon (Jastrey 1981).

Når det gjelder vannløperne må det påpekes at fangst av disse ikke ble gjort metodisk og intensivt, men at det bare ble lagt an på å få med en del eksemplarer fra hver lokalitet. Det kan derfor godt hende, spesielt for de minste artene *(Hydrometra, Microvelia)*, at de er utbredt i betydelig større grad innenfor undersøkelsesområdet enn det som framgår av mitt materiale.

Ranatra linearis, som tidligere er registrert noen få ganger rundt Oslofjorden og et stykke nedover på Sørlandet (Økland 1977, Hansen & Jacobsen 1978, Jastrey 1981, Dolmen upubl.), ble funnet i to fisketomme dammer (lok. 5, 6), begge beliggende i nærheten av hverandre og begge med leirbredder og lite vegetasjon. Ved lok. 5 (Eskelund) var arten tallrik. Biotopen skulle være utypisk for arten, som er sagt å foretrekke vegetasjonsrike lokaliteter (Macan 1976, Jastrey 1981). *Nepa cinerea* var mer utbredt (lok. 4, 5, 10, 17, 24), men ikke vanlig. Tallrik var arten bare i lok. 5 (Eskelund); de andre lokalitetene hadde fisk. *N. cinerea* finnes i Sør-Norge til høyde med Mjøsa og Bergenstrakten, i dammer og småsjøer på grunt vatn med mudderbotn eller i tett vegetasjon (Økland 1977, Jastrey 1981; jf. Macan 1976).

Av ryggsvømmere (Notonectidae) ble alle tre norske arter registrert. *Notonecta glauca* var den desidert vanligste arten og ble funnet i stort eller lite antall i alle lokaliteter, med unntak av lok. 8 (Sogn skogsdam), der imidlertid *N. lutea* forekom. I lok. 28 (Elingård, øvre vollgrav) ble *N. glauca* riktignok bare registrert under tilleggsundersøkelsene. *N. lutea* var noe mindre vanlig i de undersøkte dammene. Der *N. lutea* imidlertid forekom relativt tallrik (f. eks i lok. 1, 8, 9, 21, 22, samt tildels 23 og 31) var på sin side *N. glauca* svært fåtallig. Lokalitetene der *N. lutea* dominerte var også blant de minst produktive i undersøkelsesområdet (**figur 17**; se også **tabell 2** for bl.a. nitrogen- og fosforverdier). Både *N. glauca* og *N. lutea* har vid utbredelse i Sør-Norge, *N. glauca* fortrinnsvis på noe rikere lokaliteter, mens *N. lutea* ofte er funnet i dystrofe myrtjern (Dolmen & Aagaard 1973, Dolmen & Olsvik 1977, Jastrey 1981, Olsvik 1981). Den tredje ryggsvømmerarten, *N. reuteri*, er registrert bare én gang tidligere i Norge (se Aagaard & Hågvar 1987). Funnet er imidlertid gammelt, og dato og stedsangivelse mangler (se også Dolmen 1989c). *N. reuteri* ble under de herværende undersøkelsene funnet tallrik ved lok. 14 (Lundeby), sammen med *N. glauca*. Arten er senere (Dolmen 1989c) funnet også i Aust-Agder/Telemark, først og fremst i myrvannslokaliteter.

Svært vanlig og relativt vanlig forekommende buksvømmere i de undersøkte dammene er: *Corixa dentipes* (utbredt i Sør-Norge til Hordaland), *Hesperocorixa castanei* (til Romsdal), *H. linnei* (til Hordaland), *H. sahlbergi* (til Nordland), *Callicorixa praeusta* (til Trøndelag), *Sigara distincta* (til Nordland), *S. fossarum* (til Trøndelag), *S. limitata* (Sørøstlandet) og *S. semistriata* (til Trøndelag). Mindre vanlige eller sjeldne i de undersøkte dammene er: *Cymatia bonsdorffi* (til Trøndelag), *Corixa punctata* (Øst- og Sørlandet), *Callicorixa concinna* (ikke tidligere registrert i Norge), *C. producta* (hele landet), *Sigara dorsalis* (til Troms), *S. falleni* (Østlandet), *S. lateralis* (til Trøndelag), *S. nigrolineata* (til Trøndelag) og *S. striata* (Øst- og Sørvestlandet); utbredelsesmerknadene er ifølge Jastrey (1981) og Solem (1983).

Av de ovenstående artene er *Corixa punctata* tatt med i Aagaard & Hågvars (1987) oversikt over sjeldne insektarter i Norge, med bare tre funn tidligere her i landet. Arten ble i mine undersøkelser funnet i fem nye lokaliteter: lok. 2 (Otterstad N), 15 (Kr. Olimb), 19 (Tomb, nordre dam), 25 (Kolberg, Kirkedammen), 26 (Mossik). Bare én av disse lokalitetene hadde fisk i 1985. Jastrey (1981) mener grunnen til at arten tidligere ikke er funnet på flere lokaliteter, er at den prefererer små vegetasjonsrike dammer, og at slike dammer er lite undersøkt (jf. Macan 1976, sitert i innledningen). Dette kan stemme med de funn som her foreligger. At arten ble funnet til og med i den kunstige nye Kr.

Olimbdammen (lok. 15) viser en viss økologisk elastisitet. Ytterligere to lokaliteter er for øvrig nå registrert på Jeløya, Moss (Dolmen & Simonsen 1989).

Sigara striata er også oppført hos Aagaard & Hågvar (1987) med åtte lokaliteter. Ytterligere to lokaliteter ble funnet av Dolmen et al. (i trykk). Dens store likhet med *S. dorsalis* gjør at artens utbredelse er noe usikker (jf. Simonsen 1985). I mine undersøkelser ble *S. striata* funnet ved fire lokaliteter: lok. 10 (Nedre Stomner), 17 (Norum), 19 (Tomb, nordre dam) og 20 (Tomb, vollgrav). Alle disse lokalitetene har fisk. *S. striata* er ellers kjent fra litt større sjøer med sandbotn (Jastrey 1981). *S. dorsalis* (nevnt ovenfor) ble for øvrig funnet bare i ett eksemplar (i lok. 7) under disse undersøkelsene. Den skal visstnok preferere noe mer oligotrofe lokaliteter enn *S. striata*.

Sigara lateralis er tidligere, ifølge Jastrey (1981), Solem (1983) og Aagaard & Hågvar (1987), registrert noen få ganger i Norge, men utbredelsen er noe usikker. Arten prefererer brakkvatn og vatn forurenset av dyrehold. I mine undersøkelser ble den funnet i to lokaliteter: lok. 6 (Sandaker, øvre dam) og 19 (Tomb, nordre dam), som begge er leirdammer med svakt skrånende bredd, men som hydrokjemisk ikke atskiller seg vesentlig fra de andre dammene i undersøkelsesområdet. Arten er nå for øvrig også registrert i ytterligere to lokaliteter, på Jeløya, Moss (Dolmen & Simonsen 1989).

Sigara limitata er tidligere her i landet bare registrert i Oslo (Aagaard & Hågvar 1987) og Akershus (Dolmen et al., i trykk). Arten ble i mine undersøkelser funnet i hele seks nye lokaliteter: lok. 2 (Otterstad N), 6 (Sandaker, øvre dam), 15 (Kr. Olimb), 18 (Sønsterød), 19 (Tomb, nordre dam) og 30 (Lund gardsdam). Disse lokalitetene er svært forskjellige i både alder, utseende og vannkjemiske forhold. Macan (1976) sier arten (i Storbritannia) finnes i rike dammer, og den skulle derfor være typisk for slike biotoper som denne undersøkelsen omfatter. Dette stemmer også med de nye funnene i Akershus (Dolmen et al., i trykk).

Callicorixa concinna, som ble påvist i høyt antall i lok. 6 (Sandaker, øvre dam) er ny for Norge. Den er i Storbritannia (Macan 1976) knyttet til sjøer og elver med sandbotn og muligens assosiert med svakt brakkvatn. Arten er for øvrig nå også registrert i to lokaliteter på Jeløya, Moss (Dolmen & Simonsen 1989). Alle tre lokalitetene i Norge er eutrofe dammer 0.1- vel 2 daa i areal, med mye eller lite plantevekst. Forøvrig har alle lokalitetene (evt. har hatt) karpe.

Ut fra vanntegefaunaen er følgende dammer de artsrikeste: lok. 19 (Tomb, nordre dam), 20 (Tomb vollgrav) og 5 (Eskelund) med 14 registrerte taxa hver, om en også rekner med funn utenom de rent metodiske undersøkelsene. (Henholdsvis 11, 10 og 9 taxa om en ser bort fra vannløperne). Videre har lok. 15 (Kr. Olimb) 13 (9) taxa, mens lok. 18 (Sønsterød) har 12 (8) taxa. Også lok. 14 (Lundeby), 23 (Kjenne vannbasseng og 22 Kihl V) kommer høyt opp på lista med 11 taxa hver (om en ser bort fra vannløperne henholdsvis 8, 8 og 7 taxa). Lok. 6 (Sandaker, øvre dam) må også nevnes. Dammen har riktignok bare 9 registrerte taxa, men ser en bort fra vannløperne, kommer lokaliteten høyt opp på lista med 8 arter. Tre av disse er dessuten sjeldne. Dammen har tidligere hatt bestand av karpe.

Det er verdt å merke seg at lok. 19 (Tomb, nordre dam), som topper lista, også inkluderer hele fem av de sjeldne artene: én vannløper og fire buksvømmere. Dette er en relativ stor, grunn dam, antakelig gammel, med leirbotn og lite vegetasjon, en tett bestand av karuss og svært turbid vatn. Lok. 20 (Tomb vollgrav) er beviselig svært gammel, med et høyt antall mikrobiotoper. Dammen har karuss. Én sjelden art ble funnet i dammen. Lok. 5 (Eskelund), med samme antall registrerte taxa, er derimot en relativt ny dam, uten fisk og med klart vatn, leirbotn og lite vegetasjon. Denne dammen hadde bare én sjelden art (vannløper). De neste dammene har få fellestrekk. Lok. 15 (Kr. Olimb) må spesielt framheves. Slike kunstige dammer (se dambeskrivelsen) kan ha en rik vanntegefauna, også sjeldne arter (to buksvømmere).

Følgende buksvømmere er nye for Østfold (jf. Solem 1983) - og også for EIS (European Invertebrate Survey)-rutene 19 og/eller 20 (jf. Jastrey 1981): *Corixa punctata* (19, 20), *Sigara distincta* (20), *S. lateralis* (20), *S. limitata* (19, 20), *Hesperocorixa castanea* (19, 20), *Callicorixa concinna* (20), *C. praeusta* (19, 20).

Følgende andre akvatiske og semiakvatiske teger er nye for EIS-rutene 19 og/eller 20: *Notonecta glauca* (19), *N. lutea* (19) og *N. reuteri* (20), *Hydrometra gracilenta* (19, 20), *Gerris lacustris* (19), *G. lateralis* (20), *G. odontogaster* (19), *G. rufoscutellatus* (19).

Ut fra mer upresise angivelser av funnsted i en del av litteraturen (ovenfor) er det mulig at også de følgende artene er nye for EIS-rutene 19 og/eller 20: *Corixa dentipes* (19, 20 ?), *Hesperocorixa linnei* (19 ?), *H. sahlbergi* (19 ?), *Sigara dorsalis* (20 ?), *S. fossarum* (19, 20 ?), *S. semistriata* (19 ?) og *S. striata* (20 ?).

5.4 Biller - Coleoptera

Av vannbiller i de fire aktuelle familiene er det i Norge registrert

opp til 229 arter: 13 arter av haliplider eller "vasstråkkere" (Haliplidae), 124-125 arter vasskalver (Dytiscidae, inkl. Noteridae), 11 arter virvlere (Gyrinidae), og 78-80 arter vasskjær (Hydrophilidae, inkl. Hydraenidae) (Lindroth 1960, Silfverberg 1979, Dolmen & Hanssen 1982, Hagenlund 1984a, b). Under undersøkelsene i Østfold ble 59 arter registrert: 3 haliplider, 32 vasskalver, 3 virvlere og 21 vasskjær (**tabell 6**).

Vanligst av tre registrerte haliplidearter i de undersøkte dammene var *Haliplus ruficollis* med 19 lokaliteter, mens *H. immaculatus* og *H. transversus* (= *H. heydeni*) ble funnet i henholdsvis 3 og 6 lokaliteter. Mens *H. ruficollis* er vanlig i det meste av landet (til nordlige Nordland), er de to andre artene funnet mer sparsomt på Østlandet/Sørlandet.

Vanligst blant vasskalvene var *Ilybius fuliginosus* (19 lokaliteter, om en også rekner med funn utenom de rent metodiske), *Hygrotus inaequalis* (18 lok.) og *Hyphydrus ovatus* (16 lok.), alle med vid utbredelse i Norge. Førstnevnte art er svært alminnelig i næringsrike dammer og bekker, også i noe brakt vatn. Relativt mange *Ilybius*-arter (7 av 10 arter) ble registrert, mens bare én (av 28) *Agabus*-art, nemlig *Agabus sturmi*. Også dette er en typisk art for små, næringsrike dammer; den har utbredelse til Trøndelag. De tre vanlige *Dytiscus*-artene *(D. circumcinctus, D. lapponicus, D. marginalis)* er alle representert i dammene, med *D. marginalis* som den vanligste med 7 lokaliteter.

Virvlerne kommer vanskelig med i fangsten ved den metodikken som ble benyttet under disse undersøkelsene. Det ble derfor lagt vekt på litt ekstra innsats for å samle inn disse under deres jakt på vassflata.

Gyrinus marinus og *G. substriatus* ble registrert fra omtrent like mange lokaliteter hver (6 og 7 lok.), mens *G. minutus* ble som ventet funnet ved en lokalitet av litt mer dystrof karakter (lok 22, Kihl V). *G. marinus* er utbredt på Østlandet/Sør- og Sørvestlandet, men de to andre artene forekommer over det meste av landet.

Blant de vanligste vasskjærene var *Anacaena limbata* (22 lok.), *Helophorus brevipalpis* (18 lok.) og *H. minutus* (16 lok.). Mens sistnevnte har sin kjente utbredelse omkring Oslofjorden, er de to første utbredt over det meste av landet.

Av på landsbasis mer sjeldne eller ikke-vanlige arter (dvs. arter registrert i fire eller færre fylkesdeler, jf. Lindroth 1960) funnet i disse undersøkelsene kan nevnes: *Noterus clavicornis* (lok. 14, 18; ellers rundt Oslofjorden), *Hydroporus angustatus* (1, 3, 29; ellers Sørøstlandet/Sørlandet), *Ilybius guttiger* (lok. 28; ellers rundt Oslofjorden), *I. obscurus* og *I. similis* (henholdsvis 18, 26, 28 og 8; ellers utelukkende Østfold og Akershus), *Rhantus notatus* (2, 3, 12, 14, 18-20, 22, 24, 26, 30; ellers rundt Oslofjorden), *Nartus grapei* (26; ellers bare funnet i østre Buskerud), *Colymbetes fuscus* (24; ellers Sørøstlandet), *Hydaticus seminiger* (1, 14, 26, 28, 29; ellers bare i ytre Aust-Agder), *Enochrus melanocephalus* og *E. testaceus* (henholdsvis 12, og 1, 12, 17, 18; ellers rundt Oslofjorden).

Ut fra vannbillefaunaen er følgende lokaliteter de rikeste: lok. 2 (Otterstad N) med 24 taxa, lok. 1 (Otterstad S) med 24 taxa (20 om en bare rekner med systematiske prøvetakninger), lok. 3 (Goen hagedam), lok. 26 (Mossik) og lok. 14 (Lundeby) alle med 22 taxa (men med 21, 20 og 17 taxa systematisk), lok. 5 (Eskelund) og lok. 28 (Elingård, øvre vollgrav) med 19 taxa (18 og 17 systematisk). Med unntak av lok. 5 er dette eldgamle dammer med tett vegetasjon. Lok. 5 (Eskelund) er av nyere dato (ca. 1967) og har lite vegetasjon. Men selv om dammen huser mange billearter, tilhører ingen av dem kategorien "sjeldne" eller "ikke-vanlige" arter. Nevnes må at lok. 5 imidlertid har det høyeste individtallet av vannbiller med hele 901 biller fordelt på fem måneders fangst. En masseforekomst av vasskjæren *Hydrochus elongatus* står for godt over halvparten av disse. På andreplass kommer lok. 2 (Otterstad S) med 255 biller totalt.

I neste rekke m.h.t. billefaunarikdom kommer lok. 15 (Kr. Olimb), 12 (Løken S), og 18 (Sønsterød) med henholdsvis 16, 16 og 15 (16, 14, 15) taxa. I likhet med lok. 5 ovenfor er lok. 15 nesten vegetasjonsløs, bortsett fra i periferien der dammen møter grasplena. Dammen ble anlagt med asfaltbotn omkring 1970, og den renses opp med visse års mellomrom, bl.a. i 1984. Dammen har liksom lok. 5 mange billearter, men ingen "sjeldne".

Ingen av dammene nevnt ovenfor har fisk.

De lokalitetene som huser flest sjeldne arter er alle blant de som inneholder flest arter totalt: Lok. 18 (Sønsterød) og 26 (Mossik) med 4 arter, samt lok. 1 (Otterstad S) og 12 (Løken S), 14 (Lundeby) og 28 (Elingård, øvre vollgrav) med 3 sjeldne arter hver.

Følgende sju billearter er nye for Østfold fylke iflg. Lindroth (1960) og Strand (1970, 1972): *Hydroporus angustatus, Ilybius guttiger, I. similis, Nartus grapei, Hydaticus seminiger, Dytiscus lapponicus* og *Limnebius truncatulus*. Det undersøkte området dekkes av EIS-rutene 19 og 20.

Tabell 6

Antall biller (Coleoptera) registrert gjennom sommeren ved de undersøkte lokalitetene. [+ viser registreringer utenom de rent systematiske undersøkelsene.]

