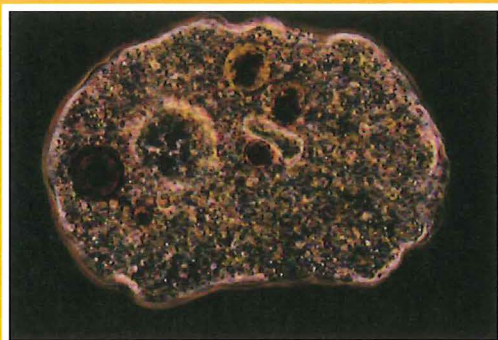


FLORA

Udgivet af
Naturhistorisk
Forening for Jylland

OG FAUNA

113. Årgang. Hæfte 1. Århus. Februar 2007



LEDER

Problem med invasive plantearter – årsag eller symptom?

Der er på det seneste kommet meget fokus på ”invasive arter”. Det gælder både spredning af plante- og dyrearter, ja vel også af mikroorganismer, fx multiresistente coli-bakterier, som også må være ”invasive arter”, da en af problemets årsager, globalisering, i hvert fald er fælles.

Arterne invaderer Flora og Fauna

Interessen og problemets omfang kan også mærkes på Flora og Fauna. I de sidste seks år har vi bragt flere artikler om invasive arter eller nye arter, indført af mennesker eller indvandet pga. klimaændringer - Gylden Hulsøv (2000), Kinesisk Uldhåndskrabbe, Bisamrotte (2001), Bånd-Grundling (2003), Rynket Rose, Gul Orm (2004); Tyklæbet Mulle, Havrerod, Dværghalle (2005), Bisamrotte, Iberisk Skovsnegl, Rynket Rose og (igen) Iberisk Skovsnegl (2006).

Verden af lave?

Der er nu en fælles nordeuropæisk-baltisk hjemmeside (www.nobanis.org). Der har været flere danske workshops, rapporter og konferencer om emnet og endnu en konference i august. Emnet er næsten lige så varmt som denne vinter – måske artsspredningen også har noget med klimaet at gøre. Men det er også nemt at forfalde til at tænke, at verden er af lave, og at vi må da gøre noget. Men det er bare også meget svært at gøre noget. Standse klimaændringerne? Eller foreslå at begrænse international handel og menneskers accelererende rejseyst? Eller gribe til endnu mere kontrol og regler, der kun kan håndteres og forrentes af offentlige myndigheder og de helt store koncerner? – sådan som vi har set kampen mellem veterinære og hygiejne-krav fra de fødevarerproducenter og – myndigheder vs. de enkle menneskelige, sociale og naturvenlige driftsformer hos de små hobby-dyreholdere.

Den føle rose eller den rare slåen?

Men nogen gange går der måske også en sær blanding af almindelig udviklingspessimisme og indvandrerdebat i diskussionen om ”invasive arter”. I hvert fald synes det lidt malplaceret at tænke på Kæmpe-Bjørneklo, Japan-Pileurt og Rynket Rose som særligt grumme ”Alien-agtige” monsterplanter – ugræs, der er føjet over grænsen og nu prøver at udkonkurrere, bortskygge og eliminere den kongelige statsautoriserede oprindelige danske hof-flora.

Man kan måske et øjeblik blive klogere af at tænke på, hvad der i det lange løb vil ske på de samme arealer, hvis ikke disse ikke-oprindelige planter var dukket op og havde etableret sig. Ja, mange af de næringsrige, fugtige Bjørneklo-arealer ville måske så være ørkner af Alm. Hundegræs, Stor Nælde og Burre-Snerre. På mange af de sandede kystnære strandoverdrev med Rynket Rose ville vi i længden få spredning af de andre tomede vedplanter, som netop karakteriserer gamle græsningsoverdrev – fx sammenhængende urtefattige buskadser af Brombær og Slåen.

Bare en ny udgave af mangel på græsning og høslæt

Det er jo bestemt ingen nyhed at lysåbne naturtyper mangler græsning og høslæt. Uden de gode gamle driftsformer fra nøjsomhedslandbruget bliver de fleste lysåbne naturtyper efterhånden artsfattige høje mørke vegetationstyper – med helt igennem ariske plantearter, men langt væk fra de højt prioriterede EU-habitattyper og rødlistede arter, som vi skal beskytte. Rynket Rose havde aldrig etableret sig på strandoverdrev, der havde haft græsning/slæt. Tilsvarende med Bjørneklo.

For flere af de invasive plantearter kan problemet derfor i høj grad ses som forårsaget af ophør af de gamle driftsformer –



ekstensiv græsning og høslæt - på arealer, der ikke blev gødet, fordi den sparsomme gødning gik til agrene, og i en tid, hvor den atmosfæriske næringsstof-deposition var langt mindre.

Græsning og slæt foregik jo ikke kun på markerne. Vejrabatter, gravhøje og andre småbiotoper blev også udyttet - med høslæt eller tøjged som Lille-Per eller Gammelfar passede, fåreflokke på gamle strandoverdrev. Men det er de fleste steder næsten umuligt at opretholde, på fritidsarealer kammer det måske over den modsatte grøft med ugentlig slåning med havetraktoren. Nye tider må kalde på nye løsninger som måske også må være tekniske, da Staten næppe kan klare hele den urentable naturpleje selv.

De mange nye krav (hygiejne, husdyrvelfærd og veterinært) til de små husdyrholdere er hver for sig ”gode” nok, men får omvendt flere og flere små billige naturplejende dyreholdere incitament til at opretholde græsningen. For 10 år siden blev de dejlige forstrande ved Dråby Strand nord for Ebeltoft stadig afgræsset af får, men hobby-fåreavleren måtte indstille det, da løse hunde fra nærliggende sommerhusområder ustandselig stressede fårene. Nu gror arealerne til. Invasive arter eller for mange næringsstoffer sammen mangel på græsning og høslæt? Døm selv!
Red.

Elgens (*Alces alces*) forekomst på Sjælland i nyere tid

Søren Hedal¹

The occasional immigration of moose in Zealand, Denmark in recent times. The Moose (*Alces alces*) disappeared from Denmark c. 5000 BC. This paper attempts to compile and analyse all written records – scientific papers, handbooks and news media - on Moose in Zealand in recent decades. In the last 70 years, 11 moose have been seen on Zealand, Denmark. All, except one which was transplanted, had reached the northeastern part of Zealand swimming from southwestern Sweden. Here the sound, Øresund, is down to 6 km wide. The fate of ten individuals are known: One died a natural death after 8 years, one was shot, one died of a disease, two died of stress on arrival, three were caught and returned to Sweden or placed in animal parks, and two died in collisions with car or train. Another five animals have attempted to reach Zealand, but have for various reasons not succeeded.

Most of the animals arrived after 1970 probably following a marked increase in moose numbers in southern Sweden. Whenever arrival dates are known, they point to summer migration, i.e. June (4), July (1) and Sept (3). The main problem in recent immigrations seem to be, partly that they reach the densely populated Northwest Zealand and, partly, that they do so in summer, when particularly many people spend their time outdoors. Moose arrivals easily become attractions and some animals died of stress on arrival.

In 1999, the latest moose arrived and lived for ten months in Denmark. During this period, it travelled 230 km in birdflight from the northern part of Zealand at Helsingør to the southern tip of Zealand, and partly back again, before it was killed by a train (figure 1). The moose moved as a mean 0.7 km each day, but in periods with frequent observations the moose moved with an average speed of 4.3 km each day, while in periods with few observations it moved with only 0,1 km each day. This indicates that frequent contact with curious people stresses the animal and it moves away from the area.

Key words: Alces alces, Moose, immigration, Denmark.

Efter den seneste istid indvandrede elgen (*Alces alces*) til Danmark sydfra. Det skete i Allerødtid for ca. 11.000 år siden. Den trivedes i både køligere og varmere perioder end i dag, men for ca. 7000 år siden forsvandt elgen fra Sjælland og et par tusinde år senere fra Jyl-

land (Aaris-Sørensen 1988). Årsagen var sandsynligvis at de boreale nåleskove forsvandt, samtidig med at der skete en fragmentering af det danske land i forbindelse med de landstigninger, der satte ind efter den seneste istid (Schmölcke & Zachos 2005). I dag er elgens natur-

lige udbredelsesområde i Europa: Norge, Sverige, Finland, de baltiske lande og Polen, hvor bestanden tynder ud fra nordøst mod sydvest. Herudover findes der elge i enkelte områder i Tjekkiet, Slovakiet og Østrig (Bauer & Nygren 1999).

Elgens levesteder i den sydlige del af Skandinavien er i dag primært nåleskove blandet med åbne områder med frodig opvækst af løvtræer og store urter samt fugtige arealer (Jensen 1993). Desuden er elgbestanden i Sverige vokset voldsomt siden 1970'erne (Edenius et al. 2002), hvilket kan være årsagen til der jævnligt i denne periode har været elge, der forsøgte at forcere Øresund. Denne artikel vil samle op på de skriftlige informationer om elgen, som hovedsageligt er dokumenteret i lokalhistorisk litteratur og i de danske nyhedsmedier.

Metode

Undersøgelsen er foretaget som et litteraturstudium, hvor alle tilgængelige oplysninger om elge i Danmark er opsøgt i vildbiologiske tidsskrifter og håndbøger samt i pressearkiver. Til søgning i avisarkiverne er der brugt mikrofilmmede årgange af Politiken og Berlingske Tidende. Forfatteren vurderer, at det er usandsynligt, at der fra perioden 1933 og frem findes uopdagede elge udover de her nævnte. De nævnte elge er omtalt i flere bøger end de citerede, men der er tale om ikke-første hånds gengivelser af de samme oplysninger.

Resultater

I april 1933 blev der observeret 1 ung elgko i Gribskov (figur 1). Det vides ikke, hvornår den kom til Sjælland, men det blev, da den blev set første gang, vurderet til at være et ungt dyr. Den holdt mest til i omegnen af Gribsø, men strejfede meget omkring og blev bl.a. set i

¹Dronning Margrethes Vej 22, 2.tv., DK-4000 Roskilde, Email: hedal@post.tele.dk



Figur 1: Elgen fotograferet i Gribskov mellem 1933 og 1951. Foto: ukendt.
The moose photographed in Gribskov between 1933 and 1951. Unknown photographer.

Hornbæk Plantage og i skovene ved Gurre Sø. Den længste udflugt, den foretog, gik til Hornsherred i efteråret 1934. Den svømmede da over Roskilde Fjord og opholdt sig nogle måneder i Nordskoven, men fandt senere tilbage til Gribskov, hvor den sidst blev set i live i 1951 (Bræstrup 1952).

Natten 27.-28. september 1942 svømmede 1 kraftig elgtyr over Øresund fra Sverige og blev første gang set ved Trørød Skov mellem Vedbæk og Rungsted, og blev få dage senere set i Rude Skov. Den tilbragte det meste af tiden på Sjælland i Teglstrup Hegn. Den døde året efter 11. januar 1943 af en mavesygdom (Bræstrup 1952). Dette eksemplar er udstoppet og kan ses på Jagt- og Skovbrugsmuseet i Hørsholm.

I september 1946 ankom 2 elgtyre til Danmark. De levede i 6 år i

Gribskov. Den ene blev skudt 17. december 1952, da den skønnedes farlig, mens den anden året efter forsvandt sporløst, muligvis som offer for en krybskytte (Kristoffersen 1962). Som selskab for disse to elgtyre udsattes i 1950 1 elgko i Gribskov. Elgkoen var dog mere interesseret i de omgivende byer, og blev til sidst indfanget og placeret i Randers Zoologiske Have, hvor den døde den 14. juli 1952 (Politiken 1952).

I 1956 svømmede 1 elg ud fra Helsingborg, men opgav på halvvejen og svømmede tilbage (Berlingske Tidende 1984a).

Først i 1972 observeres der igen elg på Sjælland. Den 17. juni svømmede en voksen elgko over Øresund og blev først observeret ved Julebæk, hvorfra folk fulgte den, mens den svømmede langs stranden og tilsyneladende ikke

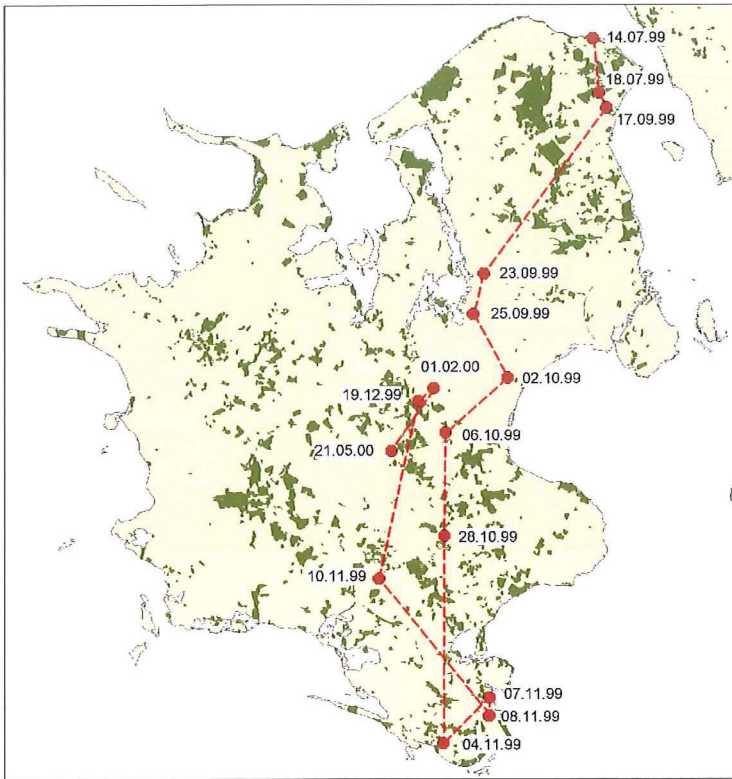
turde gå i land. Da den nåede til Ålsgårde gik den endelig i land, men søgte ud i vandet igen, da et par reddere fra Falck-Zonen forsøgte at indfange den. Elgkoen var nu så afkræftet, at den blev indfanget, bedøvet og sendt til Landbohøjskolen (Politiken 1972). Herfra blev den anbragt i Zoologisk Have i København i et par måneder, før den blev returneret til Sverige (Berlingske Avisdata 1999).

Den 20. september 1984 gik en elg i land ud for Dronningmølle, men pga. de mange tilstimmende mennesker vendte den om og svømmede videre til Villingebæk, hvorefter den forsvandt ind mod de nordsjællandske skove (Berlingske Tidende 1984a). Dyret sås adskillige gange i de kommende dage, men mindre end en uge efter blev den kørt ihjel af en bil på Lyngvejen mellem Lyng og Hillerød (Berlingske Tidende 1984b). Det viste sig at være en ung elgtyr.

Den 27. juni 1986 svømmede 3 elgtyre over Øresund. To ungtyre og en ældre tyr forsøgte at gå i land ved Marienlyst i Nordsjælland. Pga. den megen opmærksomhed søgte de tilbage mod vandet, hvorefter Falck og politi forsøgte at hjælpe dyrene på land. Under dette postyr døde de to ungtyre af stress. Den tredje blev bedøvet og bragt til Zoologisk Have i København (Politiken 1986), og herfra til en dyrepark i Tyskland (Berlingske Avisdata 1999).

Samme år blev der 1. juli i Helsingborg set 2 elge på vej mod Sjælland, men de blev tvunget tilbage af en redningsbåd fra Helsingborgs Brandvæsen (Berlingske Tidende 1986).

I 1996 blev der fra svensk side observeret en elg på vej mod Sjælland (BT 1996). Den blev dog aldrig set i Danmark og er muligvis drevet



Figur 2: Observationer af elgen fra 1999/2000. Pletterne angiver fundstedet og de stiplede linjer den teoretiske vandrerute.
Observations of the moose at Zealand from 1999/2000. The spots indicates the places and date, and the dotted line the theoretically route.

nordpå og druknet.

Den indtil videre seneste elg på Sjælland blev set af en lystfisker tidligt om morgenen den 14. juli 1999 ved Hornbæk Plantage, hvor den gik i land (DR-Online 1999). Fire dage senere blev den igen set ved Kvistgård (Berlingske Tidende 1999a). Herefter sås den først igen 17. september 1999 næsten samme sted i Kelleris Hegn (Politiken 1999a). Herfra begyndte dens lange vandring (figur 2). Allerede 23. september blev elgen igen set ved en mark ved Gundsømagle (Politiken 1999b) og igen 25. september tæt på en grusgrav ved St. Valby. En større politistyrke sendtes ud fra Roskilde Politi for at indfange el-

gen, da det vurderes, at den væ farlig for trafikanterne (Politiken 1999c). Elgen undslap og sås igen en uge senere (2. oktober) ved Karlstrup nord for Køge (Politiken 1999d). Herefter sås elgen med jævne mellemrum på sin vej ned gennem Sjælland. Den 6. oktober ved Dalby Skov ved Ejby og halvanden time senere ved Kløvested Skov (Dagbladet 1999a), 28. oktober ved Bregentved Gods på Sydsjælland (Berlingske Tidende 1999b) og 4. november tæt på Farøbroen ved Nyråd (Berlingske Tidende 1999c; Næstved Tidende 1999a). Herfra begyndte elgen at vandre nordpå og sås 7.-10. november gentagne gange i området omkring Sandved (Næstved Tiden-

de 1999b), Viemose-Balle Strand (Næstved Tidende 1999c) og Holme-Olstrup (Næstved Tidende 1999d). Efter en længere periode sås den først igen 19. december, hvor elgen var nået til Mandrup og Magleskov (Dagbladet 1999b). Herefter sås den først 1. februar mellem Assendløse og Dåstrup (Dagbladet 2000a) og til sidst 21. maj ved Kværkeby Station øst for Ringsted, hvor den blev påkørt af et tog (Dagbladet 2000b; Politiken 2000). Det viste sig at være en elgkvie på godt 300 kg (figur 3).

Den 3. oktober 2003 blev to svenske elge opdaget, da de var ved at svømme over Øresund. Den svenske redningstjeneste satte både i vandet og tvang elgene tilbage til den svenske kyst (Politiken 2003).

Pga. nærheden til Sverige er de fleste registreringer af elge sket på Sjælland, men i Lille Vildmose i Nordjylland blev der i 1945 udsat fire elge for at opelske en bestand. Alle dyr døde dog i løbet af få måneder (Scheel 1947). Der er i øvrigt registreret to dødfundne, ilanddrevne elge langs Jyllands vestkyst. Dels en formentlig ung elg (ukendt køn) med slidskader i pels/hud men eller velbevaret drevet i land i vinterhalvåret ca. 1968-69 mellem Gl. Skagen og Kandestederne (Poul Lindhardt, Naturhistorisk Museum i Skagen, pers. komm.). Dels en død ung elgtyr på stranden nær Hanstholm Fyr. Dyret var sandsynligvis druknet ud for Norges kyst, og derefter drevet i land her (Sørensen 1973).

Diskussion

I de sidste 70 år (1933 – 2003) er der dermed registreret i alt 11 elge på Sjælland, hvoraf en dog er udsat. De øvrige har selv svømmet over Øresund. Elgen er i stand til at svømme ca. 10 km i timen (Wilson & Ruff 1999). Dermed kan en elg svømme over Øresund, hvor den er smallest, på omkring 1 time, hvis

der ikke, som det ofte er tilfældet, er en kraftig strøm. Herudover er der registreret 5 elge, der har forsøgt at krydse Øresund, men af den ene eller anden grund ikke er kommet over. Af de 11 elge, der kom til Sjælland, var der 7 hanner og 4 hunner. De elge, hvor det vides, hvornår de er ankommet, er alle kommet i sommermånederne juni (4), juli (1) og september (3). Deres videre skæbne i Danmark er meget forskellig: 1 døde en naturlig død, 1 blev skudt, 1 døde af sygdom, 2 døde af stress, 3 blev indfanget og sendt retur til Sverige eller til dyreparker og 2 endte deres dage foran en bil eller et tog. Kun for ét enkelt af dyrene er des skæbne uvis.

Det er tilsyneladende ikke let for en elg at ankomme til et så tætbeholdt område som Nordsjælland. Det er kun i den første del af perioden frem til 1950'erne, at elgene har haft mulighed for at etablere sig i de nordsjællandske skove. Selvom der også dengang var stor interesse for elgen, og der blev af en københavnsk avis udlovet en dusør for et billede af elgen fra 1933, var der kun ganske få skovarbejdere og andre der boede i skoven, der nogen sinde så elgen i levende live (Wielandt 1994). Sidenhen er interessen ikke blevet mindre. Det er også meget sigende, at det siden 1972 ikke er lykkedes en eneste elg at gå i land i Nordsjælland, uden at der er nogen, der har set dyret ankomme (Figur 4). Problemet øges af, at alle elgene svømmer over Øresund i sommerperioden, hvor der er mange mennesker ved kysterne. Samtidig vil enhver observation af en elg på Sjælland i dag hurtigt ende som en nyhed i medierne, og dermed vil langt flere nysgerrige mennesker forsøge at opspore dyrene.

Den senest indvandrede elg fra 1999 var ingen undtagelse. Den blev observeret mindst femten gan-



Figur 3: Elgen fra 1999 påkørt af tog i maj 2000. Fotograf : Hans Jørgen Johansen. Dagbladet Roskilde.
The moose from 1999 killed by a train in May 2000.

ge, hvor det nåede frem til avisernes spalter. Via disse avisnotitser er det muligt at følge dens vandringsrute ned gennem Sjælland. Turen var på mindst 230 km i fugleflugtslinie (figur 1). Ud fra de kendte observationer har elgen bevæget sig i gennemsnit ca. 0,7 km/døgn i de ca. ti måneder, den opholdt sig på Sjælland. Der er dog stor variation. I de perioder, hvor der var hyppige observationer, bevægede elgen sig med gns. 4,3 km/døgn, mens den i perioder med få observationer kun bevægede sig gns. 0,1 km/døgn. Dette kunne indikere, at hyppig nærkontakt påvirker elgen, så den søger væk fra området. Vurderingen er selvfølgelig usikker, da hyppige observationer giver et mere sikkert skøn over ruten end sjældnere observationer, hvor elgen ikke nødvendigvis har bevæget sig direkte fra den ene observation til den næste.