Number of water beetles registered through the summer in the investigated localities. [+ = additional investigations]

	Lokalitet nr.																													
Art/taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Haliplidae																															
Haliplus immaculatus		1																	15		3										
Haliplus ruficollis	128	86	42		2		1	8	30		2	101	35	9	2			59	3			14				7		2	18	22	
Haliplus transversus (=heydeni)		1	5		2								120			1						3									
- Haliplidae-larver			1			1													1												
Dytiscidae - Noterinae, Laccophilinae																															
Noterus clavicornis														16				20													
Noterus crassicornis																			4												
Laccophilus minutus	1				47									1												6		3	1	+	
Dytiscidae - Hydroporinae																															
Hyphydrus ovatus	6	5	9		188	4		11	6			20	12	9	1			1	1				1			23		2			
Hygrotus inaequalis	16	9	113		1			2	3	1		4	32	36	18			17				1	1			42			18	4	1
Hydroporus angustatus	2		5																										5		
Hydroporus erythrocephalus	1	1	10		+									+	2	5							3								
Hydroporus obscurus																							1								2
Hydroporus palustris		8	14										2		1	5				+			2			12		40	2		2
Graptodytes lineatus	5											3		81	9			3					6			8					
Graptodytes pictus	1				2	5						2										2									
Dytiscidae - Colymbetinae																															
Agabus sturmi			1																	2								1			
Ilybius aënescens																							3								2
Ilybius ater	4	5	2					2	1					6						1				+		5		3	3		
Ilybius fuliginosus	+	10			7		+		1	1	1	1	2	+	2	2							4	+	1	20		3	1		3
Ilybius guttiger																												3			
Ilybius obscurus																		1								+		1			
Ilybius similis								2																							
Ilybius subaëneus			1											17			9	1										1			
Rhantus exoletus	2	1	1						2					2						2			3		1	15		6		1	1
Rhantus notatus		2	1									4		3				2	1	1		2		+	1	+				1	
Rhantus suturellus																															+
Nartus grapei																										3					
Colymbetes fuscus																								+							
Colymbetes striatus														+						+											

***Tabell 6** (forts. cont.)*

Art/taxon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Dytiscidae - Dytiscinae																															
Hydaticus seminiger	+													1												2		+	2		
Graphoderes zonatus	3													3				2													
Acilius canaliculatus		1	+											1						3		2					1				
Acilius sulcatus			1		5	1							3		4				1	4	1	3				3			3		
Dytiscus																															
circumcinctus	+		1																	2								+			
Dystiscus lapponicus														+			1														
Dystiscus marginalis					5							1							1			1				3		1	1		
- Dytiscus sp.						+																								+	
- Dytiscidae-larver	19	36	31	3	18	2		8	5			23	71	114	3	14	19	21	1	8	4	37	2		31	26	2	23	22	9	
Gyrinidae																															
Gyrinus marinus						1						+	1	+					2	1											
Gyrinus minutus																						+									
Gyrinus substriatus	+				+				1			+				2			+	+											
- Gyrinidae-larver					5				1													1									
Hydrophilidae																															
Ochtebius minimus															1																
Hydraena riparia																							1			1					
Limnebius truncatulus		1												1																	
Helophorus flavipes		3			3			1							1													1		1	
Helophorus brevipalpis		17	1		1					3	1			1	10		1	10		2	8		1	1		4		4	1	11	1
Helophorus minutus	3	30	2		1		1			1		2			12			4	1				1	3		1		1		2	1
Helophorus strigifrons	1															1															
Hydrochus brevis	9																	1													
Hydrochus elongatus					558				+													1									
Coelostoma orbiculare														2					1												
Cercyon analis		1																													
Hydrobius fuscipes		11	6									1						1		1								2			
Anacaena limbata	2	54	2	2	12	1		1	1			1			4	14	1	5			1	1	3	1		6		12	2	2	1
Laccobius minutus		1		3								1			6															2	
Helochares obscurus																															
(=griseus)	4	2	1		2																		2			6				+	
Enochrus affinis	1	2	1		9			1							6	1				1		1				1					
Enochrus																															
melanocephalus												1																			
Enochrus ochropterus	1	1													1											1					
Enochrus																															
quadripunctatus		2	1																										2		
Enochrus testaceus	1											1					5	1													
Berosus luridus	18				56								1	2		40															
- Hydrophilidae-																															
larver	15	13	1	1	1							1	2		2		1				1				2		2	1			

5.5 Fisk - Pisces

Av fisk i dammene ble det registrert fem arter (**tabell 7**). Vanligst forekommende var karuss *Carassius vulgaris* med 9 lokaliteter (lok. 4 usikker, 11, 17, 19-21, 24, 27, 29), samt en 10. lokalitet (25 Kolberg, Kirkedammen) der antakelig all fisken forsvant i 1984 p.g.a. et uhell med plantevernmidler, men hvor det ble satt ut ny karuss medio juni 1985. Formeringa skjedde trolig nettopp på den tida, for allerede medio juli -85 ble det registrert 1,5-2 cm lange karussyngel i dammen. Størrelsen på karussen i disse dammene ligger vanlig på 5-10 cm. Enkelte større eksemplarer, opp i ca. 15 cm (?), er imidlertid observert (lok. 20). Karuss skal tidligere også ha eksistert i lok. 1, 14 og 16. I følge lokalhistoriker Kristian Strømshaug, Råde, skal arten visstnok ha vært påbudt som matressurs på 16-1700-tallet.

Karpe *Cyprinus carpio* ble registrert i to dammer (lok. 7 Sandaker, nedre dam, og 10 Nedre Stomner). Ved én av disse lokalitetene (7) døde imidlertid fisken ut under kuldevinteren 1985/86. Ved den andre lokaliteten (10) har karpene senere vært gjenstand for grundigere biologiske undersøkelser (Borgström et al. 1990). I flere andre lokaliteter innenfor undersøkelsesområdet er arten forsøkt (6-9, 11 ?, 20 - alle utsatt fra lok. 10), men bare ved lok. 10 har arten greid seg over lengre tid, dvs. flere ti-år. (I tillegg er karpe satt ut, fra lok. 10, i noen få dammer på Jeløya, Moss). Størrelsen på (de eldste ?) karpene innenfor undersøkelsesområdet har vært opp til - eller kanskje mer enn - 45 cm og 1.5 kg. Etterhvert har imidlertid bestanden antatt form av "tusenbrødre" på 10 cm eller mindre.

Ellers fantes ved lok. 4 både sørv *Scardinius erythrophthalmus* og laue *Alburnus alburnus* utsatt fra Vannsjø, og ved lok. 30 ble det årlig utsatt bekkerøyr *Salvelinus fontinalis*, som ble fisket opp igjen på høstparten. Tilsvarende praksis har også funnet sted ved lok. 23 tidligere. Andre fiskeslag er forsøkt innført til dammene det her dreier seg om: aure *Salmo trutta*, regnbueaure *S. gairdneri*, mort *Rutilus rutilus* og abbor *Perca fluviatilis*, fordelt på lokalitetene 4, 10, 13, 14, 17, 22, 24, og 30. Imidlertid er fisken dødd ut etter kort tid.

5.6 Amfibier og reptiler - Amphibia, Reptilia

Tabell 7 viser at alle norske amfibiearter ble registrert under damprosjektet, men aldri mer enn tre sikre arter pr. lokalitet. Ett reptil ble observert, buorm *Natrix natrix*, som er en semiakvatisk art, ved lok. 20 (Tomb vollgrav). Den vanligste amfibiearten var liten salamander *Triturus vulgaris*, som ble registrert i samtlige dammer bortsett fra fire (lok. 11, 17, 27, 31). Store forekomster av arten, på larvestadiet, ble registrert i fiskeløse dammer som lok. 1 (Otterstad S), 2 (Otterstad N), 8 (Sogn skog), 12 (Løken S), 15 (Kr. Olimb), 22 (Kihl V), 23 (Kjenne basseng), 25 (Kolberg, Kirkedammen), 26 (Mossik) og 28 (Elingård, øvre vollgrav), dessuten i lok. 30 (Lund gård) hvor det finnes bekkerøyr gjennom sommeren. Karpefisk har ut fra undersøkelsene en helt klar negativ effekt på liten salamander (jf. Dolmen et al., i trykk).

Terrestriske (overvintrende?) salamandere er for øvrig et velkjent fenomen i bl.a. potetkjellere, således både på gardene Lundeby (lok. 14), Mossik (26) og Elingård (27-29).

Stor salamander *Triturus cristatus* ble registrert ved seks lokaliteter (18-22, 26), men bare noenlunde tallrik ved lok. 21 (Tomb, søndre dam) og 22 (Kihl V), dessuten terrestrisk ved lok. 18 (Sønsterød), dammen som senere ble gjenfyllt. Forplantning ble merkelig nok ikke registrert ved lok 18. En usikker registrering skriver seg i tillegg fra vollgravene på Elingård (som omfatter bl.a. lok. 28, 29) der en "svart, svært stor salamander hun med gul buk" ble fanget av noen barn 11. juli 1985 (Hans Pettersen, pers. medd.). Beskrivelsen passer med stor salamander. Stor salamander er i Norge, liksom i det meste av sitt utbredelsesområde ellers, en truet art. Hovedårsaken er drenering/gjenfylling av ynglelokalitetene, utsetting av fisk på slike steder og forurensning, f. eks. sur nedbør (Dolmen 1986b, 1987d). Resultatene fra dette prosjektet tyder på at karpefisk ikke har den samme totalutslettende effekten på stor salamander som laksefisk er vist å ha, eller så negativ effekt som karpefisk synes å ha på liten salamander. Stor salamander er således funnet sammen med karuss i hele tre lokaliteter (19-21), i større antall riktignok ved bare én lokalitet (21).

Av froskeartene, som tilsammen ble registrert ved 18 av dammene (ynglende og med vellykket larveutvikling i minst 11 av dem), var vanlig frosk *Rana temporaria* og spissnutet frosk *R. arvalis* omtrent like vanlige med henholdsvis 10 (larver i 8) og 10 (7-8) sikre lokaliteter. En del usikre individer - dvs. egg og dårlig konserverte larver - inngår i materialet og kommer i tillegg, det er derfor mulig at artene har en litt videre utbredelse enn det som her er anført. Spissnutet frosk er i Norge betraktet som en sjelden art, men utbredelsesundersøkelser i Akershus (Dolmen et al., i trykk; Gjerde 1989) og sørøstlige Østfold (Dolmen, upubl.) tyder på at den er langst vanligere enn tidligere antatt innen denne del av landet. Froskeartene ser ut til å tåle predasjonstrykket fra fisken relativt dårlig, men flere ukjente faktorer virker åpenbart inn på utbredelsesmønsteret (jf. Dolmen et al., in press).

Tabell 7

Antall fisk, amfibier og reptiler registrert gjennom sommeren ved de undersøkte lokalitetene. [X indikerer art som visstnok finnes på stedet, men som ikke er verifisert. Tall over horisontalstreket viser (for amfibier) eldre metamorfoserte/voksne dyr, under streket larver, + viser registreringer utenom de rent systematiske undersøkelsene, under streket evt. egg.]

Number of fish, amphibians and reptiles registered through the summer in the investigated localities. [X = not verified, + = additional investigations.]

Art/taxon	Lokalitet nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Pisces (fisk)																															
Salvelinus fontinalis (bekkerøye)																														+	
Scardinius erythrophthalmus (sørv)				+																											
Alburnus alburnus (laue)				+																											
Carassius vulgaris (karuss)				X							9						90		79	12	12			27	[3]		9		5		
Cyprinus carpio (karpe)							1			3																					
Amphibia (amfibier)																															
Triturus cristatus																		±	±	–	—	–				2			X		
(stor salamander)																			1	1	12	3				1					
Triturus vulgaris	4	12	3	1	8	1	1	15	2	1		—	–	1	4	–		13	±	2	–	6	1	–	—	3		1	–	1	
(liten salamander)	95	127	5		13	14		182	14	1		84	5		44	2		2	1	3	2	62	32	1	226	79		24	3	66	
Bufo bufo							±			–														—	—						
(padde)										1														16	15						
Rana temporaria	–			–	8	–			–	1	±	1	—														–				
(vanlig frosk)	4			7	2	4			2			2	10														1				
Rana arvalis	–	±	±	?	?			?	–				–	±	1	—				—			±								
(spissnutefrosk)	3								2				1	1	252					16											
- Rana sp.	—	–	–	–	—	–	–						—	–						–											
	16	+	+	+	18	5	+						22	7						+											
Reptilia (krypdyr)																															
Natrix natrix (buorm)																				+											

Padde *Bufo bufo* ble registrert ved fire lokaliteter: lok. 7 (Sandaker, nedre dam), 10 (Nedre Stomner), 24 (Kolberg, Rosseland) og 25 (Kolberg, Kirkedammen), ynglende ved minst tre av dem (10, 24, 25). Masseforekomst av nymetamorfoserte småpadder kan forekomme. Således utvandret omkring 9. juli-85 iflg. øyenvitner en hel hærskare av padder samtidig ut fra Kirkedammen (lok. 24) og ut på vegen. Alle de nevnte dammene har/har hatt en større karpefiskbestand. Denne fisken ser derfor ikke ut til i vesentlig grad negativt å påvirke forekomsten/utbredelsen av padde, kanskje snarere tvert om. Både stimatferden hos paddenumpetrollene og den ubehagelige smaken (Denton & Beebee 1991) har klar antipredatoreffekt. Utenom de her nevnte lokalitetene er padde registrert på Sogn gard, i det et eksemplar er sagt å holde til under trappa på garden. Padde formerer seg imidlertid ikke i de to nærmeste dammene (lok. 8, 9). Avstanden til nærmeste kjente paddedam (lok. 10 Nedre Stomner) er 500 m.

Amfibienes utbredelse (og tilbakegang) i deler av Østfold er ellers dokumentert hos Hardeng (1983), Enger (1985) og Nordbakke (1987). For utbredelse og status i Norge for øvrig se f.eks. Dolmen (1978, 1982, 1983, 1986b).

En dramatisk og tildels uforklarlig tilbakegang i amfibiefaunaen over det meste av verden er ellers registrert de senere år (se f.eks. Phillips 1990). En slik negativ trend finner vi også i Norge, men her har den tydelig sammenheng med drenering/gjenfylling av yngledammene, fiskeutsetting og sur nedbør (Dolmen 1987d, Dolmen & Blakar 1989).

5.7 Andre dyregrupper

De dyregruppene som omfattes av denne rapporten: igler, øyenstikkere, teger, biller, fisk og amfibier er i det store og hele predatorer (carnivorer, selv om enkelte arter/familier også i visse livsstadier kan leve som herbivorer/detritivorer. Lite er sagt om andre dyregrupper

Det ble imidlertid i juli -85 foretatt et grovt feltestimat av mengdeforholdene av andre dyregrupper også, i første rekke flimmermark (Turbellaria), fåbørstemark (Oligochaeta), aseller (*Asellus aquaticus,* Crustacea), døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera), vårfluer (Trichoptera), sommerfugler (Lepidoptera), tovinger (Diptera), vannmidd (Hydracarina), muslinger (Bivalvia) og snegler (Gastropoda). **Tabell 8** viser antall dyr som gjennomsnittsverdi for hver (av fem) prøve(r). Spesifisering er gjort for tovinge-familiene. Likeså gir merknadene opplysning om evt. ytterligere registrerte taxa. I lite enhetlige dammer representerer prøvene ulike mikrobiotoper. Det er derfor store variasjoner i antall individer pr. art/taxon for de ulike prøvene i en dam, noe som gir seg utslag i store standardavvik.

Tabell 8 gir ikke noe total oversikt over dyregrupper, ved sida av de som rapporten tar for seg, som finnes i de forskjellige dammene. Sesongvariasjoner i tilstedeværelse og tetthet for de ulike artene gjør at noen arter/grupper unngår å bli fanget inn. Som et eksempel på slik sesongvariasjon kan nevnes stikkemygg (Culicidae) der larver i underfamilien Culicinae overhodet ikke ble registrert i noen av dammene i juli; Anophelinae-larver ble imidlertid registrert i 12 (39%) av dammene i juli. I mai derimot hadde Culicinae-larver opptrådt i veldig antall i alle fall i Kloppedammen, Borge - trolig også i mange flere dammer. En gruppe som fåbørstemark var også mye mer vanlig forekommende i mai- og juniprøvene enn senere på året.

Forholdet mellom mengden av plantenæringsstoffer og produktivitet på den ene sida og tetthet/biomasse av dyr på den andre kan være nokså komplisert, og avhengig av mange variable faktorer. I en sterkt forenklet framstilling (**figur 13**) ses det imidlertid en tydelig sammenheng mellom fosforinnhold (sannsynlig begrensende faktor for produksjon) og opptelte invertebratindivider pr. prøve, (primært) av herbivor og detritivor status. Fiskens predatoreffekt vis a vis invertebratene er imidlertid mye mer betydningsfull for tettheten av invertebrater enn vatnets næringsinnhold.

Figuren (jf. **tabellene 2** og **8**) gir som nevnt ovenfor ikke et fullgodt bilde av produksjonsforholdene i dammene. Predatorene må i så fall også trekkes med i en slik diskusjon. Spesielt fiskedammer kan være høyproduktive, mens antallet/biomassen av smådyr er relativt lav grunnet predasjonstrykket fra fisken. Mye av energistrømmen kan også gå utenom botndyra - gjennom småkreps, som ikke er undersøkt i denne sammenheng. Dette kan f.eks. være tilfelle med lok. 5 (Eskelund) og 6 (Sandaker, øvre dam), som har lave verdier for herbivore/detritivore botndyr, høye for predatorer. Felles for de to dammene er de vegetasjonsløse breddene som dannes gjennom reguleringer av vannstanden (jordbruksvatning). Denne "reguleringseffekten", godt kjent fra større forhold i forbindelse med innsjøregulering for kraftproduksjon, har naturlig nok også i dammer negativ virkning på den botnlevende flora og fauna i reguleringssonen, mens planktonalger og småkrepsdyr mm. i vannmassene favoriseres. Dammenes produktivitet ellers vil ikke bli tatt opp her.