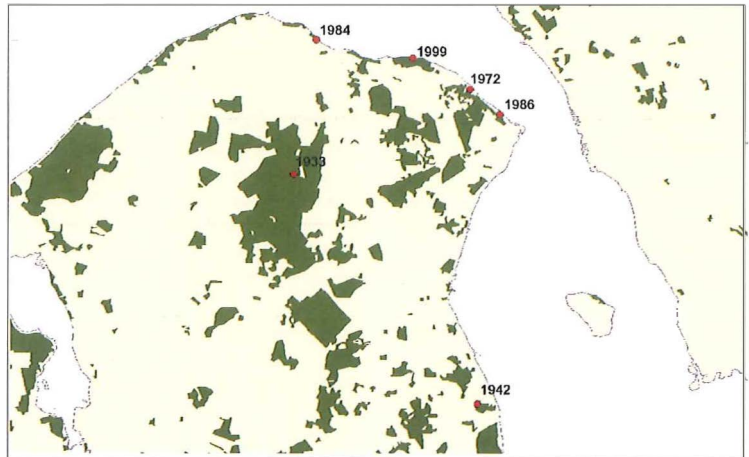
Den svenske elgbestand nåede sin maksimale størrelse omkring 1980, og er siden næste halveret frem til i

dag (Edenius et al. 2002), hvilket alt andet lige vil medføre, at der vil være færre elge, der forsøger at indvandre til Sjælland. En naturlig indvandring og etablering fra Sverige via Øresund er nok også utænkelig i dag, med mindre der tages forholdsregler, som beskytter dyrene mod en alt for stor interesse fra nysgerrige tilskuere. Der er for nylig lavet en handlingsplan, så myndighederne har mulighed for at reagere velovervejede næste gang, en elg forsøger at indvandre til Sjælland (Danmarks Naturfredningsforening 2006). I dag er det oftest de lokale politimestre, der tager en beslutning om, hvad der skal ske med dyret, og det er oftest udfra trafik-sikkerhedsmæssige overvejelser (Politiken 1999c).

Citeret litteratur

Edenius, L., Bergman, M., Ericsson, G. & Danell, K. 2002: The role of moose as a disturbance factor in managed boreal forests. - *Silva Fennica* 36: 57-67.
Jensen, B. 1993: Nordens pattedyr.

- Gads Forlag.
- Bauer, K. & Nygren, K. 1999: *Alces alces* (Linnaeus 1758). – I: Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralik, V. (red.), *Atlas of European Mammals*. Academic Press, London.
- Bræstrup, F.W. 1952: *Hjortebogen*. Reitzel's Forlag,
- Kristoffersen, F. 1962: *Danmarks hjorte*. – *Natur og Museum* 8(4), side 4.
- Scheel, H. (red.) 1947: *Den danske jagt i fortid og nutid*. – H. Hirschsprungs Forlag.
- Schmölcke, U. & Zachos, F.E. 2005: Holocene distribution and extinction of the moose (*Alces alces*, Cervidae) in Central Europe. – *Mammalian Biology* 70: 329-344.
- Sørensen P.L. 1973: Elgtyr strandet ved Hanstholm. – *Dansk Vildtforskning* 1972, 73: 16-18.
- Wielandt, E., 1994: Flere minder fra Gribskov. – I: N. Richter-Friis (red.), *Folk og minder fra Nordsjælland*. Dansk Bladforlag.
- Wilson, D. & Ruff, S. 1999: *The Smithsonian Book of North American Mammals*. – Smithsonian Institution Press, Washington.
- Aaris-Sørensen, K. 1988: *Danmarks forhistoriske dyreverden. Fra Istid til Vikingetid*. – Gyldendals Forlag.
- Upublicerede kilder**
- Berlingske Avisdata 1999: Elgen Oscar og de andre. 11. oktober 1999
- Berlingske Tidende 1984a: Elg går i land i Nordsjælland. 21. september 1984
- Berlingske Tidende 1984b: Elgen blev dræbt af bil. 25. september 1984
- Berlingske Tidende 1986: Elge



Figur 4: Kendte lokaliteter for landgang af elg i Nordsjælland med angivelse af årstal.

Known sites for landing of moose from Sweden in North Zealand with landing year shown.

- stoppet på vej mod Danmark. 3. juli 1986
- Berlingske Tidende 1999a: Elgen set i industriområde ved Kvistgård. 11. oktober 1999
- Berlingske Tidende 1999b: Den svenske elg drager sydpå. 29. oktober 1999
- Berlingske Tidende 1999c: Elgen set på Sydsjælland. 5. november 1999
- BT 1996: Svensk elg svømmer til Danmark. 12. juni 1996
- Dagbladet 1999a: Kalle i Skovbo. 6. oktober 1999
- Dagbladet 1999b: Elgen set ved Lejre. 20. december 1999
- Dagbladet 2000a: Elgen har det stadig fint. 2. februar 2000
- Dagbladet 2000b: Elgen dræbt på stedet. 22. maj 2000
- Danmarks Naturfredningsforening 2006: Elg i Danmark? (<http://www.dn.dk/sw57735.asp>)
- DR-Online 1999: Eventyrlysten svensk elg. 14. juli 1999
- Næstved Tidende 1999a: Elgen har afsat klart spor ved Bakkebølle. 6. november 1999
- Næstved Tidende 1999b: Elgen var på visit i Sandvig. 9. november 1999
- Næstved Tidende 1999c: Elgen i Viemose. 10. november 1999
- Næstved Tidende 1999d: Elgen på besøg i julemandens by. 11. november 1999
- Politiken 1952: Elgkoen "Svea" er død i Randers Zoologiske have. 15. juli 1952
- Politiken 1972: Elsdyr svømmede til Nordsjælland. 18. juni 1972
- Politiken 1986: Elge ville til Danmark. 28. juni 1986
- Politiken 1999a: Elg ved Kongevejen. 18. september 1999
- Politiken 1999b: Elg på vej til Roskilde. 24. september 1999
- Politiken 1999c: Elg jaget af fem politibiler. 27. september 1999
- Politiken 1999d: Elgen set igen. 3. oktober 1999
- Politiken 2000: DSB blev elgens banemand. 22. maj 2000
- Politiken 2003: To elge måtte opgives. 5. oktober 2003.

NEKROLOG

Edwin Nørgaard 26. juli 1910 – 2. oktober 2006

I sin sidste publikation, „Edderkop på frierfødter“ (Natur og Museum 4/1998), præsenterede Edwin Nørgaard sig på denne måde: „Født 1910. Lærereksamen 1931. Ansættelse ved kommuneskoler i Løgstør og Århus samt på Århus Seminarium. Har forsket i edderkoppers adfærd og økologi og har publiceret artikler om disse dyr i fagtidsskrifter og opslagsværker, senest afsnittet om edderkopper i Den Store Danske Encyklopædi. Har endvidere bidraget til Natur og Museum med flere hæfter om edderkopper.“

På den begrænsede plads i forfatteromtalen udelod Nørgaard „petitesser“ som fx, at han redigerede Flora og Fauna i 30 år, fra 1954 til 1984. Nørgaard satte bl.a. sit præg på dette tidsskrift ved at lægge vægt på, at stoffet blev behandlet økologisk. Hvert hæfte indeholdt en leder, hvori han udtrykte sin mening om et aktuelt, naturhistorisk emne. Desuden forsynede Nørgaard Flora og Fauna med over 500 anmeldelser af bøger og rapporter, såvel danske som udenlandske. Det fremgik klart af hver eneste anmeldelse, at han havde brugt megen tid på at læse og vurdere publikationen.

Nørgaard nævner, at han har forsket i edderkoppers adfærd og økologi. Det er en meget beskeden beskrivelse af hans rolle som forsker. Ved det 19. europæiske kollokvium i arachnologi, afholdt i Århus i juli 2000, blev bindet med foredrag dedikeret til Edwin Nørgaard i anerkendelse af hans enestående bidrag til studiet af edderkoppers økologi og adfærd (Toft 2002). Nørgaards første artikel om edder-

kopper udkom i 1936 i Flora og Fauna og handlede om biologien hos *Eresus niger*. Hans sidste originalartikel fra 1988 handlede om samme arts udbredelse i Danmark. I alt blev det til 15 originalartikler, heraf 6 på engelsk.

At Nørgaards forskning internationalt blev anset for et pionerarbejde fremgår af Bell (2005), som skriver: „Det var ikke før i 1950'erne, at den videnskabelige forskning i edderkoppers økologi begyndte. Det skete med Edwin Nørgaards elegante eksperimenter, som manipulerede systemet for at forstå interaktionerne mellem edderkopper og deres omgivelser. Edwin Nørgaard bør anerkendes som faderen til studiet af edderkoppers økologi.“

Nørgaard måtte foretage sin forskning i sommerferierne, når han havde fri fra sin lærergerning. Da han flyttede til Århus, fik han hurtigt forbindelse til Naturhistorisk Museum, i hvis bestyrelse han senere sad i en årrække, og tidligt i 1940'erne fortsatte han sin forskning på Molslaboratoriet. Her udførte han de undersøgelser, som resulterede i hans nu klassiske afhandlinger om edderkoppers økologi og adfærd. Toft (2002) skriver om Nørgaards afhandlinger: „Jeg vil stærkt anbefale enhver, der interesserer sig for edderkoppers biologi, om at få fat i de originale afhandlinger, der nu er et halvt hundrede år gamle. Man bliver imponeret over, hvor letlæselige og spændende de stadigvæk er, og opdager samtidig, hvor meget der nemt mistes, hvis ens litteratursøgning er begrænset til de elektroniske databaser, som kun går 20 år tilbage i tiden.“

Sidst i 1950'erne blev Edwin Nør-



Foto: Naturhistorisk Museum, Århus

gaard ansat som lektor på Århus Seminarium. Denne stilling tog så meget af hans tid, at han måtte drosle ned på forskningen. Hans energi syntes dog uindskrænket. Samtidig med, at han var redaktør af Flora og Fauna, skrev han en lang række populærvidenskabelige artikler og bidrag til bøger. Det blev også til en lærebog i økologi til brug på gymnasier og seminarier. I serien Natur og Museum skrev han 6 hæfter om edderkopper, det sidste som 88-årig.

De, der mødte Edwin Nørgaard, kom hurtigt til at sætte pris på hans skarpe intellekt og underfundige humor. Nørgaard blev medlem af Natur og Museums redaktion i 1988 samtidig med, at undertegnede overtog redaktørposten. Det var en stor fornøjelse at arbejde sammen med Edwin, ikke kun fordi vi kunne øse af hans store erfaring som redaktør, men også fordi hans kommentarer, hvor skarpe, rammende og præcise de end var, altid blev fremført med lune. Hvis der havde været uvedkommende tilskuere til vores redaktionsmøder, ville de næppe have troet, at de var vidne til en flok alvor-

fortsættes efter side 24

Nye undersøgelser over vandtægefaunaen på Læsø (Hemiptera-Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha)

Jakob Damgaard¹

New investigations of the water bug fauna (Hemiptera-Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) on the island Læsø.

The paper reports on the water bug fauna of the small (116 km²) Danish island, Læsø, in the Kattegat Sea, 32 km SE of Frederikshavn in N. Jutland. The fauna was examined using previous records from literature and museum collections and recent data from a collecting trip in late July 2006. In 2006, 10 ponds of different types were examined and yielded 355 specimens in 23 species, including 5 species not previously known from Læsø. Hence, a total of 31 water bug species have now been recorded from Læsø, 5 of which were not found and thus confirmed in 2006. In tables, the paper provides details on 2006-finding sites and of water bugs from these sites and, finally, compare findings from previous and recent surveys. Results are discussed in relation to ecological requirements and dispersal abilities of water bugs.

Kew words: Dispersal, conservation, climate changes, Gerromorpha & Nepomorpha, Denmark

Læsø er på 116 km² og blandt Danmarks mest isolerede landområder. Læsø ligger i Kattegat 32 km SØ for Frederikshavn, og omfatter - foruden hovedøen og omkringliggende holme - også de Søndre og Nordre Rønner. Gennem landhævninger og ændringer i havniveauet er Læsø gentagne gange dukket op af havet for siden at forsvinde igen, og først for ca. 2.000 år siden dukkede det nuværende land op.

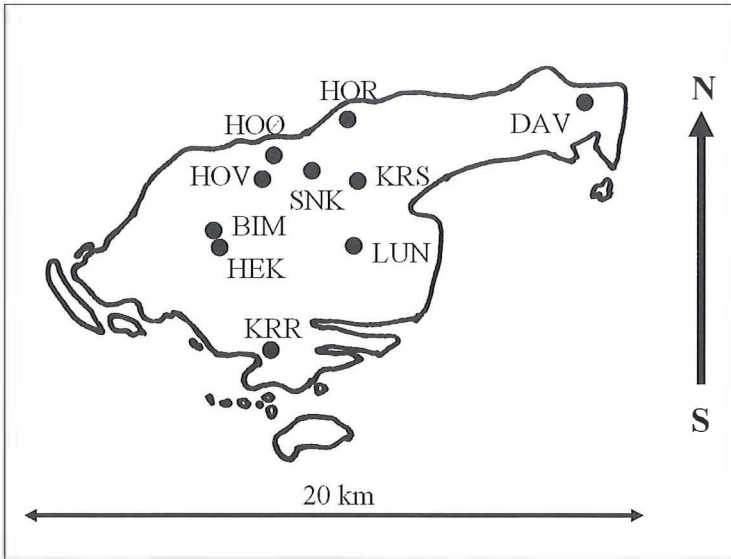
Læsø's beskedne størrelse, isolerede beliggenhed og relativt unge alder betyder, at øens flora og fauna er et artsmæssigt tyndt destillat af den danske natur (Lomholt 1972; Pedersen 1972) men med væsentlige undtagelser, herunder Strandvortemælk (*Euphorbia palustris*),

der her har et af sine få danske levesteder. Saltsydning har medført en hensynsløs rovdrift på træ og betød, at al skov var forsvundet i 1600-tallet. Da "den lille istid" indtrådte i 15-1600-tallet, faldt vandstanden kraftigt, hvorved store vegetationsløse sandflader blev eksponeret for vinden, hvilket igen medførte en voldsom sandflugt, som begravede store dele af øen. Dette forårsagede et forbud imod brug af træ, lyng og tørv til saltsydning, og senere til en genplantningskampagne, hvorved det lykkedes at redde Læsø fra total tilsandning. Idag er situationen omvendt, idet store dele af Læsø er bevokset med skov, og der gøres ihærdige anstrengelser for at pleje og bevare klitheden gennem ryd-

ning af opvoksende træer og buske. Selvom naturen på Læsø domineres af tilvoksede klitter, klithede og lavvandede mose- og marskområder, så findes der adskillige typer af ferske vande på Læsø, bl.a. bække, søer, damme og kær. Øens største sø, Foldgårdssøen i Højsande, var tidligere kendt for sin bevoksning af tvepibet lobelie (*Lobelia dortmanna*), men er ligesom mange andre vandsamlinger helt eller delvist udtørrende. Det store men vanskeligt tilgængelige vådområde "Kærene" eller "Sigene" midt på øens vestlige del rummer adskillige lavvandede hedemoser og er kendt for sin bestand af traner. I forbindelse med naturgenopretningen i Læsø Klitplantage er der etableret en række småsøer, der rummer en rig og interessant insektfauna.

Læsøs vandtæger er allerede tidligere undersøgt. Men de tidligere fund lider noget af upræcise stedangivelser. I den første atlasundersøgelse over Danmarks vandtæger oplyste Leth (1943) 5 arter som fundne på Læsø, men uden at specificere hvor på øen fundene var gjort. I en artikel om Læsø's vandtægefauna registrerede Jacobsen (1968) i alt 16 arter, herunder de 5 som blev nævnt af Leth, og gjorde desuden en del mere ud af både at beskrive findestederne og angive mængden af belægsmateriale. De fund, der er gjort på Læsø efter Jacobsens undersøgelser, herunder 4 nye arter, blev præsenteret i udbredelseskort med 10x10 km UTM felter af Damgaard (1997), men uden publicerede detaljer om de enkelte fund. Alle disse oplysninger indgår dog i den igangværende atlasundersøgelse over de danske vandtæger, der er tilgængelig via hjemmesiden for Global Biodiversity Information Facility (<http://www.gbif.org>). Vandtægerne er desuden vurderet i den danske rødliste (<http://www.dmu.dk>).

¹Afdeling for Evolutionsbiologi, Biologisk Institut, Københavns Universitet, Gothersgade 140, DK-1123 København K.



Figur 1. Kortskitse over lokaliteterne på Læsø undersøgt i 2006.
Map showing water sites on the Kattegat island Læsø examined in 2006.

Forfatteren modtog i 2004 oplysning om, at forskellige eksemplarer af stavtæge (*Ranatra linearis* L. 1758) var blevet observeret i Sneppekærsoen - en af de nyetablerede søer. Stavtæge har indtil for nylig stort set udelukkende været registreret fra Øerne, men med ganske få og ældre fund fra SØ-Jylland, og arten antages derfor at leve nær sin NV-grænse i Danmark (Damgaard 1997). I løbet af det seneste årti er stavtæge imidlertid dukket op flere steder i Jylland (Tolsgaard 2002, 2004) og er tilmed fundet så langt mod nord som Thy og Skagen (Damgaard & Grønbjerg unpubl.). Det er dog vanskeligt at afgøre, hvorvidt de nye fund skyldes, at arten hidtil har været overset, eller om den for tiden undergår en spredning mod nordvest. Småsøerne i Læsø Klitplantage findes ikke på relativt nye detailkort (Dahl

Lokalitet	Kode	Lokalitetstype	Vand	Vegetation	Fisk	Ant vandtæge-arter	Ant. individer
Site	Code	Habitat type	Water	Vegetation	Fish	no. water bug spec.	no. individuals
Sneppekærsoen	SNK	Nygravet dam	Klarvandet	Rør, Fly, Sub	-	16	106
Horneks Sø	HOR	Nygravet sø	Klarvandet	Rør, Fly, Sub	<i>S. erythrophthalmus</i>	9	30
Krikandesøen	KRS	Nygravet dam	Grumset	Rør, Fly	<i>A. anguilla</i> , <i>S. erythrophthalmus</i>	12	61
Holtemmen, ostenden	HOO	Hedekær	Klarvandet	Fly	<i>G. aculeatus</i>	8	29
Dam på Holtemmenvej	HOV	Nygravet dam	Grumset	Fly	<i>P. pungitius</i>	10	27
Kringelron	KRR	Udtorrende dam	Brakvand	Ingen	-	2	43
Birkemose	BIM	Hedekær	Klarvandet	Rør, Fly, Sub	<i>C. auratus</i> , <i>S. erythrophthalmus</i>	6	23
Hedekær syd for Birkemose	HEK	Hedekær	Klarvandet	Fly, Sub	-	6	25
Dam ved Danzigmansvej	DAV	Nygravet dam	Klarvandet	Rør, Fly, Sub	<i>S. erythrophthalmus</i> , <i>G. aculeatus</i>	2	3
Lundbæk v. Skovvej	LUN	Bæk	Klarvandet	Ingen	-	1	32

Tabel 1. Læsø-lokaliteter undersøgt for vandtæger 23.-28. juli 2006. Rør = rørskov, Fly = flydebladsvegetation, Sub = submers vegetation.

Fisk: *Scardinius erythrophthalmus* = rudskalle, *Anguilla anguilla* = ål, *Gasterosteus aculeatus* = trepigget hundestejle, *Pungitius pungitius* = nispigget hundestejle, *Carassius auratus* = sølvkaruds, - = ingen observeret.

Water-bodies on Læsø island examined for water bugs July 23-28 2006. Rør=Reed, Fly=surface floating vegetation, Sub=submerged macrophytes. Hedekær=Heath moor; dam=pond; sø=lake; bæk=brook; nygravet=newly established; udtorrende=temporary. Klarvandet=clear water; grumset=unclear water; brakvand=brackish water. Fish: Scardinius erythrophthalmus = rudd, Anguilla anguilla = eel, Gasterosteus aculeatus = three spined stickleback, Pungitius pungitius = nine spined stickleback, Carassius auratus = goldfish, - =none observed.

Art/Lokalitet	SNK	HOR	KRS	HOØ	HOV	KRR	BIM	HEK	DAV	LUN	Total indiv.
<i>Mesovelia fuscata</i>	2m 3f	-	-	1n	-	-	-	-	-	-	6
<i>Hydrometra gracilentata</i>	2m 2f	1m	3m 6f 1n	1m 1f	-	-	-	-	-	-	17
<i>Microvelia reticulata</i>	1m 2f	-	1m 4f 1n	3m 8f 4 n	-	-	-	-	-	-	24
<i>Velia caprai</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12m 16f 4n	32
<i>Limnoporus rufoscutel.</i>	2m	-	1f	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Gerris odontogaster</i>	5m 7f 2n	1f	5m 3f	-	1f	-	3m 3f	4m 1f	-	-	35
<i>G. thoracicus</i>	-	-	-	-	-	2m 3f	1m	-	-	-	6
<i>Ranatra linearis</i>	2n	4n	1n	1n	-	-	-	-	-	-	8
<i>Nepa cinerea</i>	-	-	1m 1f	2n	-	-	-	-	-	-	4
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	15n	2m 2f 1n	3n	1n	1n	-	1n	-	2n	-	28
<i>Plea minutissima</i>	3n	-	5n	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Notonecta glauca</i>	1m 2f	2m 3f	1m 1f	-	1m 1f	-	-	2f	-	-	14
<i>N. obliqua</i>	4m 6f	2m 2f	1m	-	2f	-	1f	1f	-	-	19
<i>N. reuteri</i>	6f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Cymatia bonsdorffii</i>	1m	1f	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Corixa dentipes</i>	2f 4n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>C. punctata</i>	-	-	-	-	1f	-	-	2f	-	-	3
<i>Hesperocorixa castan.</i>	9m 23f	2m 5f	13m 5f	2f	1f	-	2m 1f	2m 10f	-	-	75
<i>H. limmaei</i>	1m	-	1m 3f	-	6m 7f	-	-	-	-	-	18
<i>H. sahlbergi</i>	-	-	-	-	2m 2f	-	-	-	-	-	4
<i>Stigara stagnalis</i>	-	-	-	-	-	15m 23f	-	-	-	-	38
<i>S. striata</i>	-	-	-	-	1f	-	-	-	-	-	1
<i>S. scotti</i>	3f	2f	-	1m 4f	1f	-	5m 6f	1m 2f	1m	-	26

Tabel 2. Fordeling af arter og individer af vandtæger på de 10 undersøgte lokaliteter (m: han(ner); f: hun(ner); n: nymfe(r)).