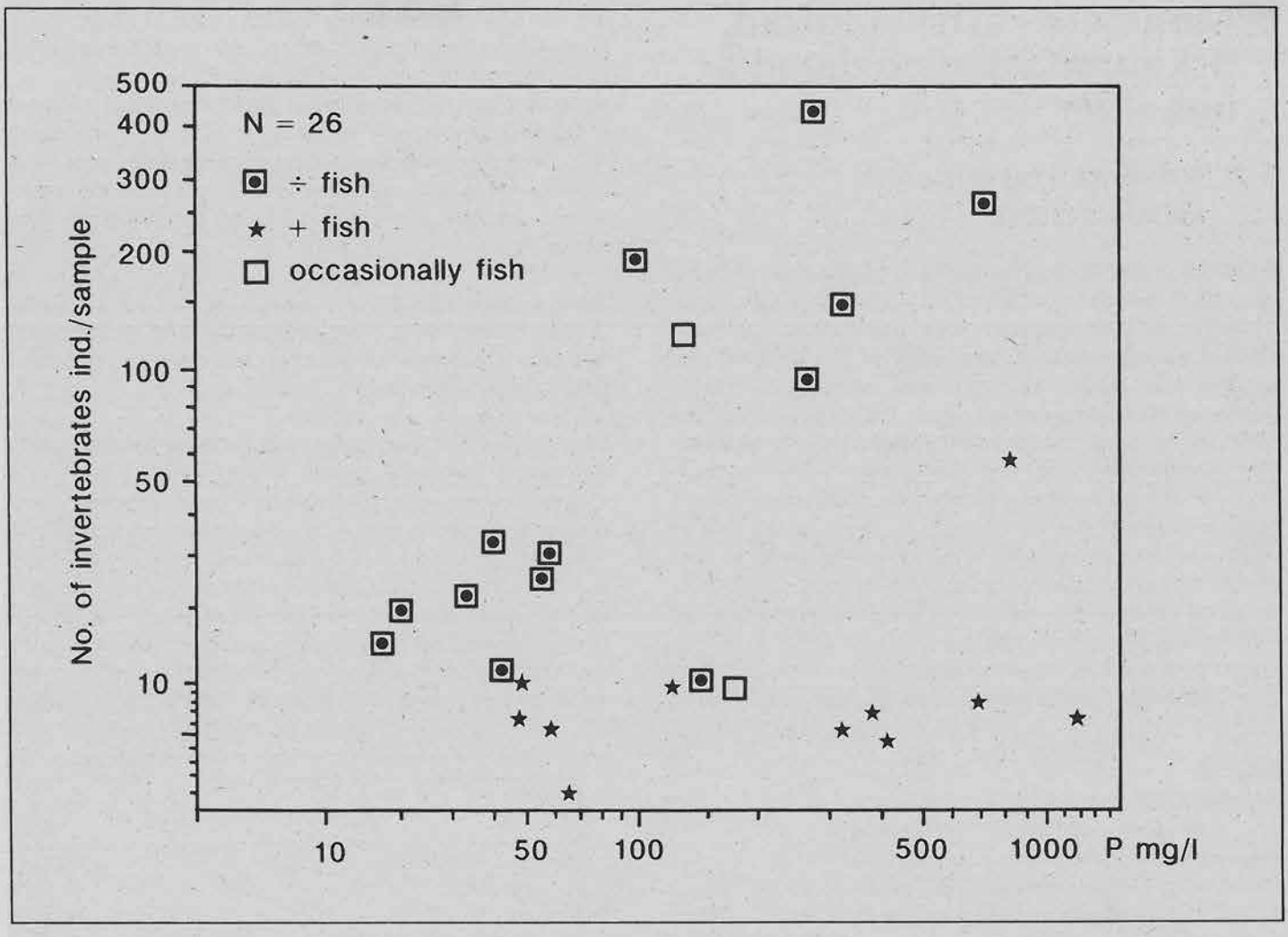
De dammene som imidlertid definitivt har den største tettheten av dyr av denne typen, er de gamle fisketomme dammene Otter-

Tabell 8

Antall individer av ulike taxa (se teksten) som middelverdi (og evt. standardavvik) av fem prøvetakninger i juli 1985. Spesifisering av gruppa Diptera er gitt blant merknadene i høyre kolonne, likeså er nevnt evt. grupper som ellers ikke er medtatt i tabellen. Når antall dyr pr. prøve (av 5 prøver) i gjennomsnitt er under én, er dette angitt med X.

Average (of five samples) number of individuals of different taxa in July 1985 (x = < 1)

Nr.	Lokalitet	Turbell.	Oligoch.	Asellus	Ephemer.	Trich./ Lepid.	Diptera	Hydrach.	Bivalvia	Gastrop.	Merknader
1	Otterstad S				114±67	7	2		70±67		Diptera: Chironomidae, Anophelinae
2	Otterstad N			50±32	162±61	54±48	3		X		Diptera: Anophelinae, Brachycera. Trich./Lepid.: nesten utelukkende Lepidoptera
3	Goen hagedam					X			X		Bare én prøve tatt. Mye andemat vanskeliggjorde utplukking
4	Goen vatningsbasseng			X	X		4			X	Diptera: Chironomidae, Dixidae
5	Eskelund				X	4	6	11±22	X	X	Diptera: Chironomidae, Anophelinae
6	Sandaker, N dam (øvre)	4		16±11	9		1			X	Diptera: Chaoboridae, Chironomidae
7	Sandaker, S dam (nedre)				X		X				Diptera: Chironomidae
8	Sogn skogsdam			X		X	10±0		X		Diptera: Chironomidae
9	Sogn gardsdam			5	1	5	14±5		X		Diptera: Chironomidae, Chaoboridae, Dixidae, Ceratopogonidae
10	Nedre Stomner				5		4			X	Diptera: Chironomidae, Dixidae
11	Løkenbråten				5	X	X			X	Diptera: Chironomidae
12	S. Løken					X	9	X		X	Diptera: Chironomidae, Dixidae
13	N. Løken		X		X		4	3		17±21	Diptera: Chironomidae, Dixidae. Bryozoa. Neuroptera: Sialis sp.
14	Lundeby			17±11	132±112	2	5		4	14±22	Diptera: Chironomidae, Chaoboridae, Dixidae, Anophelinae
15	Kr. Olimb A/S				1		9				Diptera: Chironomidae, Dixidae
16	Kloppedammen, Borge					60					Bare én prøve tatt. Trich./Lepid.: utelukkende Trichoptera
17	Norum			1	X	2	3				Diptera: Chironomidae, Anophelinae, Brachycera. Bryozoa
18	Sønsterød	12±13	X	20±7	34±25	3	28±16				Diptera: Chironomidae, Dixidae, Anophelinae. Neuroptera: Sialis sp.
19	Tomb, N dam			5	X		1			X	Diptera: Chironomidae
20	Tomb, vollgrav			4		X	X			X	Diptera: Chironomidae, Dixidae
21	Tomb, S dam			1	1	2	6				Diptera: Chironomidae, Anophelinae
22	Kihl V		X		10±10	2	20±11		X	X	Diptera: Chironomidae, Chaoboridae, Dixidae
23	Kjenne vatningsdam						13±5	2			Diptera: Chironomidae
24	Rosseland-dam, Kolberg			X	3		1				Diptera: Chironomidae, Anophelinae
25	Kirkedammen, Kolberg			X	4		5				Diptera: Chironomidae, Anophelinae
26	Mossik		X	40±87	54±33				X	X	Mye andemat vanskeliggjorde utplukking. Ostracoda
27	Elingård "karpedam"						8				Diptera: Chironomidae, Dixidae
28	Elingård, øvre vollgrav	2	X	140±65		X	X	X		5	Diptera: Chaoboridae
29	Elingård, nedre vollgrav			34±21			7	X	X	16±21	Diptera: Chironomidae, Chaoboridae, Anophelinae
30	Lund gardsdam				23±16	X	15±6		10±12	18±8	Diptera: Chironomidae, Anophelinae, Chaoboridae, Dixidae m.m. Neuroptera: Sialis
31	Lund skogsdam						20±0				Diptera: Chironomidae, Anophelinae



Figur 13

Forholdet mellom fosforinnhold (P) i vannet og gjennomsnittlig individantall av invertebrater pr. prøve, hovedsakelig av herbivore og detritivore grupper (jf. tabell 8) i juli-prøvene 1985, i 24 fisketomme dammer og fiskedammer i Østfold. (Fem lokaliteter er ikke tatt med grunnet problemer med prøvetakning, tørrlegning eller forurensning.)

Relationship between phosphorus (P) content of the water and mean number of invertebrate individuals per sample, mainly of herbivorous and detritivorous groups (cf. Table 8) in samples from July 1985.

stad S (lok. 1), Otterstad N (2), Lundeby (14), Sønsterød (18), Mossik (26) og Elingård, øvre vollgrav (28).

Tilfeldige registreringer gjort av terrestriske invertebrater delvis knyttet til vatn: Edderkoppen *Tetragnatha* sp. finnes trolig ved alle dammene og er registrert ved lok. 1, 2, 5, 10, 12, 14-16, 20, 24, 26 og 30. Torngrashopper *Tetrix* spp. ble registrert ved lok. 7 (Sandaker, nedre dam).

6 Mønstere i artsmangfold, fiskepredasjon og dammenes alder

6.1 Artsantall og generell artsdiversitet

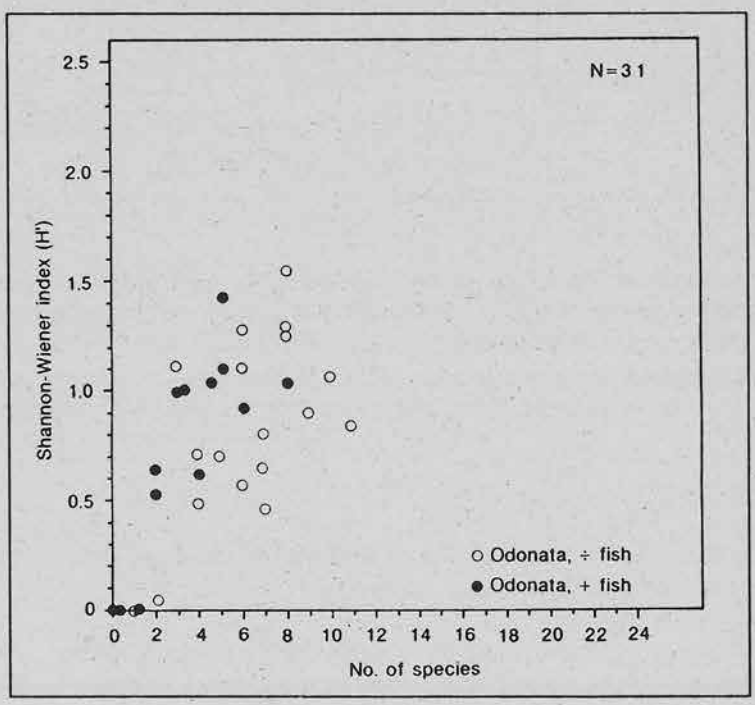
Artsmangfold (diversitet) som omtalt her, omfatter artsantall og generell artsdiversitet. Et mye benyttet uttrykk for generell artsdiversitet er Shannon-Wiener-indeksen (informasjonsindeksen, se Engen 1982), som kombinerer artsrikdom og -jevnhet: $H' = -\Sigma[(N_i/N) \ln(N_i/N)]$, der Ni er antall (eller viktigheten) av hver art og N er totalt antall (eller viktighet) av artene (se f.eks. Odum 1971, Pielou 1977, Krebs 1978). Denne diversitetsindeksen er forholdsvis lite avhengig av antallet prøvetakninger, men har den svakheten i forhold til vernekriteriene at den ikke er tilstrekkelig følsom for sjeldne arter, noe som burde være relativt sterkere vektlagt i en "verneindeks". Ofte er derfor antall arter på lokaliteten et mer anvendelig uttrykk for artsmangfoldet f.eks. i vernesammenheng (Domaas et al. 1986). Dette forutsetter at registreringsinnsatsen er lik for lokalitetene som skal verdisettes og evt. vurderes opp mot hverandre, hvilket med noen unntak også er tilfelle for dette damprosjektet. Det er imidlertid gjennomgående et godt samsvar mellom artsantall og generell diversitet i disse undersøkelsene, illustrert i **figur 14**. Dette er også ventet ettersom artsantallet inngår i Shannon-Wiener-indeksen og gir den øvre grense for mulig diversitetsindeks.

Av figuren framkommer imidlertid også tendensen at fisken ser ut til å øke diversiteten på bekostning av artsantallet for næringsdyra. Dette skjer trolig ved sterk predasjon først og fremst på de vanligste artene av de som "tåler" predasjonstrykket, slik at jevnheten blant disse artene øker (se formel for Shannon-Wiener-indeksen).

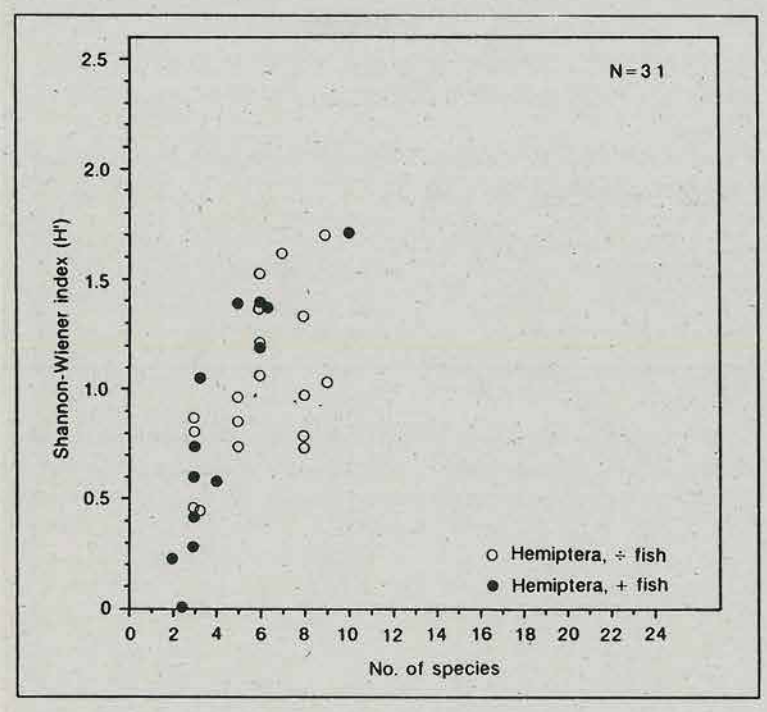
Tabell 9 viser antall registrerte taxa, sjeldne arter, antall individer, generell diversitet samt antall prøvetakninger for de undersøkte dammene. Kategorien "sjeldne arter" følger den som er definert tidligere under artsomtalen.

Figur 15 viser utviklingen av antall billearter og artsdiversiteten i dammen på Otterstad S gjennom sesongen 1985. En ser tydelig at både artsantall og generell diversitet svinger betydelig i løpet av sommermånedene, med de høyeste verdiene i mai. Midtsommers, dvs. i juni og juli, er artsantallet lavest. Selv om den akkumulative verdien for antall arter på slutten av sesongen i september naturlig nok er høyere enn i noen av månedene sett separat, er den akkumulative diversiteten (i september) vesentlig lavere enn i mai. Dette skyldes den ujevne fordelingen av artene innbyrdes, spesielt innslagene av fåtallige, evt. "sjeldne", arter gjennom

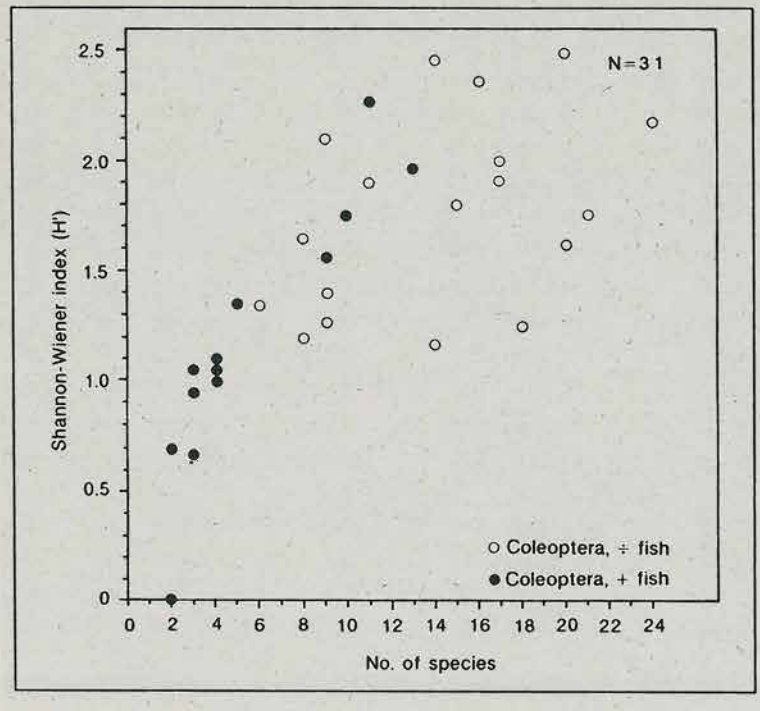
Figur 14
Forholdet mellom artsantall og generell diversitet (H') for øyenstikkere(a), teger(b) og biller(c) i fiskedammer og fisketomme dammer innen undersøkelsesområdet.
Relationship between species number and general diversity (H') of dragonflies(a), bugs(b) and beetles(c) in the investigated ponds.



Figur 14 a



Figur 14 b



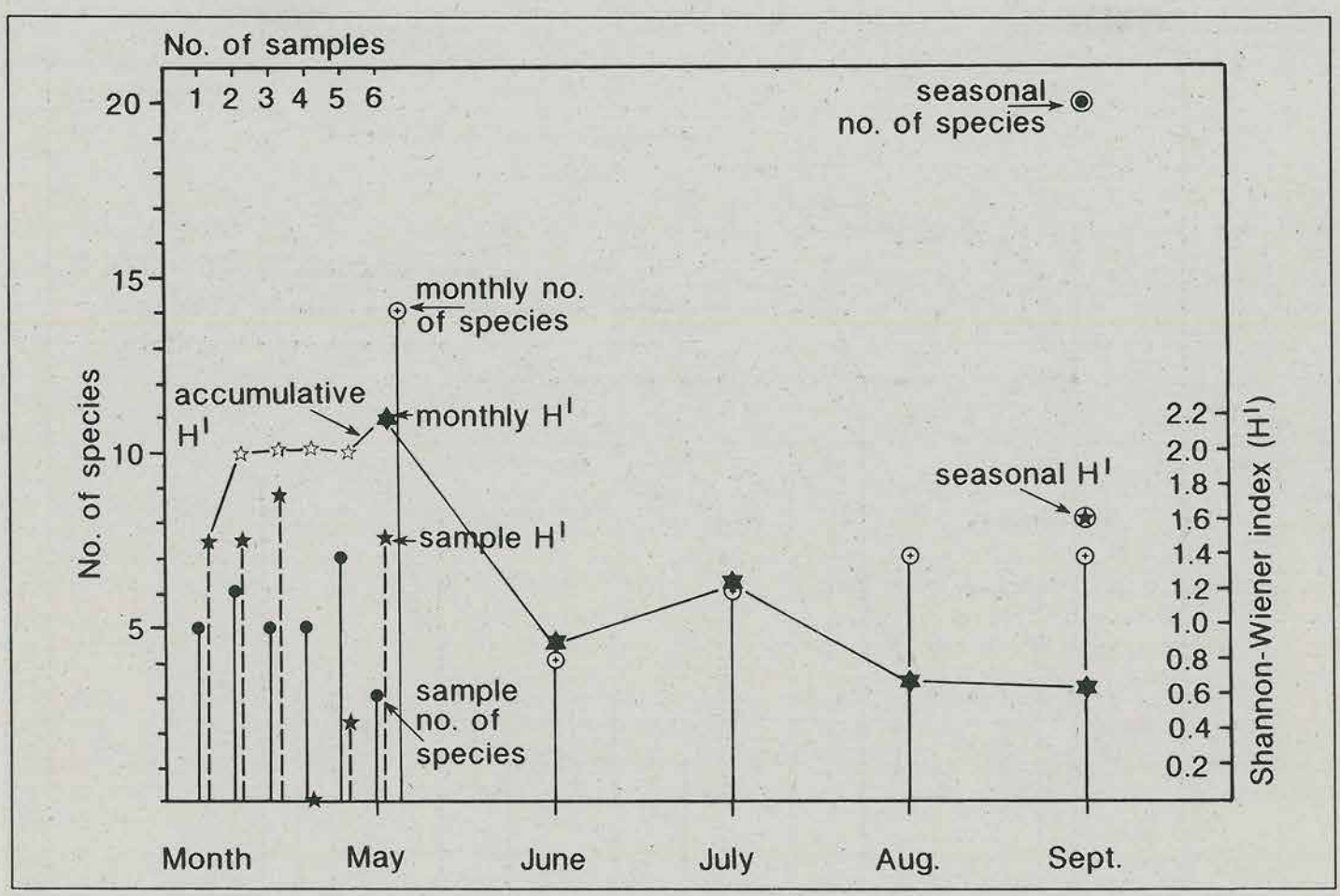
Figur 14 c

Tabell 9

Antall registrerte taxa, sjeldne arter, individer og generell diversitet (Shannon-Wiener-index: H') for øyenstikkere, teger og biller i de undersøkte dammene, og antall prøvetakinger gjennom sommersesongen. Antall taxa eller sjeldne arter i parentes inkluderer arter registrert utenom de rent systematiske prøvetakningene.

Number of taxa, rare species, specimens and general diversity of dragonflies, bugs and beetles in the investigated ponds, plus number of samples throughout the summer. Numbers in bracket include additional investigations.

		Odonata				Hemiptera				Coleoptera				
Nr	Lokalitet	Ant. taxa	Sjeldne arter	Ant. ind.	H'	Ant. taxa	Sjeldne arter	Ant. ind.	H'	Ant. taxa	Sjeldne arter	Ant. ind.	H'	Ant. prøver
1	Otterstad S	11(14)	2 (3)	947	0.83	6 (9)	- (1)	52 (102)	1.52	20(24)	3	209 (243)	1.62	26
2	Otterstad N	5 (6)	-	468	0.69	6 (9)	2	74 (244)	1.06	24	1	255 (304)	2.18	26
3	Goen hagedam	6	-	33	1.09	6 (8)	-	19 (50)	1.37	21(22)	2	220 (253)	1.75	14
4	Goen vatnings basseng	4 (5)	1	78	0.61	3 (4)	-	16 (17)	0.60	3	-	5 (9)	0.67	26
5	Eskelund	6 (8)	1	309	0.56	9(14)	- (1)	219 (586)	1.70	18(19)	-	901 (925)	1.25	26
6	Sandaker, N dam (øvre)	7	- (1)	108	0.45	8 (9)	3	906(1622)	0.78	6 (7)	-	12 (15)	1.35	26
7	Sandaker, S dam (nedre)	2 (5)	-	9	0.53	3 (7)	- (1)	58 (75)	0.73	2 (3)	-	2 (2)	0.69	26
8	Sogn skogsdam	9(10)	-	492	0.89	5 (9)	- (1)	52 (142)	0.85	8	1	28 (36)	1.65	26
9	Sogn gardsdam	10(11)	1	375	1.05	5(10)	- (1)	34 (107)	0.96	8 (9)	-	45 (51)	1.20	26
10	Nedre Stomner	5	-	31	1.10	6 (9)	1	69 (108)	1.39	4	-	6 (6)	1.04	26
11	Løkenbråten	3 (6)	-	18	1.00	2 (5)	- (1)	16 (42)	0.23	3	-	4 (4)	1.04	26
12	S. Løken	8(11)	- (1)	481	1.27	6 (9)	-	40 (175)	1.21	14(16)	3	143 (167)	1.17	26
13	N. Løken	4 (5)	-	54	0.47	3 (6)	-	34 (130)	0.87	9	-	208 (281)	1.27	20
14	Lundeby	7(10)	- (1)	199	0.79	8(11)	1	154 (213)	0.97	17(22)	3	191 (305)	1.91	26
15	Kr. Olimb A/S	6	-	414	1.26	9(13)	2	76 (323)	1.02	16	-	80 (85)	2.37	26
16	Kloppedammen, Borge	1	-	24	-	3 (8)	-	24 (26)	0.46	9	-	71 (85)	1.40	14
17	Norum	3 (4)	-	9	0.98	6 (9)	1	19 (23)	1.37	5	1	17 (37)	1.36	26
18	Sønsterød	2	-	367	0.02	8(12)	1	45 (196)	1.32	15	4	128 (149)	1.80	18
19	Tomb, N dam	1	-	3	-	10(14)	4 (5)	69 (154)	1.72	10(11)	1	28 (30)	1.75	26
20	Tomb, vollgrav	5	-	9	1.41	6(14)	1	43 (73)	1.19	11(14)	1	20 (28)	2.28	26
21	Tomb, S dam	4 (5)	-	21	1.03	3 (5)	-	36 (115)	0.29	4	-	13 (18)	1.03	15
22	Kihl V	8	-	222	1.53	7(11)	-	25 (81)	1.61	11(12)	1	31 (69)	1.90	26
23	Kjenne vatningsdam	8	-	269	1.24	8(11)	-	132 (207)	0.73	14	-	32 (34)	2.46	26
24	Rosseland-dam, Kolberg	2 (3)	-	4	0.64	5 (9)	-	16 (43)	1.39	3 (7)	2	5 (5)	0.95	20
25	Kirkedammen, Kolberg	8	1	192	1.04	4 (6)	1	32 (314)	0.58	4	1	3 (36)	1.10	20
26	Mossik	4	-	109	0.70	5 (9)	1	51 (121)	0.73	20(22)	4	169 (195)	2.49	20
27	Elingård "karpedam"	- (3)	-	-	-	2 (5)	-	2 (4)	-	2	-	1 (5)	-	20
28	Elingård, øvre vollgrav	3	-	6	1.10	3 (6)	-	12 (36)	0.45	17(19)	3	86 (110)	2.00	20
29	Elingård, nedre vollgrav	- (2)	-	-	-	3 (5)	-	51 (156)	0.42	13	2	59 (87)	1.97	20
30	Lund gardsdam	6 (7)	1	373	0.92	3 (7)	1	4 (45)	1.04	9(12)	1	46 (55)	1.56	20
31	Lund skogsdam	7 (9)	-	613	0.64	3 (6)	-	7 (34)	0.80	9(10)	-	14 (14)	2.11	26



Figur 15

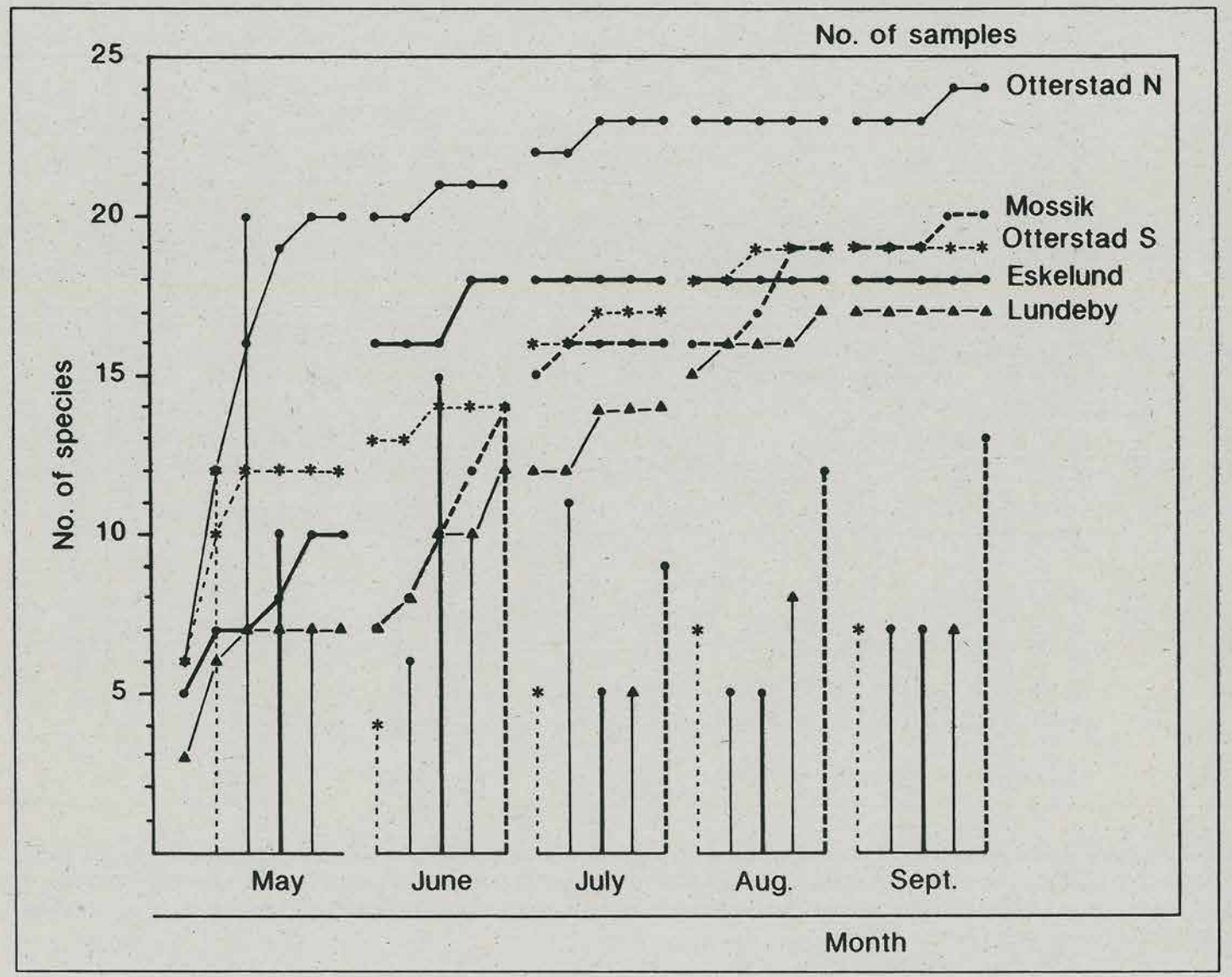
Utviklingen av artsantall og generell diversitet (H') med antall prøver (mai) og pr. måned og sesong for biller i dammen på Otterstad S sommeren 1985. Figuren viser hvordan tidspunktet for undersøkelsene spiller avgjørende rolle for resultatet (artsantall og generell diversitet).
The change in species numbers and general diversity (H') with number of samples (May) and per month and season for beetles in the Otterstad S pond throughout the summer 1985.

sesongen. Bakgrunnen for dette er naturlig nok forskjeller i livscyklus m.m. hos artene.

Figur 16 viser antall billearter registrert pr. måned, samt akkumulativt artsantall gjennom sesongen, for fem sentrale dammer i undersøkelsesområdet. For samtlige dammer gjelder det at mai eller juni er de beste m.h.t. artsantall; juli og august er generelt de dårligste. Noe komplett bilde av billefaunaen får en imidlertid ikke av én eller to måneders prøvetakinger; ofte kan nye arter dukke opp gjennom sesongen. Det er derfor ikke uten betydning for resultatet, enten det gjelder artsantall, diversitet eller sjeldne arter, når på året eller i sesongen undersøkelser blir utført.

6.2 Artene, miljøet og dammenes alder

Gjennom en dams suksesjonsforløp kan etter hvert miljøet bli mindre gunstig for visse tidlige immigranter. Konkurranse med andre mer tilpassete arter vil forsterke dette forholdet. Vannkvalitet/produktivitet kan f.eks. være med å bestemme lokalitetens egnethet for artene. Som eksempel på ulike habitatkrav hos nærstående arter kan nevnes ryggsvømmerne: *Notonecta glauca* er utbredt i Sør-Norge, først og fremst i noe eutrofe lokaliteter, mens *N. lutea* hovedsakelig finnes i myrvannslokaliteter, mer sjelden i gardsdammer og næringsrike tjern. Om en bruker fosfor-

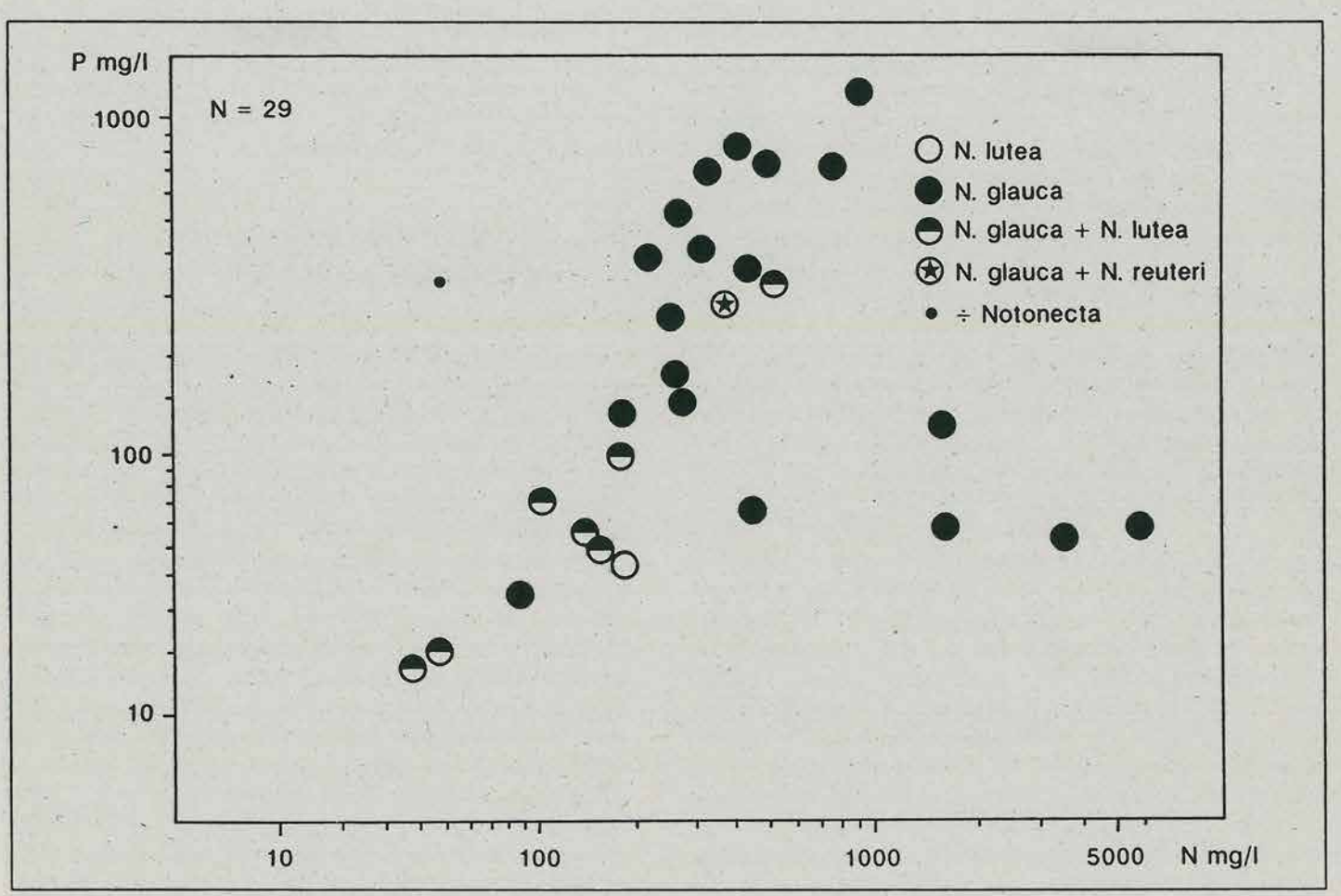


Figur 16

Artsantall pr. måned (søyler) og akkumulative verdier m.h.t. artsantall av biller for fem av de mest sentrale dammene i undersøkelsesområdet. (For sammenlikningens skyld er bare fem (av seks) prøvetakninger pr. lokalitet i mai tatt med.) Mossik-dammen kom først med i undersøkelsene i juni.

Species number per month (vertical bars) and accumulated species number of beetles in five of the most important ponds.

og nitrogeninnholdet i dammene som et bilde på trofigraden, kan dette forholdet anskueliggjøres for dammene i Østfold (**figur 17**). *N. lutea* er nesten utelukkende registrert i de relativt lavproduktive dammene, riktignok i regelen sammen med *N. glauca*, mens *N. glauca* alene fullstendig dominerer de mest næringsrike lokalitetene. Den tredje arten, *N. reuteri*, synes i disse undersøkelsene å innta en mellomstilling. Vannkvalitetsendringer i dammene over flere år vil således kunne ha avgjørende betydning for utviklingen og sammensetningen av faunaen i lokaliteten.



Figur 17

Forekomst av ryggsvømmere (Notonecta spp.) i relasjon til "trofigrad" (N og P) i 29 av dammene i Østfold. (I lokaliteten som viser fravær av ryggsvømmere, er N. glauca bare registrert under ikke-systematiske tilleggsundersøkelser.)
The distribution of backswimmers (Notonecta spp.) in relationship to the nitrogen and phosphorus content of the ponds.