The total 2006-catch of water bugs on Læsø by species and site (cf. Table 1 for letter codes) showing number of individuals by sex (mf) and developmental stage (mf=adult; n=nymph).

1987), og da stavtæge ikke blev fundet på Læsø ved tidligere undersøgelser (Leth 1943; Jacobsen 1968; Damgaard 1997), er det sandsynligt, at arten er nyetableret på Læsø. For at undersøge sagen nærmere besøgte forfatteren derfor Læsø i sommeren 2006, dels for at bekræfte stavtægens aktuelle forekomst i Sneppekærsoen, dels for at undersøge om, hvorvidt andre vandtægearter med en lignende udbredelse i Danmark kunne findes på øen idag.

Metode

Læsøs vandtægefauna er undersøgt ved at sammenligne tidligere publicerede fund og dyr i museumssamlinger (Naturhistorisk Museum i Århus; Zoologisk Museum i København) med nye indsamlinger på øen. Under forfatterens besøg på Læsø i perioden 22-29. juli 2006 blev der indsamlet vandtæ-

ger på i alt 10 lokaliteter.

De fleste danske vandtæger har en enkelt generation om året, der er færdigudviklet hen på sommeren og overvintrer som voksne. Enkelte skjøteløbere og bugsvømmere har indskudt en ekstra sommergeneration, der udvikles hurtigt og giver ophav til den overvintrende generation. Åkandeløber og de to "gule rygsvømmere" *Notonecta lutea* og *N. reuteri* overvintrer som æg, og dværgbugsømmere, *Micronecta* spp. overvintrer som nymfer. Juli måned er derfor som regel ikke særlig oplagt til fangst af vandtæger, idet den overvintrende generation er uddøde, mens den nye generation primært er tilstede som nymfer, hvilket ofte vanskeliggør en nøjagtig artsbestemmelse. Da sommeren 2006 var meget varm, var en stor del af dyrene dog allerede forvandlede til voksne, da

indsamlingerne fandt sted.

Indsamlingsindsatsen blev koncentreret om den nordlige del af øen, især Læsø Klitplantage, fordi Sneppekærsoen og de andre nyetablerede søer og vandhuller ligger her. Til de nyetablerede søer må også regnes Horneks Sø, der heller ikke er med på tidligere kort (Dahl 1987), men som idag må regnes til øens mest vandrige sø med permanent vandstand. Foldgårdssoen var fuldstændig udtørret, og bevoksningen af urter og buske på den tidligere søbund indikerede, at søen havde været udtørret igennem lang tid. For at få arter med, der ikke er typiske for relativt nyetablerede lokaliteter, inddrog også Birkemose og en temporær vand-samling, begge beliggende i "Kærene", samt et hedekær ved Holtemmen nær nordkysten. Den delvist udtørrede Lundbæk midt på

Læsø blev inkluderet for at få karakteristiske vandløbsarter med, og en udtørrende brakvandsø ved Kringelrøn i øens SV-hjørne blev ligeledes undersøgt. Der blev i alt foretaget indsamlinger på 10 lokaliteter (Figur 1, Tabel 1), men kun Sneppekærsoen blev undersøgt mere end en gang. Figur 2 a-f viser udvalgte lokalitetstyper.

Hver lokalitet blev gennemfisket med en vandketcher, og indholdet hældt op i en hvid fotobakke, hvorefter det blev sorteret. Skøjteløbere og bækløbere på vandoverfladen blev målrettet indsamlet med ketcher, mens andre semiakvatiske tæger blev indsamlet ved at ryste bred- og flydebladsvegetation ud i fotobakken.

Da mange af de danske vandtæger ikke kan forveksles med andre arter, blev der som regel kun indsamlet et enkelt eller få og gerne fuldt udvoksede belægseksemplarer. For især bugsvømmere og de "gule rygsvømmere" blev alle voksne individer indsamlet, idet artsidentifikation her kræver brug af stereolup. Da fisk vides at have en betydelig negativ indflydelse på vandtægefaunaen (Savage 1989), blev deres eventuelle tilstedeværelse registreret, og belægseksemplarer forsøgt indsamlet til bestemmelse. Bestemmelsen af akvatiske tæger foregik efter Jansson (1996) og bestemmelsen af semiakvatiske tæger efter Andersen (1996).

De vandtæger, der skulle bruges til belægseksemplarer, blev aflivet og opbevaret i 96% ethanol, og samlingen er efter endt bearbejdning blevet deponeret på Naturhistorisk Museum i Århus. Tabel 2 viser fund af vandtæger på de 10 lokaliteter baseret på antal individer af hver art.

Resultater

Tabel 3 sammenligner fundene fra undersøgelsen i 2006 med ældre publicerede registreringer.

Stavtæge blev bekræftet i antal fra Sneppekærsoen, såvel som fra tre andre lokaliteter, og fem ikke tidligere registrerede arter af vandtæger blev fundet på Læsø, nemlig *Ilyocoris cimicoides*, *Notonecta obliqua*, *Plea minutissima*, *Hydrometra gracilenta* samt *Microvelia reticulata*.

De mest udbredte arter var *Ilyocoris cimicoides*, *Hesperocorixa castanea* og *Sigara scotti*, der alle blev fundet på 7 ud af de 10 lokaliteter. *Gerris odontogaster* og *Notonecta obliqua* blev hver fundet på 6 lokaliteter. *Ranatra linearis* og *Hydrometra gracilenta* på hver 4 lokaliteter. *Microvelia reticulata* og *Hesperocorixa linnaei* på hver 3 lokaliteter. *Mesovelia furcata*, *Limnoporus rufoscutellatus*, *Gerris thoracicus*, *Nepa cinerea*, *Plea minutissima*, *Cymatia bordsdorffii* og *Corixa punctata* blev hver fundet på 2 lokaliteter, mens *Velia caprai*, *Gerris thoracicus*, *Notonecta reuteri*, *Hesperocorixa sahlbergi*, *Sigara stagnalis* og *S. striata* hver blev fundet på kun 1 lokalitet.

De tre artsrigeste vandsamlinger var Sneppekærsoen med 16 arter, Krikandesøen med 12 arter, og den unavngivne dam på Holtemmenvej med 10 arter.

Med fundet af stavtæge i 2004, og de nye fund i den foreliggende undersøgelse, er antallet af vandtægearter på Læsø nu oppe på 26 ud af de 59 arter, der er registreret fra Danmark. Jacobsen (1968) rapporterede om *Gerris gibbifer* (23 ex.) fra en grøft (Lillestrøm) ved Østerby Havn; *Callicorixa praeusta* (18 ex.) fra tre forskellige småvande på den vestlige halvdel af øen, *Sigara limitata* (6 ex.) fra nogle branddamme vest for Byrum, og *Notonecta lutea* (1 ex.) fra Birkemosen. Damgaard (1997) bekræftede tilstedeværelsen af *Sigara distincta* og *S. lateralis* som allerede var angivet af Jacobsen

(1968), og rapporterede desuden om *Sigara nigrolineata* og *S. semistriata* (se Tab. 3 for detaljer om disse fund). Ingen af disse otte arter er siden blevet genfundet på øen, men med de mange forskellige typer vandsamlinger på Læsø er det sandsynligt, at flere af disse arter kan genfindes, især hvis der bliver indsamlet i august-september, hvor alle arter vil være tilstede som voksne individer.

Artsantallet for Læsø kan muligvis komme endnu højere op, idet flere af vore iøvrigt almindeligste og mest udbredte arter af vandtæger endnu ikke er blevet registreret, herunder almindelig skøjteløber (*Gerris lacustris* L. 1758), klitbugsvømmer (*Arctocorixa germari* Fieber 1848) og bugsvømmeren *Paracorixa concinna* (Fieber 1848), der alle er vidt udbredte arter og desuden kendt fra Anholt, der er langt mindre end Læsø og ligger endnu mere isoleret i Kattegat (Damgaard 1997).

Diskussion

I forbindelse med atlasundersøgelsen over Danmarks vandtæger konkluderede Damgaard (1997), at de fleste arters nuværende udbredelse skyldes økologiske forhold, såsom topografiske faktorer (vandsamlingens størrelse, dybde og beliggenhed ift. lignende levesteder), fysisk-kemiske faktorer (temperatur, pH og salinitet) samt biologiske faktorer (tilstedeværelsen af fjender og konkurrenter samt graden af tilvoksning). De oprindelige indvandringshistoriske forhold antages således kun at have betydning for udprægede vandløbsarter med ingen eller ringe spredningsevne over land (Damgaard 2005). Det er bemærkelsesværdigt, at nordjysk bækløber (*Velia saulii* Tamanini 1947) ikke er kendt fra Læsø. Oprindeligt henførte man det danske materiale af bækløbere til arten *V. currens* (Fabricius 1794), således også Leth (1943), men An-

Art/Species	Leth (1943)	Jacobsen (1968)	Damgaard (1997)	2006
Mesoveliidae				
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant & Rey 1852 (åkandeløber)		X		X
Hydrometridae				
<i>Hydrometra gracilentata</i> Horváth 1899 (lille skrædder)				X
Veliidae				
<i>Microvelia reticulata</i> Burmeister 1835				X
<i>Velia caprai</i> Tamanini 1947 (bækløber)	X	X		X
Gerridae (skøjteløbere)				
<i>Limnopus rufoscutellatus</i> Latreille 1807 (vandreskøjteløber)			X	X
<i>Gerris gibbifer</i> Schummel 1832 (vorteskojteløber)	X	X		
<i>Gerris odontogaster</i> Zetterstedt 1828 (tandet skøjteløber)		X	X	X
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel 1832 (gullbrystet skøjteløber)			X	X
Nepidae (skorpionstæger)				
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus 1758 (skorpionstæge)		X	X	X
<i>Ranatra linearis</i> Linnaeus 1758 (stavtæge)				X
Naucoridae (vandrovvere)				
<i>Ilyocoris cimicoides</i> Linnaeus 1758 (vandrovver)				X
Notonectidae (rygsvømmere)				
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus 1758 (alm. rygsvømmer)	X	X	X	X
<i>Notonecta lutea</i> Müller 1776		X		
<i>Notonecta obliqua</i> Thunberg 1787 (moserygsvømmer)				X
<i>Notonecta reuteri</i> Hungerford 1933		X		X
Pleidae (dværgrygsvømmere)				
<i>Plea minutissima</i> Leach 1817 (dværgrygsvømmer)				X
Corixidae (bugsømmere)				
<i>Cymatia bondsdorffii</i> C.R. Sahlberg 1819 (stor rovbugsvømmer)		X	X	X
<i>Callicorixa praeusta</i> Fieber 1848 (sortbenet bugsvømmer)		X		
<i>Corixa dentipes</i> Thomson 1869 (tandet bugsvømmer)		X		X
<i>Corixa punctata</i> Illiger 1807 (stor bugsvømmer)		X		X
<i>Hesperocorixa castanea</i> Thomson 1869		X		X
<i>Hesperocorixa limnaii</i> Fieber 1848	X	X	X	X
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> Fieber 1848		X		X
<i>Sigara (Halicorixa) stagnalis</i> Leach 1817 (brakvandsbugsvømmer)		X	X	X
<i>Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata</i> Fieber 1848			X ¹	
<i>Sigara (Retrocorixa) limitata</i> Fieber 1848		X		
<i>Sigara (Retrocorixa) semistriata</i> Fieber 1848			X ²	
<i>Sigara (Sigara) striata</i> Linnaeus 1758 (almindelig bugsvømmer)	X	X	X	X
<i>Sigara (Subsigara) distincta</i> Fieber 1848		X	X	
<i>Sigara (Subsigara) scotti</i> Douglas & Scott 1868		X	X	X
<i>Sigara (Vermicorixa) lateralis</i> Leach 1817		X	X	

X¹ "Læsø lok. II" uden nærmere angivelse, 2m, 1976, J. Plougmann leg., ZMUC.