Ellers kan en tenke seg at dammenes alder skulle spille en avgjørende rolle for hvilket dyreliv som finnes der. Det er vanskelig å peke på arter som skulle falle i kategoriene rasktspredende/generalister og langsomtspredende/spesialister. Blant iglene er *Erpobdella octoculata* tydeligvis en rask spreder, men den må dessuten også være konkurransesterk og tåler godt predasjonstrykket fra fisk. Spredningsmåten er ukjent, men arten er meget vanlig i undersøkelsesområdet, både i nyere (<35 år), middels gamle (35-100 år) og gamle (>100 år) dammer. *Theromyzon tessulatum*, *Helobdella stagnalis* og *Haemopis sanguisuga* fins imidlertid nesten utelukkende i gamle dammer, med eller uten fisk.

Blant øyenstikkerne er vannymfene *Lestes sponsa* og *Coenagrion hastulatum* de mest utbredte artene. De er registrert i stort antall i både nye og eldre dammer, *L. sponsa*-larver imidlertid bare i større antall der det ikke er fisk til stede. Til og med i den asfalterte Kr. Olimb-dammen (lok. 15) var artene svært tallrike. Disse vannymfene er imidlertid også tilpasningsdyktige og konkurransesterke - *C. hastulatum* også under tilstedeværelsen av fisk. Vannymfen *C. pulchellum*, på den annen side, opptrer her bare unntaksvis ved eldre dammer. Pionérarten *Libellula depressa*, som lengre sør i Europa er kjent for å foreta formidable massevandringer, er under disse undersøkelsene faktisk bare funnet i relativt

nye dammer, fire i tallet, og alle fire med ubegrodde leirbredder. Arten finner tilsynelatende ikke de rette miljøforhold i dammer der suksesjonen/gjengroinga har kommet lengre. Av andre øyenstikkerarter er *Cordulia aenea*-larver bare registrert i middels gamle dammer (35-100 år; fem lokaliteter). *Sympetrum*- og *Leucorrhinia*-artene er funnet ved både middels gamle og gamle lokaliteter, mens *Somatochlora metallica*, *Libellula quadrimaculata* og *Aeshna*-artene er registrert innen alle aldersgrupperinger.

Blant billene er det mange arter som kan se ut til å være knyttet til gamle dammer. Et tjuetall haliplider, vasskalver, virvlere og vasskjær er bare registrert i gamle og middels gamle lokaliteter. Omtrent like mange arter er representert innen alle alderskategorier. Det er vanskelig å peke på tidlige innvandrere/etablerere, men *Hydrochus elongatus* kan muligens være en slik art; den opptrådte i veldig antall i lok. 5 (Eskelund, 18 år) og ble ellers funnet (1 eks.) i lok. 9 (Sogn gard, 24 år) og lok. 22 (Kihl V, 40 år).

Vasskalvarter registrert utelukkende i gamle dammer (dvs. slike over 100 år: lok. 1-3, 14, 16-21, 24-29) er (reknet med også usystematiske prøver): *Noterus clavicornis* (lok. 14, 18), *N. crassicornis* (19), *Hydroporus angustatus* (1, 3, 29), *Agabus sturmi* (3, 20, 28), *Ilybius guttiger* (28), *I. obscurus* (18, 26, 28), *I. subaeneus* (3, 14, 17, 18, 28), *Nartus grapei* (26), *Colymbetes fuscus* (24), *C. striatus* (14, 20), *Hydaticus seminiger* (1, 14, 26, 28, 29), *Graphoderes zonatus* (1, 14, 18), *Dytiscus circumcinctus* (1, 3, 20, 28) og *D. lapponicus* (17). For *I. subaeneus* (og også *H. seminiger* og *D. circumcinctus*, om en rekner med de usystematiske prøvene) er forholdet signifikant, dvs. om en sammenlikner utbredelsen av artene i gamle dammer i forhold til i nyere dammer ($P < 0.05$; Chi-square test med to variable, uten forventet verdi). Det er m.a.o. neppe tilfeldigheter som gjør at disse artene bare er registrert i gamle dammer og ikke i nye. (Når det gjelder *H. seminiger* er den eneste lokaliteten jeg ellers kjenner arten fra dammen på Spydeberg prestegård (Vasstvedt), anlagt av sogneprest J.N. Wilse på 1700-tallet: Wilse 1779.) Sju av de nevnte artene over er "sjeldne" arter, som nevnt tidligere under artsomtalen. (Bare to sjeldne arter er også registrert i dammer yngre enn hundre år.) Grunnen til at artene er sjeldne kan være at nettopp disse er relativt langsomtspredende, evt. i kombinasjon med eller alternativt at de har svært spesielle habitatkrav.

Blant amfibiene er det ut fra disse undersøkelsene klart at spissnutet frosk er knyttet i langt sterkere grad til gamle lokaliteter enn vanlig frosk, som nokså raskt invaderer nyutgravde dammer ($P < 0.05$; Chi-square test). Det samme forholdet - dog ikke signifikant (lite materiale; $0.10 < P < 0.20$) - finner en hos stor salamander vis à vis liten salamander.

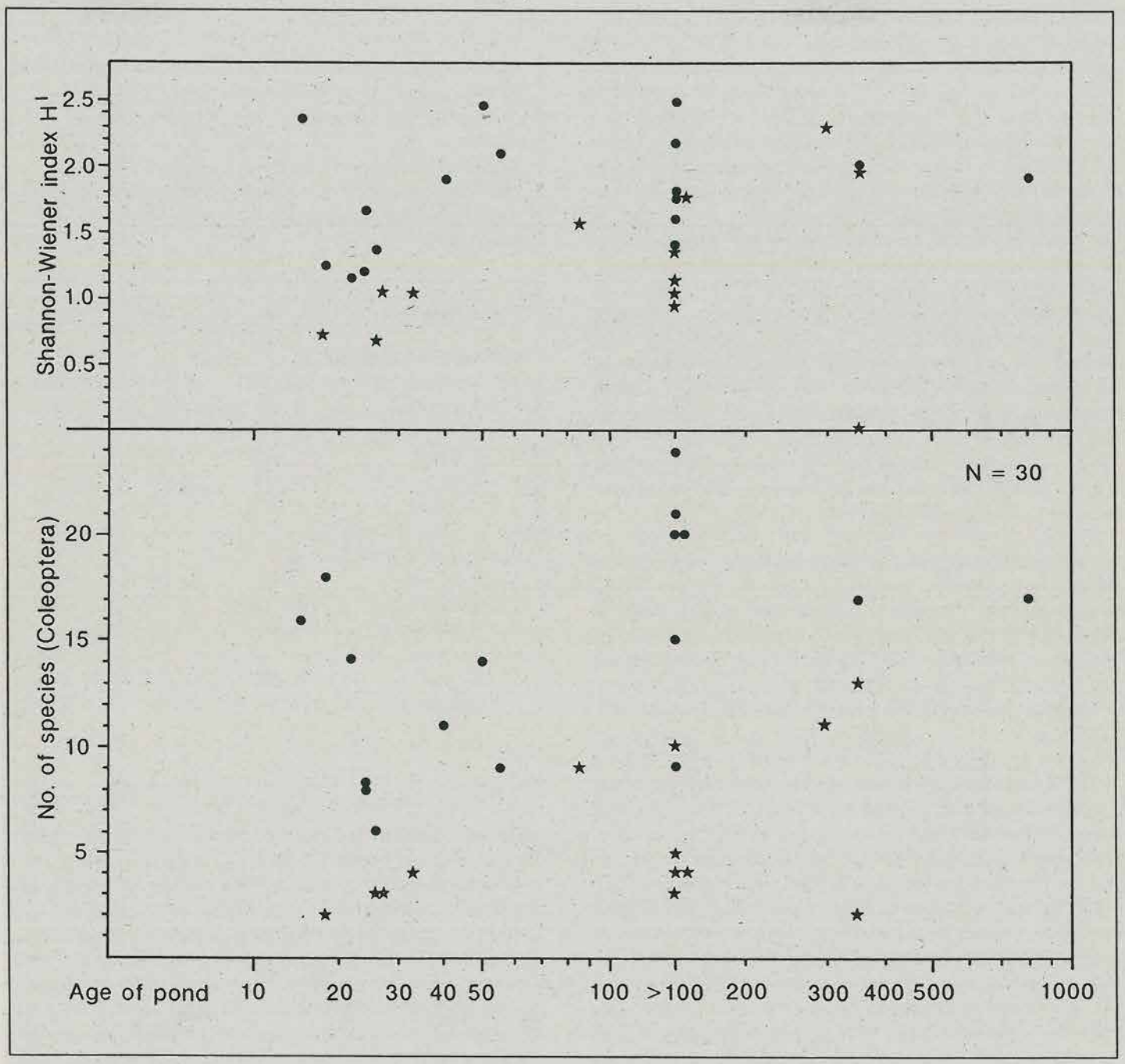
Et påfallende trekk ved fiskedammer der fisken dør ut (se under Sandaker, nedre dam og Kolberg, Kirkedammen) er hvor raskt det øvrige dyrelivet tar seg opp, ikke minst ryggsvømmere og liten salamander. Allerede året etter at fisken har dødd ut, kan disse opptre i enormt store mengder.

6.3 Avgjørende faktorer for artsmangfoldet

Blant andre McIntosh (1967) og Odum (1971) peker på en sammenheng mellom stabiliteten i økosystemet og diversiteten, som vanligvis øker gjennom suksesjonsforløpet, ettersom nye arter etablerer seg og feed-back-mekanismer etableres. En skulle anta at de gamle dammene i undersøkelsesområdet, som gjennom lengre tid har hatt mulighet for "akkumulering" av stadig flere arter gjennom immigrasjon, således også har det høyeste artsantallet og den høyeste diversiteten. Dette skulle i så fall være i overensstemmelse med Thienemanns tredje lov eller prinsipp om biocønosene (at jo lenger en lokalitet har ligget urørt, jo rikere og mer stabilt er dyre- og plantesamfunnet) (se f.eks. hos Macan 1973) og med immigrasjons/ekstinksjonsteorien i den såkalte habitatøy-problematikken (se f.eks. Udvardy 1969). I materialet fra damprosjektet ser dette imidlertid ikke uten videre ut til å være tilfelle. **Figur 18** viser forholdet mellom dammenes alder og artsantallet resp. generell diversitet når det gjelder biller. Både m.h.t. artsantallet og Shannon-Wiener-indeksen er det verdt å merke seg at enkelte "nye" og middels gamle lokaliteter (15-35 og 35-100 år) kan ha like høye verdier som langt eldre lokaliteter (> 100 år). Bildet er tilsvarende når det gjelder øyenstikkere og vannteger. Alder på dammen spiller således mindre rolle for diversiteten, i alle fall når det er snakk om dammer eldre enn 15 år som i denne undersøkelsen, og når det gjelder hurtigspredende arter som blant øyenstikkere, teger og biller.

Bildet av den historiske utvikling av damfaunaen er imidlertid komplisert, fordi mange dammer til tider har vært opprensket, noen tørrlagte, hvilket sterkt må ha redusert eller kanskje til og med ha utryddet dyrelivet. Omtalen av hver enkelt dam gir opplysninger om slike "stressepisoder" i dammenes historie, men en fullstendig oversikt over dette er vanskelig å oppnå. Stressepisoder senker vanligvis diversiteten i økosystemet påtakelig (Odum 1971). Om en rekner dammens alder fra siste tørrlegging eller grundige opprenskning, endrer forholdet seg likevel lite m.h.t. tidsforløp og artsantall resp. generell diversitet.

En annen kompliserende faktor er alle de nå gjenfylte/drenerte dammene som tidligere fantes spredt omkring i kulturlandskapet



Figur 18

Artsantall resp. generell diversitet hos biller i relasjon til dammenes alder. Fisketomme lokaliteter er vist med prikk, fiskelokaliteter med stjerne. Dammer på vertikallinja ">100" er lokaliteter oppgitt å være "mer enn hundre år gamle".

Species number and general diversity of beetles in relationship to pond age. Localities without fish are marked with a dot, fishponds with a star.

- ofte var det flere slike på hver gard. Denne rapporten har bare påpekt eksistensen av noen av dem, i kapitlet om de enkelte dammene. Disse andre dammene har trolig vært med å bevare en tilnærmet kontinuitet i damfaunaen generelt i området. Spredningsveger og -muligheter må sees på i sammenheng med habitatøy-problematikken, som er en del av den dynamiske zoogeografi. Dersom én dam ble midlertidig tørrlagt, overlevde faunaen i nabodammene, for så snart å spre seg tilbake til den opprenskete dammen. Spredning/tilbakespredning til en nyanlagt eller temporært tørrlagt dam må således ha vært betydelig lettere hundre år tilbake, ut fra det høye antallet gardsdammer. Mosaikklandskapet den gang, med skogholt, alléer, myrer, bekker og grøfter, ved sida av dammene, inneholdt dessuten utmerkete "spredningskorridorer" for bl.a. amfibier. Faunaen i nyanlagte dammer i dagens monokulturlandskap vil således vanskelig bli like rik som tilsvarende i eldre tid. Videre tanker omkring spredning/tilbakespredning av ferskvannsdyr er kort tatt opp av Dolmen & Refsaas (1987). Det henvises for øvrig til f.eks. Udvardy (1969), Mehlum (1978) og Haga (1981), dessuten til MacArthur & Wilson (1963, 1967) som står bak mye av teorien om habitatøyene og spredningsproblematikken.

Når det gjelder artsantall og generell artsdiversitet i nyopprenskete/-restaurerte dammer, kan verdiene her likevel være bemerkelsesverdig høye i forhold til hva en skulle forvente. Lok. 13 (Løken N) var i mai 1985 kraftig oljeforurenset og tilsynelatende uten dyreliv, mens lok. 15 (Kr. Olimb) var blitt grundig opprensket (tørrlagt?) året før (se under damomtalen). Likevel finner vi artsantall og diversitetsindeks (i parentes) på henholdsvis 4 (0.47), 3 (0.87) og 9 (1.27) for øyenstikkere, teger og biller gjennom den resterende sesongen i lok 13 og tilsvarende 6 (1.26), 9 (1.02) og 16 (2.37) for lok. 15. Dette representerer middels verdier for lok. 13 sammenliknet med de andre dammene i undersøkelsesområdet og relativt svært høye verdier for lok. 15. Et mer "stresset" ferskvannsøkosystem enn det en finner representert ved lok. 15 skal en for øvrig lete lenge etter: fast, jevn asfaltbotn, liten dybde, minimal vegetasjon bortsett fra plenkanten når vannstanden er høy, sammen med det faktum at dammen tørrlegges med noen få års mellomrom. En rekke arter kan altså etablere seg raskt og i stort antall når forholdene ellers ligger til rette for det. Det er imidlertid viktig å merke seg at artsinventaret nesten utelukkende består av de mest "vanlige" artene, antakelig euryøke hurtigspredere, med mulig unntak av to tegearter (buksvømmere) i lok. 15 som reknes som sjeldne.

Av mye større betydning enn alder er tilstedeværelsen av fisk i dammene. Dette så en klart av **figur 14** og ses enda tydeligere av **figur 18**. Fisketomme lokaliteter har et vesentlig høyere artsantall og generell diversitet enn lokaliteter med fisk. Moderat predasjon fra fisk kan trolig høyne den generelle diversiteten ved nedbeiting/tetthetsreduksjon av dominerende byttedyr, noe som også reduserer konkurransen for de mer sjeldne artene. Dette ville øke jevnheten i artsfordelingen og høyne Shannon-Wiener-indeksen (jf. Odum 1971). De tette bestandene av karpefisk som eksisterer i dammene som her er studert, utgjør imidlertid en så betydelig desimeringsfaktor for næringsdyra at både individantall, artsantall og generell diversitet blir sterkt redusert. Et unntak synes å være buksvømmerne, som sannsynligvis spises bare i liten grad.

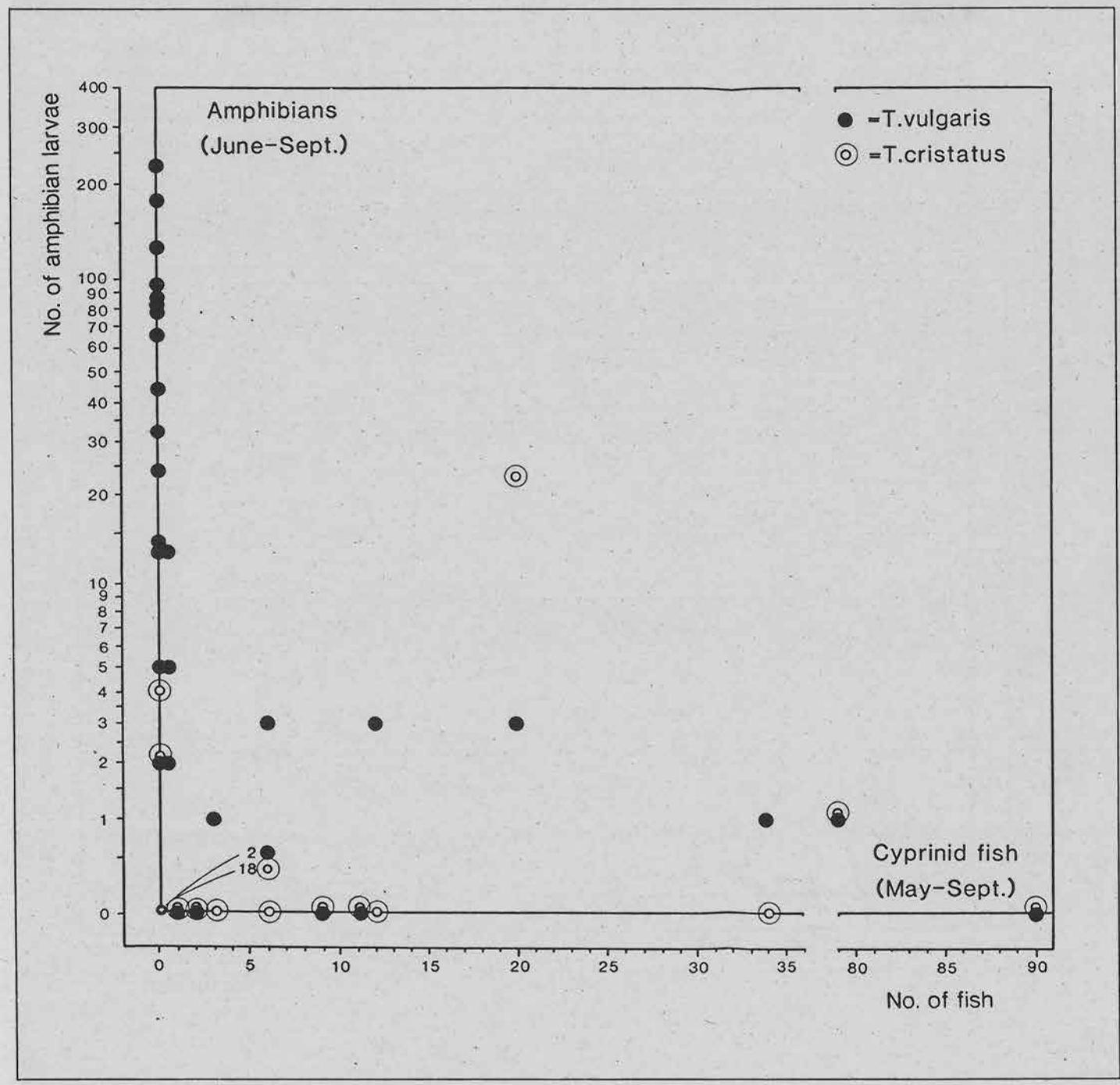
Fiskens effekt på amfibiefaunaen kommer klart fram i **tabell 10**, som viser forholdet mellom forekomst/fravær av amfibier og tilstedeværelsen av fisk i dammene. Når det gjelder liten salamander, er den negative effekten fra karpefisk signifikant ($P < 0.025$;

Tabell 10

Forholdet mellom forekomst av amfibier og av karpefisk i 31 dammer i Rygge, Råde og Onsøy. (Parentesene inkluderer dammer der bare adulte dyr er registrert.) (Etter Dolmen 1987d).

Relationship between the occurrence of cyprinid fish and of amphibian larvae (brackets: including ponds in which only adults have been found) in the investigated ponds (after Dolmen 1987d).

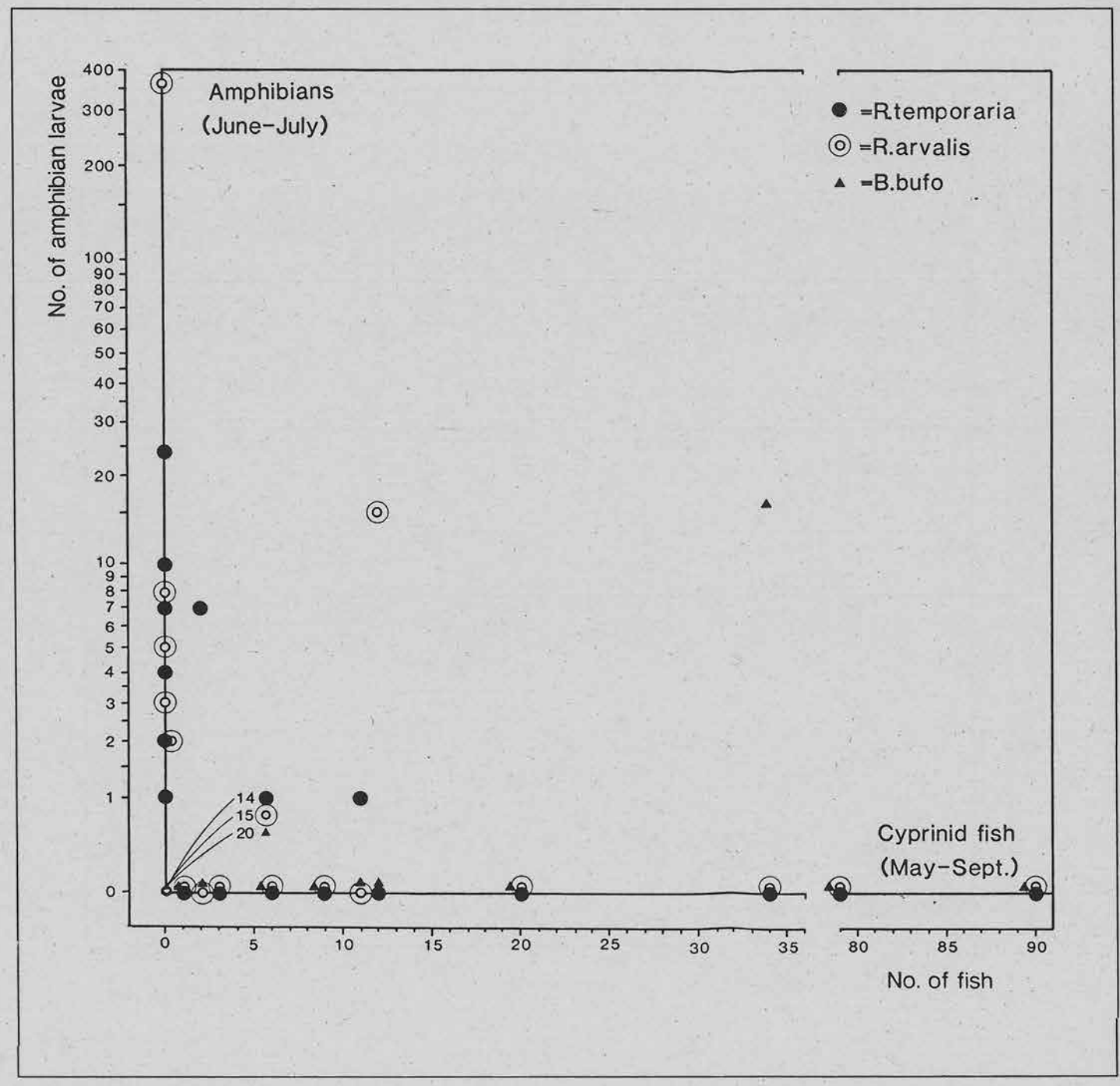
Amfibieart	-fisk	+ fisk	total
Dammer med amfibier			
+ T. vulgaris	18 (19)	6 (8)	24 (27)
+ T. cristatus	2 (3)	2 (2)	4 (5)
+ R. temporaria	7 (7)	1 (4)	8 (11)
+ R. arvalis	5 (10)	1 (1)	6 (11)
+ B. bufo	0 (1)	2 (3)	2 (4)
+ amfibier	19 (19)	8 (10)	27 (29)
Dammer uten amfibier			
- T. vulgaris	2 (1)	5 (3)	7 (4)
- T. cristatus	18 (17)	9 (9)	27 (26)
- R. temporaria	14 (14)	9 (6)	23 (20)
- R. arvalis	15 (10)	10 (10)	25 (20)
- B. bufo	21 (20)	8 (7)	29 (27)
- amfibier	1 (1)	3 (1)	4 (2)



Figur 19a

Forholdet mellom antall amfibielarver og karpefisk fanget i 31 dammer i undersøkelsesområdet. (Etter Dolmen 1987d med en mindre korreksjon.)

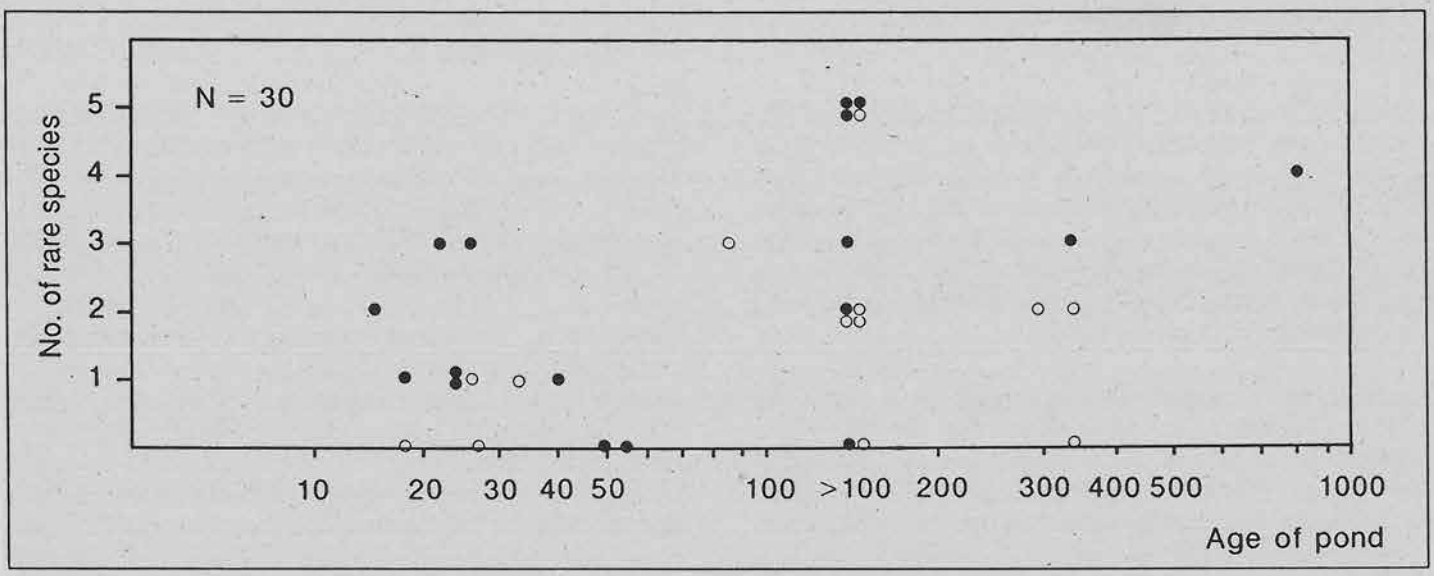
Relationship between number of amphibian larvae and cyprinid fish in the investigated ponds. (After Dolmen 1987d with a minor correction.)



Figur 19b

Forholdet mellom antall amfibielarver og karpefisk fanget i 31 dammer i undersøkelsesområdet. (Etter Dolmen 1987d med en mindre korreksjon.)

Relationship between number of amphibian larvae and cyprinid fish in the investigated ponds. (After Dolmen 1987d with a minor correction.)



Figur 20
Antall "sjeldne arter" av øyenstikkere, teger og biller i forhold til dammenes alder, i fisketomme lokaliteter (fylt sirkel) og fiskedammer (åpen sirkel) i Østfold.
Number of "rare species" of dragonflies, bugs and beetles in relationship to pond age. Localities without fish are marked with a dot, fishponds with a circle.

Chi-square test). Det samme gjelder for spissnutet frosk når voksne dyr er medreknet ($P < 0.025$). For padde ser effekten imidlertid ut til å være positiv om en også i reknestykket tar hensyn til voksne dyr ($P \approx 0.05$).

Forholdet mellom mengden av amfibier og av fisk ved hver lokalitet er videre framstilt i **figur 19**. Mest negativt er forholdet for liten salamander, noe mindre negativt for froskeartene. For stor salamander og padde er materialet for begrenset, men artene kan i visse fall være tilstede i rimelig høyt antall også i karpefiskedammer.

Som en kontrast til den høye diversiteten i mange nyetablerte fisketomme dammer, har relativt nye fiskedammer aldri særlig høy diversitet. Gamle fiskedammer kan imidlertid i mange tilfelle ha høye diversitetsverdier. Om en ser på fiskedammene isolert, stiger gjennomgående artsantallet og også den generelle diversiteten med alderen på dammen. Dette sees tydeligst hos billene (**figur 18**), som jo også, ut fra det høye totale artsantallet, er den mest interessante og pålitelige insektgruppen.

Antall sjeldne arter, dvs. sjeldne i landssammenheng (se tidligere definisjon) av øyenstikkere, teger og biller, er dessuten høyere i gamle lokaliteter enn i nye. Dette gjelder både for fiskeløse dammer og dammer med fisk (**figur 20**). Relativt antall lokaliteter med mer enn én sjelden art er således signifikant høyere blant de gamle, over 100 år gamle dammene, enn blant de yngre ($P < 0.01$; Chi-square test; $P \approx 0.05$ for fiskelokaliteter testet separat). Forklaringen kan være som følger: Faunaen de første årene består gjerne av en hel del (relativt vanlige) pionérarter, karakterisert ved høyt reproduksjonspotensiale og rask spredning, men som ofte dårlig tåler konkurranse eller tilstedeværelse av effektive predatorer som fisk. Med årene og etter hvert som bl.a. den botaniske suksesjonen har lagt grunnlaget for flere nisjer i økosystemet, vil dammen kunne huse stadig flere langsomtspredende og/eller spesialiserte dyrearter (ofte sjeldne arter). Noen av disse vil etter hvert utkonkurrere enkelte av de mest konkurransesvake pionerartene, en prosess som ikke øker artsantallet i dammen, men bare forskyver artsinventaret. Ved tilstedeværelsen av fisk blir de fleste tidlige og sene immigrantene holdt nede på lavt tetthetsnivå gjennom predasjon. Konkurransen mellom artene vil derved minke, og følgelig kan tallet av slike arter, som til en viss grad tåler predasjonstrykket fra fisk, stige med dammens alder, selv om individantallet er lavt. Det gjenstår å analysere dette forholdet mer grundig.

7 Verneverdi og skjøtsel

Spørreundersøkelsen viste at av de vel 30 dammene som ble undersøkt, var de fleste av dem blitt gravd ut de siste 20-100 år for å sikre drikkevatn for gardsdriften eller til bruk i jordbruksvatning. Halvparten av dammene er fortsatt i bruk. Andre dammer er f.eks. rester av gamle vollgraver rundt kjente historiske storgarder. **Tabell 1** antyder grunneiernes holdning eller framtidsplaner for dammene. Omkring en tredel av dammene står i dag i en viss fare for å bli drenert/fylt igjen.

Gardsdammer, slik som denne undersøkelsen tar for seg, er blitt så fåtallige at alle i og for seg er verneverdige. Det ligger utafor rammene for rapporten å foreslå vernetiltak; en er kjent med at det både på fylkesbasis og i kommunene arbeides med dette. Ønsket med denne rapporten er heller å peke på dammene som unik naturtype generelt, og framheve noen av dem ut fra bl.a. sjeldenhet og mangfold (diversitet). Noen vurderinger omkring vern og verneverdi må likevel tas med.

En dams verdi som verneobjekt kan sees i sammenheng med ulike vernekriterier, som eksempelvis sjeldenhet (biotop eller arter), mangfold (antall arter eller mikrobiotoper, diversitet), produktivitet, vitenskapelig eller pedagogisk verdi, estetiske forhold, kulturhistorie m.m. Utgangspunktet for bedømmelsen av de førstnevnte kriteriene er de dyregrupper som tidligere er detaljert behandlet i rapporten: igler, øyenstikkere, teger, biller, fisk og amfibier.

Selv om alle dammene i undersøkelsesområdet altså må betegnes som verdifulle i naturvernsammenheng, er det enkelte som skiller seg ut som viktigere enn andre. Alle lokaliteter hvor f.eks. stor salamander eller spissnutet frosk er funnet, er viktige å bevare, likeså de hvor sjeldne invertebrater er registrert, slik som øyenstikkerne *Coenagrion armatum*, *Libellula depressa* og enkelte *Sympetrum*- og *Leucorrhinia*-arter, teger som f.eks. *Ranatra linearis*, *Notonecta reuteri* og *Callicorixa concinna* og biller som f.eks. *Noterus*-artene, enkelte *Ilybius*-arter, samt *Nartus grapei*, *Colymbetes*-artene og *Hydaticus seminiger*.

Om en likevel skulle foreta en prioritering, framtrer følgende dammer som spesielt verneverdige (svært stor verneverdi kategori A), ut fra en helhetsvurdering av vernekriteriene tidligere omtalt (i uprioritert rekkefølge):

Lok. 1 Otterstad S
Lok. 5 Eskelund
Lok. 14 Lundeby
Lok. 19-21 Tomb
Lok. 26 Mossik
Lok. 27-29 Elingård

Artsmangfold (diversitet) og sjeldne arter er sterkest vektlagt, dessuten også i noen grad beliggenhet og estetiske forhold, kulturhistorisk verdi m.m., samt størrelsen av dammene. Jeg har i denne sammenheng, ut fra det som her er skrevet, funnet artsantallet pr. lokalitet å være en langt mer naturlig og anvendelig "verneindeks" enn Shannon-Wiener-indeksen.

Bortsett fra lok. 5 (Eskelund) er alle disse dammene svært gamle, men i mange tilfelle likevel mulig å spore tilbake i historien til utgravningstidspunkt, gjerne i forbindelse med historiske "begivenheter", således lok. 14 Lundeby, 19-21 Tomb og 27-29 Elingård. Lokalitetene i denne kategorien - de tre på Tomb er vurdert sammen som en helhet og likeledes de tre på Elingård - er svært artsrike med mange sjeldne arter. De inngår i vakre parklandskap og har kulturhistorisk verdi. Samtidig er det knyttet en betydelig pedagogisk/vitenskapelig virksomhet til minst to av disse stedene, nemlig Tomb og Elingård. Den yngre lokaliteten (lok. 5 Eskelund) særpreges også av høyt artsmangfold og spesielt sjeldne arter, kombinert med liten alder, og dessuten aktiv bruk av dammen i gardsdrift med vakre omgivelser.

Ytterligere fem dammer er vurdert å ha svært stor verneverdi, kategori B, nemlig (i uprioritert rekkefølge):

Lok. 2 Otterstad N
Lok. 10 Nedre Stomner
Lok. 12 Løken S
Lok. 22 Kihl V
(Lok. 18 Sønsterød)

Vernekriteriene er vurdert på samme måte som for kategori A. Lok. 2 Otterstad N særpreges først og fremst av den rike billefaunaen og topper i så måte artslista. Dammen er imidlertid liten og kan lett ødelegges om en ikke tar spesielt godt vare på den. Lok. 12 Løken S er en av de vakreste blant de undersøkte dammene, som samtidig scorer høyt på diversitet og sjeldne arter. Lok. 10 Nedre Stomner har trolig den eldste nåværende selvreproduserende karpebestanden i landsdelen (trolig også i landet som helhet).

Lok. 18 Sønsterød med sitt særpregete dyreliv ble som tidligere nevnt, gjenfylt i 1985/86. Denne er likevel medtatt i lista, da oppgraving av en ny dam her trolig kan redde amfibiene samt en del av invertebratene som måtte ha overlevd (så langt) i nærliggende dammer og pytter.