X² Foldgårdssoen, 1m, 24.vii 1971, B. Mogensen leg., NM; dam ved Bangsbo, 1f, 7.v 1972, C.F. Jensen leg., NM 72/086.

Tabel 3. Oversigt over nyrapporterede fund af vandtæger fra Læsø fra litteraturen og denne undersøgelse ("2006").
List of newer records of water bugs from Læsø from literature and present survey (2006).

dersen & Kaiser (1964) demonstrerede, at de fleste individer skulle henføres til *V. caprai*, undtagen en del af materialet fra Vendsyssel, der bestod af *V. saulii*. Den isolerede danske forekomst af *V. saulii* i mange af Vendsyssels vandsystemer er et zoogeografisk mysterium, der antyder, at arten er indvandret fra Skandinavien, efter at Vendsyssel var blevet isoleret fra det øvrige land. Vendsyssel og Læsø har hængt sammen i Fastlandstiden for ca. 8.000 år siden, men efter den nuværende ø dukkede op af havet for ca. 2.000 år siden, er det altså kun *V. caprai* af de to arter, der formåede at indvandre til Læsø.

Hydrometra gracilentata og *Microvelia reticulata* er begge forholdsvis udbredte i Danmark, inklusive enkelte publicerede og adskillige nye fund fra det nordlige Jylland (Damgaard 1997, Damgaard & Grønbjerg upubl.). Men da begge arter er små og lever en kryptisk tilværelse langs kanten af søer og damme, er det sandsynligt, at de er blevet overset ved tidligere undersøgelser. Stavtæge, vandrøver og dværgrygsvømmer er hovedsagelig kendt fra landets SØ-egne (Damgaard 1997), mens blev ikke registreret under de topografiske undersøgelser af Thy og Læsø (Kaiser 1965, 1966; Jacobsen 1968). I de seneste år er netop disse tre karakteristiske arter blevet registreret adskillige steder i Nord- og Vestjylland (Damgaard & Grønbjerg upubl.) og nu også på Læsø. Den lige så karakteristiske moserygsvømmer er nu også registreret på Læsø. Arten kendes ellers kun fra tørvemoser i Sønderjylland samt klit- og hedesøer i Nord- og Vestjylland. Der foreligger imidlertid gamle fund fra Øerne (mere end 60 år på Bornholm, mere end 90 år på Lolland, mere end 100 år på Sjælland) (Damgaard 1997). Moserygsvømmers opdukken i søer på Læsø med kraftig plantevækst og en veludviklet bestand af småfisk,

sætter spørgsmål ved baggrunden for artens uddøen i det østlige Danmark, idet netop eutrofiering, tilgroning og udsætning af fisk har været regnet blandt hovedårsagerne til dens tilbagegang (Damgaard 1997).

Sameksistensen af disse fire karakteristiske arter i Sneppekærsoen, Krikandesøen og Horneks Sø har kun et enkelt beskrevet fortilfælde i Danmark, nemlig Bøllemosen i Jægersborg Hegn nord for København, hvor der dog ikke foreligger oplysninger om, at de er fundet samtidigt (Damgaard 2004). Bøllemosen rummer desuden den eneste kendte bestand på Sjælland af mosbugsvømmer (*Glaenocoris propinqua* Fieber 1860), der ligeledes er en art med typisk NV-udbredelse (Damgaard 1997). Da arten kræver stejle bredder samt et totalt fravær af fisk (Macan 1962, Henrikson & Oscarson 1978), er det ikke sandsynligt, at arten vil dukke op på Læsø. Til gengæld er bugsvømmeren *Sigara scotti* tilstede i alle undersøgte ferske søer og vandhuller undtagen Krikandedammen. Artens sameksistens med stavtæge, vandrøver og dværgrygsvømmer er hermed dokumenteret for første gang i Danmark.

Tørvemoser, råstofgrave og tempo-rære og nyetablerede vandsamlinger er blandt de mest artrige mht. vandtæger herhjemme, og med et maksimum på 16 arter kommer ingen af de undersøgte lokaliteter på Læsø antals mæssigt i nærheden af de 37 arter, der igennem tiden er registreret fra Bøllemosen (Damgaard 2004); de 32 arter meldt fra en mergelgrav ved Herning (Leth 1945), eller de 28 arter meldt fra Næstevand ved Lyngby i Thy (Kaiser 1965, 1966). Fornyeede indsamlinger på Læsø vil givetvis kunne øge antallet af registrerede vandtægearter. Det er samtidig kendt, at mange arter forsvinder fra nye vandhuller i forbindelse med akku-

mulering af organisk materiale og udvikling af bredvegetationen (Macan 1954; Savage 1989).

Den nylige opdukken af stavtæge, vandrøver og dværgrygsvømmer på Læsø indikerer, at disse arter for tiden undergår en kraftig spredning, og at det sandsynligvis skyldes det mildere klima, der har rykket deres udbredelsesgrænse mod nordvest. Det mildere klima er sikkert også baggrunden for, at andre arter af vandtæger er nyindvandret til Danmark, som rygsvømmeren *Notonecta viridis* Delcourt 1909 (Damgaard & Mahler 1995) eller genindvandret som skøjteløberen *Aquarius paludum* (Fabricius 1794) (Damgaard *et al.* 2000). Moserygsvømmer er i de seneste år dukket op i talrige vandsamlinger i Midtjylland (Damgaard & Grønbjerg upubliceret) og nu altså også på Læsø, som ligger endnu længere mod øst. Om dette så skyldes spredning af danske bestande mod øst, eller spredning af svenske og norske bestande mod vest og syd vides endnu ikke.

Hovedsagen er, at hvis det mildere klima varer ved, hvilket meget tyder på, så kan man begynde at udelukke ikke bare de indvandringshistoriske begrænsninger for vandtægernes udbredelse i Danmark, men måske også de klimatiske, idet nordvestgrænsen for deres udbredelse så vil være flyttet udenfor Danmarks grænser. Dette vil på sigt kunne give en væsentlig bedre forståelse for hvilke økologiske forhold, der betinger mange arters udbredelse samt for at vurdere effekten af de mange igangværende tiltag for at pleje og genetablere ferske vande.

Tak

Naturvejledere Kent Olsen og Lars Jørgen Grønbjerg takkes for oplysningen om fund af stavtæge i Sneppekærsoen, og naturvejleder Karin Krogstrup takkes for information

FLORA OG FAUNA

112. årgang

UDGIVET AF
NATURHISTORISK FORENING
FOR JYLLAND

REDAKTION:
JON FEILBERG (ANSV.)
JENS REDDERSEN
HANS-HENRIK SCHIERUP

ÅRHUS

2006

Artikler

- E.G. Jensen: En faunistisk undersøgelse af græshopper ved de sjællandske kyster .. 13
- Carl Chr. Kinze: Første danske stranding af Brydeshval (*Balaenoptera brydei*) - ved Kyndby i Isefjord 61
- * Frank Gert Larsen & Peter Wiberg-Larsen: Udbredelse og hyppighed af Tykskallet Malermusling (*Unio crassus* Philipson, 1788) i Odense Å-systemet 89
- Sussie Pagh, Frank Jensen, Claus Ditlefsen & Toke Skytte: Udbredelse og hyppighed af Iberisk Skovsnegl (*Arion lusitanicus*) i Danmark 1998 og 2003 67
- Jens Reddersen: Effekter på floraen ved tilgroning af beskyttede strandoverdrev med Rynket Rose (*Rosa rugosa* Thunb.) 75
- Thorkild S. Steenberg: Undersøgelse af dyreliv i vandhuller på Vestereng, Århus - med fokus på encellede og små flercellede organismer 1
- Peter Wiberg-Larsen: Lysfældefangst af vårfluer (Trichoptera) fra Selbjerg Vejle – med første danske fund af *Limnephilus pati* O'Connor 1980 101

Konference: Nationalparkernes skove

- Bent Agerskov: Den nationale følgegruppens arbejde 25
- Henning Enemark: Friluftsrådets synspunkter 32
- Jesper Fredshavn: Metoder til vurdering af biodiversitet i vore skove 35
- Thomas Færgemann: Nationalparker og de grønne interesser 29
- Eigil Holm: Bier i vore skove 39
- Esben Møller Madsen: Nationalparker - et skalkeskjul for kommercielle interesser 43
- Jens Kristian Poulsen: Dansk skovforenings synspunkter 47
- Karsten Thomsen: Selvplejende skovnatur - om naturrig skovforvaltning med gnav og uden sav 51

Nye Naturbøger

- Efter side 24
- Efter side 88

* Der mangler en tabel i denne artikel. Den komplette artikel kan ses på www.floraogfauna.dk

Mindre meddelelser

- Thomas Secher Jensen & Julie Dahl Møller: Fund af vintersovende birkemus (*Sicista betulina*) 11
- Philippe Provençal og Allan Iversen: Observation af Spidshalet Langebarn (*Lumpe-nus lampraeteformis*) i strandzonen ud for Moesgård Strand 99
- Nanna Ryssel Ramsgaard og Jens Tang Christensen: Bisamrotten (*Ondatra zibethicus*) i Danmark: Status 2005 20
- Jens Reddersen: Effekt af Iberisk Skovsnegl (*Arion lusitanicus*) på floraen i den beskyttede naturtype aske/ellesump 111

Bog anmeldelser

- Bog anmeldelse (Jens Reddersen): Jens Overgaard Christensen: Gyldendals Guide til fuglene ved sø og eng 73
- Bog anmeldelse (Jon Feilberg): Eigil Holm: Mikroskopi i biologi 110
- Bog anmeldelse (Jon Feilberg): Signe Frederiksen, Finn N. Rasmussen & Ole Seeberg: Dansk Flora 115

Modtagne publikationer

- Jan Sten Andersen & Torben Hviid (eds): Røddlistede mosser og laver i Storstrøms Amt - Storstrøms Amt 2006
- Niels Faurholdt: Røddlistede planter i Storstrøms Amt - Storstrøms Amt 2006
- Søren Flott, Sanne Gram & Jørgen Ullerup: På jordomrejse med Galathea 3 - Vor tids største danske opdagelsesrejse. København-CapeTown. Jyllands Postens Forlag.
- Dan Hjort (ed.): Røddlistede ferskvandsdyr i Storstrøms Amt - Storstrøms Amt 2006
- Torben Hviid (ed.): Røddlistede padder og krybdyr i Storstrøms Amt - Storstrøms Amt 2006
- Naturrådet: Skelettet i landskabet - EF's habitatdirektiv og dansk naturforvaltning
- Steen Ulnits: Havørred - Gyldendal 2006

Andet

- Generalforsamlingsreferat 84

Indkaldelse til generalforsamling lørdag d. 12. maj 2007 kl. 10 med efterfølgende ekskursion til Vejlerne

Mødested: Bygholmdæmningen, P-plads ved udstillingen kl. 10,00

Foreningen er vært ved morgenkaffe.

Dagsorden efter lovene.

Derefter ekskursion til Bygholm Vejle under ledelse af Hans Henrik Schierup. Medbring kikkert, frokost, gummi-støvler og varmt tøj.

Mellem Østerild og Fjerritslev ligger Danmarks største naturvidenskabelige reservat, der med ca. 6.000 ha er et enestående kulturbetinget vådområde. Og reservatets historie er lang og dramatisk. I sin naturtilstand var Vejlerne to adskilte lavvandede fjordarme adskilt af morænehalvøen Hannæs. Begge områder var rige på fisk – og fugleliv, værdsat af befolkningen fra de ældste tider. Derom vidner gravhøjene på Hannæs.

Som det var tilfældet i adskillige fjordarme rundt om i landet, efter tabene af land i 1864, så man i Vejlerne en mulighed for inddæmning og tørlægning af store arealer med dyrkning for øje. Og i 1861 udstedtes den første koncession på udtørring af Bygholm Vejle. Koncessionen skiftede hænder adskillige gange og ejedes af en engelsk entreprenør før der skete noget for alvor. Bygholmdæmningen blev bygget med trillebøre og vandet udpumpet. Og i 1871 påbegyndtes udplantningen af Kryb-Hvene. Projektet så lovende ud indtil 1874, da en storm gennembrød dæmningen indefra, og et par dage efter nedbrød en orkan fra SV dæmningen flere steder ude fra Limfjorden. Herefter lå arbejdet stille til

1874, hvor et nyt engelsk konsortium overtog koncession og ejerskab.

Dæmningen blev genopført i 1876 – denne gang med dampkraft. Det kørte af det lange er imidlertid, at der ikke var økonomi i at fortsætte vedligehold og pumpning af områderne, der efterhånden omfattede såvel vejlerne vest for Hannæs som vejlerne øst for. Vejlerne kom til at henligge uden drift, men med afvanding ved pumpning gennem de opførte sluser.

I 1912 blev Vejlerne købt af et dansk konsortium og i 1916 ophørte udpumpningen. For konsortiet hvilede økonomien på jagt, fiskeri, græsning og rørskår. Ejerne lod Vejlerne frede i 1958, og i 1960 blev området udpeget som landets største naturvidenskabelige reservat. I 1965 blev en ny centralsluse, hvorigennem Bygholm Vejle, Lund Fjord og Selbjerg Vejle med Glombak afvandedes. Samtidig førtes hovedvej A1 over Bygholmdæmningen.

Indtil 1993, hvor Aage V. Jensens fonde erhvervede Vejlerne, var de eneste oplysende opslag ved Vejlerne skilte med teksten: Videnskabeligt reservat, adgang forbudt. Efter ejer-

skiftet er der opført 6 fugletårne fordelt i såvel de østlige vejler som i de vestlige. Desuden er der opført et naturcenter med P-plads på Bygholmdæmningen. Jagten på Vejlerne er nu ophørt, men der finder stadig fiskeri, græsning og rørskår sted. Fiskeriet, der tidligere især var efter ål, er ikke stort, og rørskår som økonomisk faktor er i hård konkurrence med importerede rør. Rørskåret på de ca. 2.000 ha rørskov er dog vigtigt at opretholde for at hindre successionens næste trin, der er pilekrat. Græsningen, der udledes, og specielt finder sted i den sydlige del af Bygholm Vejle, er nødvendig for at hindre opvækst af Tagrør, som vil være til stor skade for de talrige vadefugle.

Om fuglelivet i Vejlerne, der udover arealets størrelse og landskabelige diversitet, åbne vandområder, rørskov og strandenge, der er det betagende ved et besøg i Vejlerne, kan der findes oplysninger om på internettet.

Hans-Henrik Schierup

Kilder:

Historisk Aarbog for Thisted Amt, 1909: Aage V. Jensens Fonde; Skov – og Naturstyrelsen.



Figur 2a-2f. Nogle af undersøgelsens lokaliteter: a) Snekpekærsoen (SNK), b) Krikandesøen (KRS), c) Østenden af Holtemmen (HOØ), d) udtørrende dam ved Kringelrøn (KRR), e) Birkemose (BIM), f) Dam ved Danzigmansvej (DAV). Foto: Jakob Damgaard.

Some of the investigated ponds/lakes (cf. Table 1). Photo: Jakob Damgaard.

om småsøerne i Læsø Klitplantage. Henrik Carl fra Zoologisk Museum takkes for hjælp til bestemmelse af ferskvandsfisk og Birthe Jacobsen, Naturhistorisk Museum takkes for oplysninger om ældre fund af vandtæger på Læsø. Afdelingsleder dr. phil. Børge Schjøtz-Christensen og fru Kit Schjøtz-Christensen Mindefond takkes for økonomisk støtte til undersøgelsen af vandtæger på Læsø.

Citeret litteratur

- Andersen, N.M. & Kaiser, E.W. 1964: Om *Velia caprai* Tam. og *V. saulii* Tam. I Danmark (Hemiptera-Veliidae). - Flora og Fauna 70: 93-99.
- Andersen, N.M. 1996: Heteroptera, Gerromorpha, Semiaquatic Bugs – I: A. Nilsson (red.), Aquatic Insects of Northern Europe bd.1, Apollo Books, s. 77-90.
- Dahl, K. 1987: Fredede områder og statsskove i Danmark. – Danmarks Naturfredningsforenings Forlag.
- Damgaard, J. 1997: De danske vandtægters udbredelse og status (Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) - Ent. Medd. 65: 40-108.
- Damgaard, J. 2004: Bøllemosens enestående vandtægefauna (Insecta – Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) - Flora og Fauna 110: 137-145.
- Damgaard, J. 2005: Distribution, phenology and conservation status of three rare water bugs: *Aquarius najas* (De Geer, 1773), *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) and *Sigara hellensii* (C.R. Sahlbergi, 1819) from lotic waters in Denmark. - Ent. Medd. 73: 25-38.
- Damgaard, J., Andersen, N.M. & Mahler, V. 2000: Skøjtøløberen *Aquarius paludum* (Fabricius) fundet i Sønderjylland – Ent. Medd. 68: 63-65.
- Damgaard, J. & Mahler, V. 1995: To nye danske vandtæger. - Ent. Medd. 63: 101-105.
- Henrikson, L. & Oscarson, H. 1978: Fish predation limiting abundance and distribution of *Glaenocoris p. propinqua*. - Oikos 31: 102-105.
- Jacobsen, J.H. 1968: Fund af vandtæger på Læsø (*Heteroptera aquatica*). - Flora og Fauna 74: 52-54.
- Jansson, A. 1996: Heteroptera, Nepomorpha, Aquatic Bugs. – I: A. Nilsson (red.), Aquatic Insects of Northern Europe bd.1, Apollo Books, s. 91-103.
- Kaiser, E.W. 1965: Hansted-Reservatets Entomologi. 13. Vandtæger (Heteroptera aquatica). - Ent. Medd. 30: 301- 304.
- Kaiser, E.W. 1966: Vandtæger (Heteroptera aquatica) i Thy. Zootopografiske undersøgelser i Thy, 10. – Flora og Fauna 72: 43-78.
- Leth, K.O. 1943: Die Verbreitung der dänischen Wasserwanzen – Ent. Medd. 23: 399-419.
- Leth, K.O. 1945: En god vandtægelokalitet. - Flora og Fauna 51: 41-43.
- Lomholdt, O. 1972: Entomologiske undersøgelser på Læsø. - Ent. Medd. 40: 33-44.
- Macan, T.T. 1954: The Corixidae of some Danish lakes. - Hydrobiologia 6: 44-69.
- Macan, T.T. 1962: Why do some pieces of water have more species of Corixidae than others? - Arch. Hydrobiol. 58: 224-232.
- Pedersen, E.T. 1972: Insekterne på Læsø. – I: Johansen, H. (red.), Kattegatøen Læsø - naturen og mennesket. Lingo Remmer Paperhandel, Byrum, Læsø. 2. udg. s. 79-100.
- Savage, A.A. 1989: Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera. A key with ecological notes. - Sci. Publ. Freshw. Biol. Ass. 50: 173 pp.
- Tolsgaard, S. 2002: Et uventet fund af stavtægen (*Ranatra linearis* L.) fra Vejlbø Mose ved Silkeborg - Flora og Fauna 108: 10.
- Tolsgaard, S. 2004: Nye fund af stavtægen *Ranatra linearis* (L.) og andre vandtæger (Heteroptera: Nepomorpha) - Flora og Fauna 110: 11.

Amøbefaunaen i seks østjyske vandhuller: heliozoer, skal- og trådamøber samt nøgne amøber inddelt efter et nyt formgruppesystem

Thorkild S. Steenberg¹

Amoeba fauna in six small ponds in E-Jutland, Denmark: heliozoa, testate and filose amoebae and naked amoebae classified by morphotypes

During a three years study, a total of 34 amoeba taxa was found in 261 samples from six small ponds in the countryside around Aarhus, Denmark. Each sample included subsampling from bottom sediment, vegetation and water surface, though not evenly distributed on ponds, seasons and years. All amoebae were studied and photographed using brightfield and phasecontrast microscopy but only recorded as present/absent. Identification of naked amoebae (Gymnamoebae) is difficult. Thus, in this study, Smirnov & Brown's (2004) classification system based on amoeba morphotypes, i.e. locomotive forms of the naked amoebae, is introduced and used for the first time in Denmark.

Testate amoebae were found with the highest frequencies; heliozoa and naked amoebae occurred with almost equal but lower frequencies. The number of species (taxa) continued to increase during the three year study and it is estimated that continued sampling might result in c. 60 species (taxa) after 5-6 years. The conclusion is, that the use of locomotive forms is highly recommended, instead of a very uncertain identification to species or genera. In this way, it is possible to obtain valuable information of the amoeba fauna of freshwater ponds – using only brightfield and phase-contrast microscopy and without the laborious use of cultivation and colouring techniques.