De andre dammene som omfattes av denne undersøkelsen er også vurdert å ha stor verneverdi, uten at en vil framheve noen av dem spesielt.

Et viktig moment i bevarelsen av slike dammer er skjøtsel. En næringsrik dam kan ikke bare overlates til seg selv; den står da i fare for å vokse igjen. Diversiteten er heller ikke høyere i gjengroende dammer enn i dammer med et høyt antall mikrobiotoper. Således bør både lok. 1 (Otterstad S), 26 (Mossik) og 27-29 (Elingård) følges nøye, evt. utgraves noe, i et ledd i bevarelsen av dem (se vedlegg). Som et eksperiment kunne jeg, som nevnt, tenke meg å foreslå oppgraving av en ny dam i umiddelbar nærhet av den gjenfylte på Sønsterød. Fisken kunne forsøksvis utryddes i lok. 21 (Tomb, søndre dam), og kanskje også fra noen flere av dammene innen damkomplekset (lok. 28-29) vollgravene på Elingård. Skogen på sørsida av lok. 22 (Kihl V) burde hogges ned for å øke solinnstrålinga. Lok. 5 (Eskelund), lok. 10 (Nedre Stomner) og lok. 14 (Lundeby) er det trolig ingen umiddelbar fare med. Lok. 5 (Eskelund) benyttes til vatning av åkrene i tørketida. Bruk av dammen på denne måten er ideell også for dyrelivet, og den sjeldne øyenstikkeren *Libellula depressa* er trolig avhengig av vannstandsendringer som følge av tørkeperioder med vatning, noe som holder breddene rene for vegetasjon. Det som kan ødelegge faunaen i dammer er fullstendig tørrlegging, forurensning, gjengroing og utsetting av fisk. I tillegg til at (karpe-)fisken grumser til vannmassene har den også, som vist her, en sterk negativ innflytelse på den øvrige faunaen.

Det er viktig å understreke at jordbruksvatning, vatning av bufe, med kutråkk direkte i dammen, eller beredskapen som branndam, på ingen måte ser ut til negativt å influere dyrelivet der. Et flerbruk synes snarere å være en ideell løsning på bevarelsen av dammene og damfaunaen i et område. Samtidig som de representerer en direkte nytteverdi for grunneieren, utgjør dammene rent estetisk en "perle" i landskapet, men også naturligvis en berikelse rent vitenskapelig og naturvernmessig. Med denne naturvern- og nytteidéen burde den negative trend med nedleggelse av dammer nå kunne snus og nye dammer etableres i kulturlandskapet. Dette skjer nå, som tidligere nevnt, i stor grad i andre deler av Europa, bl.a. for å bøte på tidligere års ødeleggelser (se f.eks. Baumgartner 1986, Fog 1988, Skriver 1988).

8 Sammendrag

En zoologisk undersøkelse av 31 kulturlandskapsdammer i Rygge, Råde og Onsøy kommuner, Østfold, ble foretatt gjennom sommersesongen 1985. De fleste dammene bærer sterkt preg, både hydrografisk og zoologisk, av nærhet til marine avleiringer og jordbruk, med høy produktivitet og et rikt dyreliv.

I alt 6 iglearter (Hirudinea) ble registrert under undersøkelsene, 18-21 øyenstikkerarter (Odonata), 31 akvatiske og semi-akvatiske teger (Hemiptera Heteroptera) og 59 arter vannbiller (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae).

Øyenstikkeren *Libellula depressa*, som ble fanget/observert på tre-fire lokaliteter, er ellers ikke kjent registrert i Norge siden 1896. En av tegene, *Callicorixa concinna*, er ny for Norge, mens *Notonecta reuteri* tidligere er påvist bare én gang (sted og dato er ukjente). Ellers ble mange sjeldne arter, både av øyenstikkere, teger og biller registrert.

Av fisk forekommer karuss i en tredel av dammene. Karpe ble registrert i to dammer, men arten har vært holdt gjennom flere år også i noen av de andre lokalitetene. Alle de fem norske amfibieartene ble registrert. Liten salamander er den vanligste, dernest kommer vanlig frosk og spissnutet frosk (som er omtrent like vanlige); padde og stor salamander er lite utbredt. Buorm, landets eneste delvis akvatiske reptil, ble observert ved én lokalitet.

Vår (mai og juni) og høst (september) er både artsantall og generell diversitet høyere i dammene enn midt på sommeren (juli og august).

I tillegg til vannkvaliteten har dammens alder betydning for dyrelivet. Unge lokaliteter, dvs. dammer 15-35 år gamle, kan ha like høyt artsantall/diversitet som eldre dammer. Mer avgjørende for diversiteten enn alder er riktignok tilstedeværelsen av fisk, som gjennom predasjon senker tetthet, men også artsantall og diversitet betydelig hos både invertebrater og amfibier. Innen fiskedammene stiger imidlertid diversiteten med alderen av dammen. En del arter, ikke minst av biller, men også amfibier som spissnutet frosk og stor salamander, ser ut til å være knyttet til eldre lokaliteter, mens andre arter, f.eks. øyenstikkeren *Libellula depressa*, trolig er avhengig av relativt nyutgravde dammer.

Samtlige undersøkte dammer er vurdert som bevaringsverdige. Seks dammer eller damkomplekser er imidlertid, ut fra artsantall/diversitet og sjeldne arter, men også av pedagogiske/vitenskapelige og estetiske grunner, spesielt verneverdige, nemlig dammene på Otterstad S, Esklund, Lundeby, Tomb, Mossik og Elingård.

For små vannforekomster er det nødvendig med en viss skjøtsel for å hindre gjengroing. Vesentlige faremomenter ellers for dyrelivet knyttet til vatnet er inntørkning, forurensning og fiskehold. En flerbruksmodell for dammene synes ideell: vannreservoar for husdyr/jordbruksvatning og brannvern, samt biogenetisk reservat og landskapsidyll.

9 Summary

A zoological investigation of 31 ponds in the countryside of Rygge, Råde and Onsøy municipalities, Østfold has been carried out throughout the summer of 1985. Most of the ponds, both hydrographically and zoologically, with their rich fauna and high productivity, reflect the marine sediments and agricultural use of the region.

As for the fauna 6 species of leeches (Hirudinea) were registered, of dragonflies (Odonata) 18-21 species, of aquatic and semi-aquatic bugs (Hemiptera Heteroptera) 31 species, and of water-beetles (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae) 59 species.

The dragonfly *Libellula depressa*, which was caught/observed at three to four localities, has not been registered in Norway since 1896. One of the bugs, *Callicorixa concinna*, is new to Norway, while *Notonecta reuteri* has earlier been documented only once (place and date are unknown). Many other rare species of dragonflies, bugs and beetles were also registered.

Of fish the crucian carp was present in one third of the ponds. Common carps were registered in two ponds, but the species has also been kept during earlier years in some of the other localities. All five Norwegian amphibian species were registered. The smooth newt is the most common species, followed by the common frog and the moor frog (both approximately equally common); the common toad and the warty newt are less common. The grass-snake, the only semi-aquatic reptile in Norway, was observed at one locality.

During the spring (May and June) and autumn (September) both species number and general diversity were higher than during mid-summer (July and August).

In addition to water quality, the age of the pond has much to say for the fauna. Young localities, i.e. 15-35 years old ponds, may clearly have as high species numbers/diversities as old ponds. More important for diversity than age is the presence of fish, which through predation, lower species number and diversity as well as the density of both invertebrates and amphibians. Among fishponds, however, diversity increases with pond age. Some species, not least beetles, but also of amphibians like the moore frog and the warty newt, seem to be associated with old localities, while other species, e.g. the dragonfly *Libellula depressa*, probably are dependent on relatively newly dug ponds.

All the investigated ponds have been evaluated as worthy of conservation. However, six ponds or pond complexes, on the basis of species number/diversity and rare species, but also for pedagogical/scientifical and aesthetical reasons, are considered especially valuable. These are the ponds at Otterstad S, Eskelund, Lundeby, Tomb, Mossik and Elingård.

For small water-bodies it is necessary with some kind of management in order to prevent them from becoming overgrown. The main hazards to freshwater life forms otherwise are drying-up of the ponds, pollution and fish-keeping. A multiple-use principle for ponds seems ideal, e.g. as a water reserve for cattle, for agriculture or for use in case of fire, together with their role in biogenetic reserve and landscape beauty.

10 Litteratur

American Public Health Association 1965. Standard methods for examination of water and wastewater (12 ed.). - New York.

Arnold, E.N., Burton, J.A. & Ovenden, D.W. 1978. A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. - Collins, London.

Askew, R.R. 1988. The dragonflies of Europe. - Harley Books, Colchester.

Baumgartner, H. 1986. Amphibien der Schweiz. - Panda 19, 1.

Borgström, R., Hjelset, S. & Ravndal, J. 1990. Karpe reproduserer i Norge. - Fauna 43: 2-6.

Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1984. Bunndyr. - I Vennerød, K., red. Vassdragsundersøkelser. En metodebok i limnologi. Norsk Limnologforening/Universitetsforlaget, Oslo. s. 191-200.

Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonskart over Norge 1:1500 000. - Nasjonalatlas for Norge; Statens kartverk.

Denton, J. & Beebee, T.J.C. 1991. Palatability of anuran eggs and embryos. - Amphibia-Reptilia 12: 111-114.

Dolmen, D. 1978. Norske padder og krypdyr, en foreløpig utbredelsesoversikt. - Fauna 31: 165-174.

Dolmen, D. 1982. Zoogeography of *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti) (Amphibia) in Norway, with notes on their vulnerability. - Fauna norv. A 3: 12-25.

Dolmen, D. 1983. A survey of the Norwegian newts (*Triturus*, Amphibia); their distribution and habitats. - Medd. norsk viltforsk. 3 (22): 1-72.

Dolmen, D. 1986a. Amfibier og reptiler. - Naturnytt 1986, 2: 14-16.

Dolmen, D. 1986b. Norwegian amphibians and reptiles; current situation 1985. - I Rocek, Z., red. Studies in herpetology. Charles University, Prague. s. 743-746.

Dolmen, D. 1987a. Rotenon - viktig for norsk natur. - Naturnytt 1987, 1: 3-4.

Dolmen, D. 1987b. Natur - landbruk - dyreliv. - Naturnytt 1987, 2: 15-16.

Dolmen, D. 1987c. Trusler mot norske amfibiebestander. - Naturnytt 1987, 2: 16-17.

Dolmen, D. 1987d. Hazards to Norwegian amphibians. - I Gelder, J.J. van, Strijbosch, H. & Bergers, P.J.M., red. Proc. Fourth ord. gen. meet. S.E.H., Nijmegen 1987. Faculty of Sciences (Catholic University), Nijmegen. s. 119-122.

Dolmen, D. 1988a. Dammer og små tjern. Elver, bekker og grøfter. - I Steinrøys, steinrøys. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. s. 14-15.

Dolmen, D. 1988b. Coexistence and niche segregation in the newts *Triturus vulgaris* (L.) and *T. cristatus* (Laurenti). - Amphibia-Reptilia 9: 365-374.

Dolmen, D. 1989a. Vatn og dammer. Hvorfor/hvordan bevare og forbedre dem. - Direktoratet Naturforvaltning Rapp. 1989, 4: 22-24.

Dolmen, D. 1989b. Amfibier og reptiler. Herpetologisk introduksjon. - Direktoratet Naturforvaltning Rapp. 1989, 4: 25.

Dolmen, D. 1989c. *Notonecta reuteri* Hungerford (Hemiptera, Notonectidae) rediscovered in Norway. - Fauna norv. B 36: 103-104.

Dolmen, D. 1989d. *Libellula depressa* L. (Odonata) rediscovered in Norway. - Fauna norv. B 36: 105-106.

Dolmen, D. 1991. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV. - UNIT, Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1989, 3: 1-105.

Dolmen, D. & Blakar, I. (1989). Amphibians in Norway and acid precipitation; the occurrence of *Rana temporaria* in an acidified and a not acidified region. - I Halliday, T., Baker, J. & Hosie, L., red. First World Congress of Herpetology 11-19 Sept. 1989, Abstracts. University of Kent, Canterbury.

Dolmen, D. & Hanssen, O. 1982. *Rantus notaticollis* Aubé (Col., Dytiscidae) a species new to Norway. - Fauna norv. B 29: 45.

Dolmen, D. & Olsvik, H.A. 1977. Ryggsvømmeren *Notonecta glauca* L. (Hem., Notonectidae) funnet på Nord-Møre. - Norw. J. Ent. 24: 175.

Dolmen, D. & Refsaas, F. 1987. Verneverdige øyenstikkerlokaliteter i Trøndelag; artsforekomst, økologi og vernetiltak. - Direktoratet Naturforvaltning Rapp. 1987, 4: 1-38.

Dolmen, D. & Simonsen, J.H. 1989. *Callicorixa concinna* (Fieber) (Hemiptera, Corixidae) new to Norway. - Fauna norv. B 36: 141.

Dolmen, D. & Strand, L.Å. 1991. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. - UNIT, Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1991-3: 1-23.

Dolmen, D., Strand, L.Å. & Fossen, A. (i trykk). Dammer på Romerike; en registrering og inventering av dammer i kulturlandskapet, med hovedvekt på amfibier. - Fylkesmannen i Oslo/Akershus, Rapport.

Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. 1975. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975, 5: 1-47.

Dolmen, D. & Aagaard, K. 1973. Ryggsvømmeren, *Notonecta lutea* Müller, i Trøndelagsområdet. - Fauna 26: 265-268.

Domaas, T., Nyhuus, S., Postmyr, E. & Øyn, H. 1986. Diversitet som vernekriterium. - Hovedfagsoppgave i biologi, Universitetet i Trondheim, AVH. Upubl.

Eggan, G. & Johnsen, B.O. 1983. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.

Elliott, J.M. & Mann, K.H. 1979. A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology. - Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ. 40: 1-72.

Engen, S. 1982. Statistics. - Dept. of Mathematics, University of Trondheim.

Enger, J. 1985. Amfibiene i Fredrikstad-distriktet. - Natur i Østfold 1985: 60-66.

Fjeldså, J. 1971. Igler (Hirudinea) og snegl (Gastropoda) i noen vassdrag i Nordland og Troms. - Fauna 24: 41-48.

Flatberg, K.I. 1976. Klassifisering av flora og vegetasjon i ferskvann og sump. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1976, 3: 1-39.

Fog, K. 1988. Pond restoration on Bornholm. - Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 64: 143-145.

Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. 1971. Die Käfer Mitteleuropas 3. - Goecke & Evers, Krefeld.

Faafeng, B. 1985. Morten forurenser innsjøer på Østlandet! - NIVA-nytt 1985, 2: 3.

Gjerde, H. & Hågvar, S. 1985. Vannteger unntatt buksvømmere (Corixidae). - Norske insekttabeller 8: 1-7. (Norsk Ent. For., Ås)

Gjerde, L. 1989. Utbredelse og forekomst av amfibier i Nordre Øyeren Naturreservat. - Nordre Øyeren Biol. Stasjon, Medd. 1: 1-18.

Haga, A. 1981. Økologisk kunnskap i naturvernforvaltningen. - Fauna 34: 51-63.

Hagenlund, G. 1984a. *Bidessus grossepunctatus* Vorbringer (Col., Dytiscidae) new to Norway. - Fauna norv. B 31: 103-104.

Hagenlund, G. 1984b. Nye funn av akvatiske Coleoptera i Sør-Norge. - Fauna norv. B 31: 104-105.

Halvorsen, O. & Hartvigsen, R. 1989. A review of the biogeography and epidemiology of *Gyrodactylus salaris*. - NINA Utredn. 2: 1-41.

Hansen, L.P. & Jacobsen, O.J. 1978. New records of *Ranatra linearis* L. (Hem., Heteroptera) from Norway, with notes on its biology and distribution. - Norw. J. Ent. 25: 39-40.

Hardeng, G. 1983. Amfibier og krypdyr i Østfold - er vernetiltak påkrevet? - Natur i Østfold 1983: 128-131.

Henriksen, A., Lien, L., Traaen, T.S., Sevaldrud, I.S. & Brakke, D.F. 1988. Lake acidification in Norway - present and predicted chemical status. - Ambio 17: 259-266.

Holtedahl, O. & Andersen, B.G. 1960. Glacial map of Norway. Suppl. Holtedahl, O. (red.): Geology of Norway. - Norges Geologiske Undersøkelse 208.

Holthedahl, O. & Dons, J.A. 1960. Geological (bedrock) map of Norway. Suppl. Holtedahl, O. (red.). Geology of Norway. - Norges Geologiske Undersøkelse 208.

Jastrey, J.T. 1981. Distribution and ecology of Norwegian waterbugs (Hem., Heteroptera). - Fauna norv. B 28: 1-24.

Krebs, C.J. 1978 (2 ed). Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. - Harper & Row, N.Y.

Lelek, A. 1987. Threatened fishes of Europe. The freshwater fishes of Europe 9. - Aula-Verlag, Wiesbaden.

Lindroth, C.H., red. 1960. Catalogus coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. - Entom. Sällsk., Lund.

Macan, T.T. 1973. Ponds and lakes. - G. Allen & Unwin Ltd., London.

Macan, T.T. 1976. A revised key to the British water bugs (Hemiptera - Heteroptera) with notes on their ecology (2. repr. ed.). - Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ. 16: 1-78.

MacArthur, R. & Wilson, E.O. 1963. An equilibrium theory of island biogeography. - Evolution 17: 373-387.

MacArthur, R. & Wilson, E.O. 1967. The theory of island biogeography. - Princeton Univ. Press, Princeton.

McIntosh, R.P. 1967. An index of diversity and the relation to certain concepts of diversity. - Ecology 48: 392-404.

Mehlum, F. 1978. Utforming av naturreservater sett i lys av teorien om øyenes biogeografi. - Fauna 31: 220-232.

Muus, B.J. & Dahlstrøm, P. 1968. Europas ferskvannsfisk. - Gyldendal, Oslo.

Nordbakke, R. 1987. Stor og liten vannsalamander i Halden: Utbredelse, trusler og vernetiltak. - Natur i Østfold 1987: 39-43.

NVE (Hydrologisk avd., Vassdragsdirektoratet) & Statens kartverk 1986. Avrenning. Runoff. - Nasjonalatlas for Norge; Statens kartverk.

Odum, E.P. 1971. Fundamentals of ecology. 3 utg. - Saunders, London.

Olsvik, H. 1981. De norske ryggsvømmerne. - Insekt-Nytt 6: 8-14.

Olsvik, H., Kvifte, G. & Dolmen, D. 1990. Utbredelse og vernestatus for øyenstikkere på Sør- og Østlandet, med hovedvekt på forsurnings- og jordbruksområdene. - UNIT, Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1990, 3: 1-71.

Phillips, K. 1990. Where have all the frogs and toads gone? - BioScience 40: 422-424.

Pielou, E.C. 1977. Mathematical ecology. - Wiley-Interscience, N.Y.

Reinertsen, H., Jensen, A., Koksvik, J.I., Langeland, A. & Olsen, Y. 1990. Effects of fish removal on the limnetic ecosystem of a eutrophic lake. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 166-173.

Røsten, E. 1986. Fuktområder i kulturlandskapet. En beskrivelse av utviklingen fra 1790 til 1986 i Rygge kommune. - Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavd. Rapport 1986, 4: 1-20.

Sahlén, G. 1985. Sveriges trollsländor (Odonata). - Fältbiologerna, Sollentuna.

Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. Bedrock map of Norway. M. 1:1 mill. - Norges geologiske undersøkelse. (Nasjonalatlas for Norge; Statens kartverk).

Silfverberg, H., red. 1979. Enumeratio coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. - Helsing. Ent. Bytesfören., Helsinki.

Simonsen, J.H. 1985. En undersøkelse av buksvømmere (Hemiptera, Corixidae) i littoralsonen i seks innsjøer i Risør og Gjerstad kommuner, Aust-Agder. - Hovedfagsoppgave i zoologi, Universitetet i Oslo. Upubl.

Skriver, P. 1981. Vandhuller, moser og søer i Århus kommune. En naturhistorisk undersøgelse af 1.345 vådlokaliteter. - Eget forlag, Århus.

Skriver, P. 1988. A pond restoration project and a tree-frog (*Hyla arborea*) project in the municipality of Aarhus. - Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 64: 146-147.

Solem, J.O. 1973. The bottom fauna of Lake Lille-Jonsvann, Trøndelag, Norway. - Norw. J. Zool. 21: 227-261.

Solem, J.O. 1983. Bestemmelsesnøkkel til norske buksvømmere (fam. Corixidae, Hemiptera, Heteroptera). - Norske insekttabeller 4: 1-27. (Universitetet i Trondheim, Museet)

Southwood, T.R.E. 1978. Ecological methods; with particular reference to the study of insect population. 2 utg. - Chapman & Hall, London.

Stichel, W. 1955. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen II. - Berlin.

Strand, A. 1970. Additions and corrections to the Norwegian part of Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. - Norsk ent. Tidsskr. 17: 125-145.

Strand, A. 1977. Additions and corrections to the Norwegian part of Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae. Second series. - Norw. J. Ent. 24: 159-165.

Strand, L.Å. 1989. Amfibier i Oslo kommunes byggesone. - Direktoratet Naturforvaltning Rapp. 1989, 4: 25-26.

Sømme, S. 1937. Zoogeographische Studien über norwegische Odonaten. - Avh. norske Vidensk. Akad. 1936, 12: 1-133.

Tjønneland, A. 1952. A contribution to the zoogeography of Norwegian dragonflies. - Univ. Bergen Årbok 1952, Naturvidensk. rekke 15: 1-52.

Tvermyr, S. 1965. Legeiglen (*Hirudo medicinalis* L.) fins ennå frittlevende i Aust-Agder. - Fauna 18: 136-139.

Udvardy, M.D.F. 1969. Dynamic zoogeography with special reference to land animals. - Van Nostrand Reinhold, N.Y.

Vik, R. 1984. Parasittiske dyr hos våre ferskvannsfisker. - I Jensen, K.W., red. Sportsfiskerens leksikon. 2 utg. - Kunnskapsforlaget, Oslo. s. 504-533.

Warloe, H. 1925. Fortegnelse over Norges Hemiptera Heteroptera. - Videnskabsselskapets Forh. 1924, 4: 1-42.

Werescagin, G.J. 1931. Methoden der hydrochemischen Analyse in der limnologischen Praxis. - Int. Verein. Theor. Angew. Limnol. Standardisations-komm. 1: 1-230.

Wilse, J.N. 1779. Physisk, oeconomisk og statistisk Beskrivelse over Spydeberg Præstegield og Egn i Aggershuus-Stift udi Norge. - Schwach, Christiania (Oslo).

Økland, J. 1964. The eutrophic lake Borrevann (Norway) - an ecological study on shore and bottom fauna with special reference to gastropods, including a hydrographic survey. - Folia limnol. Scand. 13: 1-337.

Økland, J. 1969. Om forsuring av vassdrag og betydning av surhetsgraden (pH) for fiskens næringsdyr i ferskvann. - Fauna 22: 140-147.

Økland, J. 1975. Ferskvannsbiologi. - Universitetsforlaget, Oslo.

Økland, J. 1977. Litt om bio-geografiske metoder, og noen nye data om utbredelsen av stavtege, *Ranatra linearis*, og vannskorpion, *Nepa cinerea*, i Norge. - Fauna 30: 145-167.

Økland, J. 1979. Distribution of environmental factors and freshwater snails (Gastropoda) in Norway. Use of European invertebrate survey principles. - Malacologia 18: 211-222.

Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 2. - Universitetsforlaget, Oslo.

Økland, J. 1984. Igler, Hirudinea. - I Jensen, K.W., red. Sportsfiskerens leksikon. 2 utg. Kunnskapsforlaget, Oslo. s. 320-321.

Økland, K.A. 1988. Vorteiglen *Boreobdella verrucata* og damiglen *Batracobdella paludosa* funnet for første gang i Norge. - Fauna 41: 51-55.

Aagaard, K. & Hågvar, S. 1987. Sjeldne insektarter i Norge 1. - Økoforsk Utredn. 1987-6.

Vedlegg

Vatn og dammer - hvorfor/hvordan bevare og forbedre dem

Det følgende er et innlegg holdt på Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Oslo og Akershus sitt seminar "Vilt i bymiljø" arrangert på Helsfyr hotell i Oslo den 5. og 6. desember 1988; jf. Dolmen 1989a. (Med en mindre korreksjon.)

Definisjon

En dam kan defineres som en vannansamling med areal under ca. 50 x 50 m, uten bølgeslagserosjon langs bredden og med såpass liten dybde at rotfast vegetasjon (pga. lystilgangen) kan dekke hele botn. Uttørking og/eller botnfrysing kan (under ekstreme forhold) finne sted. Større vannforekomster enn dammene er innsjøer (sjø, vatn, tjern); mindre forekomster benevnes pytter, som er så små at de jevnlig tørker ut og/eller botnfryser (se også Macan 1973, Økland 1983). På grunn av glidende overganger og ikke nødvendigvis samsvarende kriterier, skjer kategoriseringen helst noe på skjønn.

Estetisk verdi og forringelse

Vatna og dammene kan ha en svært høy estetisk og rekreasjonsmessig verdi og således representere "perlene" i kulturlandskapet. Dessverre har denne naturtypen etter hvert blitt fåtallig, og i særlig grad i bymiljø. For kommuneingeniøren eller lokalpolitikeren m.fl. utgjør dammene nemlig ofte bare et unødig forstyrrende landskapselement, som attpåtil representerer drukningsfare for barn. Også på landsbygda har antall dammer de senere åra gått sterkt tilbake, som følge av omlegging av jordbruket. Brønnlovens krav (se senere) til sikring av dammer er en medvirkende årsak. Og med tilkopling til kommunale vassverk er det ikke lenger så stort behov for vanningsdammer. Dammene er derfor ofte neglisjert som kulturelement og landskapsidyll, drenert, eller også i visse fall tatt i bruk som søppelfylling for landbruksavfall og gamle bilvrak (se Dolmen, Sæther & Aagaard 1975).

Naturvitenskapelig og pedagogisk verdi

Imidlertid representerer dammene og de små vatna også naturvitenskapelige og pedagogiske interesser, som de høyproduktive og nesten lukkete økosystem de er, og som til overmål delvis lar seg ta med inn i skolestua. Fordi kontaktflata med det omgivende land er relativt stor i en liten vannforekomst, og pga. stadige omrøringer av vannmassene gjennom den isfri del av året - det finnes ingen utpreget innsjøsjiktning i vannmassene - er dammene ofte svært produktive. Spesielt ved tilsig fra åker og beitemark (eller kloakk) blir de lett hypereutrofe og vil etterhvert begynne å gro igjen. Små vannforekomster utgjør ellers et hasardiøst miljø for dyrelivet, med betydelige og raske fluktuasjoner i fysiske/kjemiske forhold og med fare for uttørking og botnfrysing. Faunaen har vanligvis et stort innslag av såkalte "damarter", bl.a. større insekter og frittlevende/svømmende invertebrater med stor spredningskapasitet, og amfibier. Disse tåler tildels godt det ellers tøffe miljøet en dam representerer, men i relativt liten grad predasjonstrykket fra fisk. Som eksempel kan nevnes store vasskalver, ryggsvømmere, diverse øyenstikkerarter, igler og salamandere.

Ut fra estetiske, naturvitenskapelige og pedagogiske hensyn, burde altså dammer og små vatn tas spesielt godt vare på. Også ut fra et rent naturvernsynspunkt er imidlertid de små vannforekomstene, med deres spesielle fauna, verdifulle.

Den negative trend kan snus

Geografisk er det her i landet stor forskjell på hvor tett det er med dammer. Ut fra kartserien M-711 (1:50 000) kan en på representativt utvalgte 30 km^2 i relativt tettbefolket jordbruksstrøk telle, i Verdal og Stjørdal, Nord-Trøndelag, henholdsvis 2 og 3 dammer. Rundt Oslofjorden er tallet betydelig høyere, omkring 10 dammer ved Drøbak og hele 25 ved Horten.

Utviklingen går imidlertid raskt. Innen en radius av fire kilometer fra Trondheim sentrum lå rundt 1960 - etter hva jeg kjenner til - ca. 24 dammer, hvorav minst 10-11 var å rekne som større, dvs. omkring 1/2 daa eller mer. Litt eldre kart samt personlige opplysninger fra tida omkring siste krig oppgir ytterligere sju dammer innen dette området. I dag (1988) er antallet redusert til fire store dammer og tre små. To-tre nye dammer har riktignok kommet i tillegg. Samme negative utvikling har funnet sted i resten av Norge og i størstedelen av Europa. I Storbritannia og på kontinentet, ikke minst i Sveits, graver en imidlertid nå opp igjen mange av de gamle, gjenfylte dammene, og nye blir anlagt. På denne måten vil en bøte på den både landskapsmessige og faunistiske forringing som tidligere har skjedd, og prøve å ta vare på det som er igjen av arter og av idyll. I engelske bymiljø har mange villaeiere bygd sin egen hagedam med gullfisk eller frosk. Her bør vi komme etter, og spesielt burde hver skole ha sin egen undervisningsdam (som bør sikres!).

Hagedammer

Hagedammer kan skapes f.eks. ved oppdemming av en mindre bekk ved hjelp av en skrånende betongmur med munk eller overløp. Ei "skål" av asfaltdekke, evt. med inn- og utløp for vann, kan også benyttes som fundament i en pryddam der grunnforholdene ikke er tette nok. Ellers vil en tykk, elastisk plastduk eller støpt form av glassfiber og polyester (samt "top-coat"/"gel-coat") holde vann i en utgravd forsenkning. Et areal på f.eks. 2 x 3 m kan være praktisk, og med tilplantning, f.eks. i nedlagt grastorv på botn, kan dette bli en ypperlig hagedam. Faunaen vil dukke opp av seg selv, eller den kan innføres.

Brønnloven

Større kunstige dammer skal vanligvis sikres etter Brønnloven av 1957, f.eks. med 1.5 m høyt gjerde. Loven eller forskriftene sier ingen ting om dybde; faremomentet vurderes skjønnsmessig av politiet. Presedens fra en del tidligere juridiske saker tilsier imidlertid at 30 cm er en akseptabel dybde (pers. medd. Erik Skedsmo, JD 1988). Breddens helningsforhold vil dessuten kunne være avgjørende for om dammen må sikres eller ikke, likeså om den inngår i et såkalt parklandskap.

Biogenetisk reservat

Tanken om å bruke parkdammer o.l. som "biogenetiske reservater" er interessant. Slike dammer er trolig sikret for all overskuelig framtid, og riktig skjøtslet og med begrenset adgang til deler av lokaliteten, vil de kunne fungere som bevaringsområder for både sjeldne insektarter og amfibier m.m.

Parkdammer og biogenetiske reservater kan variere i areal, helst kanskje rundt 1 daa eller mer, og kan ha en dybde på 1/2-2 m. Bredden bør være buktet, med vekslende helningsvinkel, botnsubstratet av ulike typer. Nøkkeroser, tjønnaksarter, dunkjevle m.m. kan med fordel plantes inn. Unngå vanlig andemat(!), da denne lille planten under gitte betingelser snart dekker hele overflata av dammen og hindrer lystilgang i vannmassene. Ønskete dyrearter som ikke vandrer inn selv, kan settes ut, f.eks. stor salamander (men jf. Viltlovens (1981) og Lakselovens (1964) paragrafer om fredning og nyintroduksjoner!). Fugl og pattedyr vil ganske snart bli tiltrukket til stedet ut fra næringstilgang og muligheter for skjul.

Rundt dammen/tjernet kan en la høye trær og busker plantes inn/stå igjen på nordsida, men betydelig lauvnedfall i dammen må forhindres. Omgivelsene for øvrig bør være relativt åpne og solrike og delvis tilplantet med lave busker. Kanskje bør et større villnis langs en del av vatnet avstenges for ferdsel og tjene som beskyttet hekkeområde for fugl, og noen steinrøyser, komposthauger o.a. i tilknytning som overvintringsplass for amfibier. Velfriserte plener med benker på et mindre areal ned til bredden skaper idyll.

Skjøtsel

Under gunstige betingelser invaderer vegetasjonen etter hvert hele damarealet, og dammen trues av gjenvoksning. Opprenskning /utgraving av dammen må i så fall skje, med jevne mellomrom, kanskje hvert eller annethvert tiår, men bare en kvart- eller halvpart av dammen hver gang. På denne måten bevares kontinuiteten i plante- og dyrelivet. Før utgraving bør en først foreta biologiske inventeringer med tanke på bevaring av artene. Ved opprenskningen sikrer en også ulike suksesjonsstadier i lokaliteten, hvilket øker det totale antall tilgjengelige nisjer. Dette er av stor betydning for biologisk mangfold.

Forsiktig med fisk

Viktigst for en rik faunasjon er imidlertid at lokaliteten bevares fisketom. Fisk gjør lett "rent bord" ved raskt å utrydde damartene gjennom predasjon og konkurranse. Vannkvaliteten blir også dårligere. Karpe og karuss roter opp botn og skaper turbide forhold, mens aure og regnbueaure sterkt desimerer småkrepsdyra som renser vannet for alger.

Karussens effekt på det øvrige dyrelivet i dammen kan illustreres ved følgende eksempel. Arten er nokså vanlig i dammer i Sørøst-Norge, men finnes for øvrig over det meste av landet. To sammenliknbare dammer i Østfold ble undersøkt med standardisert håvslagsmetodikk i juli (1985). Den ene dammen (i Rygge) var fisketom. Foruten et høyt antall amfibier, vannbiller, teger og øyenstikkere, ga hver av fem prøvetakninger i gjennomsnitt omkring 270 individer av akvatiske sommerfugllarver, døgnfluelarver, aseller og igler. I den andre dammen (i Onsøy) hadde en i juni "fisket" omkring 90 karuss og i september "ei halv bøtte" - og mange fler var tilbake. Gjennomsnittlig invertebratfangst var 3 døgnfluer og 1 tovinge pr. prøve, samt tilsammen 3 aseller. Karussen er spesielt hardfør: den tåler både innefrysing og tilnærmet tørrlegging, samt dessuten å gå uten mat på månedsvis. Arten formerer seg lett og kan i tette bestander sterkt desimere næringsdyra i lokaliteten.

Artsspredning

Ifølge en biostatisk modell vil faunaen på en "habitat-øy", f.eks. en dam, være i dynamisk likevekt mellom immigrasjon (nylig ankomne arter) og ekstinksjon (arter som dør ut på lokaliteten). En grei innføring i dette gis f.eks. av Udvardy (1969). Dammer som ligger i stor avstand fra andre dammer/vatn, vil være vanskelige å kolonisere utenfra; immigrasjonen blir altså mindre enn til dammer som ligger nær opp til annen tilsvarende biotop. Store dammer/tjern er også lettere å få øye på for en flygende immigrant enn små. Formen for øvrig er også av betydning ("catching angle"). Videre gir store dammer (areal, dybde) bedre livsvilkår for et visst artsinventar enn små dammer; ekstinksjonshastigheten er mindre. Ideelt sett, for å bevare et så rikt dyreliv som mulig, burde dammene/vatna således være relativt store og ligge i rimelig nærhet av hverandre (se også Dolmen & Refsaas 1987). For amfibier er det i tillegg viktig med "spredningskorridorer" på land, så som bekkefar, grøfter og myrdrag.

Amfibietunneler

Forbedring av spredningskorridorer er for øvrig ei viktig side av internasjonale naturvernprosjekter m.h.t. amfibier. Tusenvis av frosk, padder og salamandere på veg til/fra yngledammen blir årlig ihjelkjørt på mellomeuropeiske riksveger og autostradaer. Det hender nemlig at vegene skjærer amfibiehabitatet i to, med yngledammen isolert fra sommerkvarteret. Fare- og forbudsskilt med opplysning om "paddemigrasjon (1900-0700)" er noen steder forsøkt. Av større betydning er de såkalte "amfibietunnelene" under vegbanen og som forbinder habitatdelene med hverandre. Effektive ledegjerder forhindrer massedøden på vegene og hjelper amfibiene å finne inngangen til tunnelen. "Toads on roads"-prosjektet (Fauna and Flora Preservation Society) i Storbritannia er et godt eksempel på hvordan dette kan gjøres.

020

nina forsknings-rapport

ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0179-8

Norsk institutt for naturforskning
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tel. (07) 913020