Key words: naked amoebae, heliozoa, testate amoebae, locomotive form, pond, mophotype, investigation period

Amøber findes overalt, og de er meget mere almindelige end simple faunaundersøgelser med almindelig lysmikroskopi viser. Især små nøgne amøber bliver let overset med lysmikroskopi, da der ikke er mange i en prøve, og de kun bevæger sig trægt; desuden er de næsten farveløse og med ringe kontrast til omgivelserne. En sikker iagttagelse og korrekt bestemmelse kræver

ofte, at amøberne dyrkes i ophobningskultur og undersøges i elektronmikroskop (Page 1976, Anderson 1997, Smirnov & Brown 2004). Undersøgelser af amøbefaunaen i danske vandhuller er meget sjældne; siden Wesenberg-Lund (1952) kender forfatteren således ingen publikationer udover Wilmansens (1982) fund af en ny art *Chaos*.

Amøbernes betydning i økosystemerne bliver langsomt erkendt, efterhånden som man får bedre skøn over deres hyppighed, økologiske variation, udbredelse og vækstpotentiale (Arndt 1993; Anderson & Rogerson 1995; Anderson 1997; Smirnov 2003a,b). Ved at gentage prøvetagningen mange gange samme sted kan man ofte få et mere realistisk billede af forekomsten af amøber (Smirnov 2003b; Smirnov & Brown 2004), selv om det optimale stadig er både lang tids prøvetagning og dyrkning.

I ferskvand findes fire hovedtyper af amøber: nøgne amøber (Lobosea, Gymnamoebia), trådamøber (Filosea), skalamøber (Lobosea, Testacealobosia, Arcellinida) og soldyr (Heliozoa). Amøbernes størrelse varierer fra 10 til 1000 µm. De mest karakteristiske skalamøber, trådamøber og soldyr kan bestemmes til slægt ved hjælp af lysmikroskop. Den korrekte identifikation af nøgne amøber kræver derimod renkultur og detaljerede elektronmikroskopiske undersøgelser (Smirnov & Brown 2004). Selv da er identifikation enten kun for et fåtal af eksperter eller generelt usikker pga. uklar definition af amøbernes taxonomiske forhold (Page 1976 & 1987, Corliss 1994). For at undgå at faunaundersøgelser stranded på problemet med at bestemme nøgne amøber, har Smirnov & Brown (2004) foreslået et formgruppesystem baseret på amøbernes bevægelsesform ("locomotive form"), som her for første gang afprøves i en dansk undersøgelse.

Formålet med denne undersøgelse er derfor at vise hvor mange og hvilke typer af amøber, der kan findes alene ved direkte lysmikroskopi af vandprøver fra en række danske (østjyske) vandhuller, og – gennem længere tids prøvetagning

¹Ladefogedvej 15 8200 Århus N. E-mail: thorkild.steenberg@skolekom.dk

Boks 1: Formgruppeinddeling af nøgne amøber (Smirnov & Brown 2004)

Morphotypes of naked amoebae, adapted after Smirnov & Brown (2004)

A - Manglegrenet (polypodial): Flere tydeligt adskilte pseudopodier af forskellig størrelse. Store amøber 100-1000 μm (*Amoeba*, *Chaos*, *Deuteramoeba*, *Polychaos*).

B - Lige-grenet: En variant af "manglegrenet" form med aflang celle og færre, kortere pseudopodier. Der er tydelige rynker i siderne af cytoplasmaet. Flere, men ikke alle, mangle-grenede amøber kan antage den lige-grenede form i hurtig bevægelse. Store amøber 100-1000 μm (*Amoeba*, *Chaos*, *Polychaos*).

C - Ugrenet: Ét pseudopodium (monopodial), kroppen cylindrisk uden rynker i siderne; bred eller smal gennemsnitlig front. Generelt mindre end de lige-grenede; bevægelsesmønstret er mere ensartet. 10-200 μm (*Deuteramoeba*, *Hartmanella*, *Trichamoeba*, *Saccamoeba*, *Amoeba*).

D - Eruptiv: Ikke-flad amøbe med kun ét pseudopodium (monopodial). Cytoplasmastrømning er ujævn (eruptiv), hvor korte udbrud af hurtig dannelse af det ledende pseudopodium efterfølges af pauser, hvori amøben ikke viser aktivitet. 15-100 μm (*Vahlkampfia*, *Naegleria*, *Acrasis*).

E - Flabellat: Flade, uregelmæssigt trekantede celler med fremtrædende hyaloplasma i forenden. Uregelmæssig forkant. Aldrig subpseudopodier. Små amøber, 5-25 μm (*Stachyamoeba*, *Rosculus*, *Guttulinopsis*).

F - Linseagtig: Linseagtig profil og ryggsiden dækket med et tyndt, stift hylster. Granuloplasma samlet i en central klump - eller forskudt mod bagenden - omgivet af en rand af hyaloplasma. 12-200 μm (*Cochliopodium*, *Gocevia*, *Paragocevia*).

G - Flamellat: Aflange til halvcirkelformede amøber. Flad, eller kun den forreste del af amøben afladet. Subpseudopodier eller bugter fra forenden eller fra hyaloplasma i siderne (*Flamella*, *Gocevia*).

H - Stribet: Flad, aflang eller afrundet amøbe med næsten parallelle folder på ryggsiden. 30-200 μm (*Thecamoeba*).

I - Rynket: Flad, aflang eller afrundet amøbe med mange uregelmæssige rynker på ryggsiden (*Thecamoeba*).

J - Tungeformet: Flad, aflang, glat amøbe uden hverken folder eller rynker (*Dermamoeba*, *Platyamoeba*, *Sappinia*).

K - Lanceformet: Lancetlignende amøber med afladede sider og uden hverken folder eller rynker (*Paradermamoeba*).

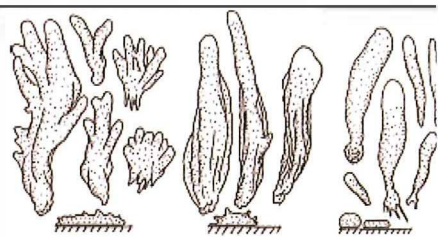
L - Vifteformet: Afladet, vifteformet, halvcirkelformet eller spatelformet amøbe uden subpseudopodier. Bred, glat hyalin front. Ret små amøber 10-80 μm (*Vannella*, *Platyamoeba*, *Pessonella*).

M - Mayorellatype: Aflang til uregelmæssigt trekantet amøbe med en smal, men tydelig afsat kant i siderne og fortil af hyaloplasma. Afundede koniske pseudopodier og subpseudopodier. Amøberne bevæger sig oftest som en helhed uden retningsbestemte pseudopodier. 12-350 μm (*Mayorella*).

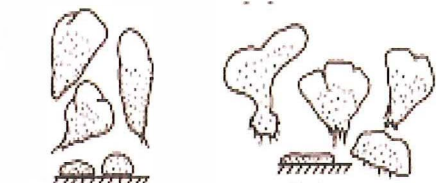
N - Fingergrenet: Uregelmæssigt trekantede amøber med tydelig, bred hyalin front. Karakteristiske fingerformede, hyaline subpseudopodier af forskellig længde - flest fra det forreste hyaloplasma. 30-100 μm (*Korotnevella*).

O - Trådgrenet: Uregelmæssigt trekantede amøber med korte, spidse eller lidt mere afrundede, hyaline subpseudopodier (evt. forgrenede) fra alle sider af cellen. 15-30 μm (*Vexillifera*, *Acanthamoeba*, *Protacanthamoeba*, *Filamoeba*, *Echinamoeba*).

P - Netformet: Flade, forgrenede - netformede celler (*Rhizamoeba*, *Leptomyxa*, *Gephyramoeba*).



A. Manglegrenet B. Lige-grenet C. Ugrenet



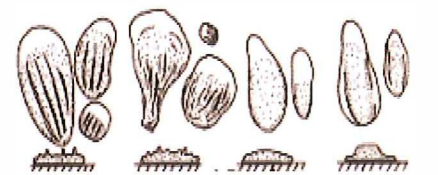
D. Eruptiv

E. Flabellat

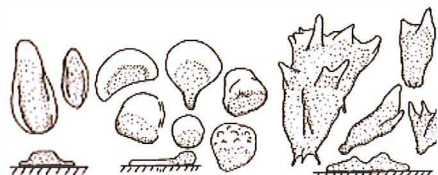


F. Linseagtig

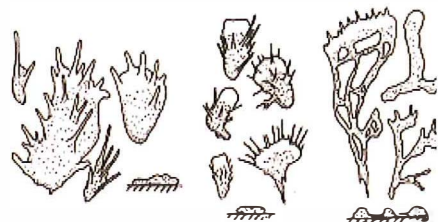
G. Flamellat



H. Stribet I. Rynket J. Tungeformet



K. Lanceform. L. Vifteform. M. Mayorella



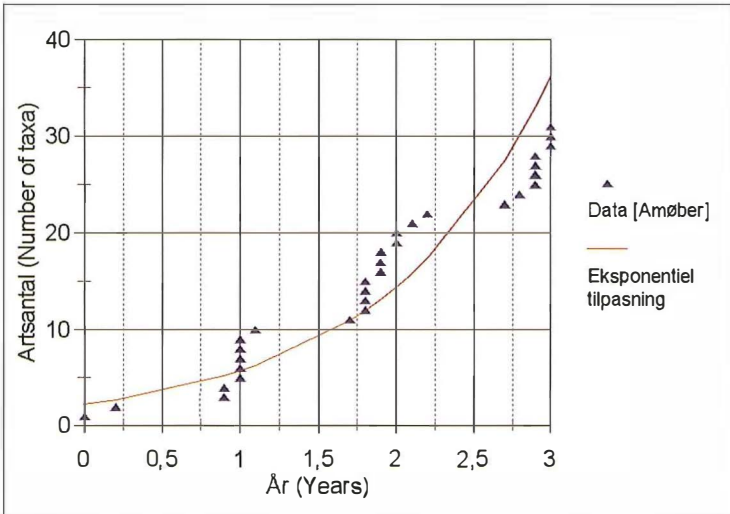
N. Fingergrenet O. Trådgrenet P. Netformet

Frekvens i % af antal prøver (Frequency)

Vandhulsgruppe (Group of ponds)	number of taxa	A1,A2,B (n=177)	M1,M2 (number of samples) (n=28)	C (n=56)	alle 6 (n=261)
Heliozoer (Heliozoa)					
<i>Acanthocystis spp.</i>	2	5,1	3,6	0	3,8
<i>Actinophrys spp.</i>	2	2,3	14,3	1,8	3,4
<i>Actinosphaerium eichhorni</i>	1	1,1	0	0	0,8
<i>Chlamydaster sp.</i>	1	0,6	0	0	0,4
<i>Heterophrys sp.</i>	1	2,3	0	0	1,5
<i>Oxnerella sp.</i>	1	1,1	0	0	0,8
<i>Raphidocystis sp.</i>	1	0	0	1,8	0,4
Ukendt heliozo	1	1,1	0	0	0,8
	10	14	18	4	12
Skalamøber (Testacealobosia)					
<i>Arcella spp.</i>	2	28,8	35,7	1,8	23,8
<i>Centropyxis sp.</i>	1	14,7	10,7	0	11,1
<i>Diffugia spp.</i>	2	33,9	42,9	0	27,6
	5	77	89	2	63
Nøgne amøber (Gymnamoebia)					
Nøgen amøbe; type A-B	3-4	4	0	0	2,7
Nøgen amøbe; type C	1	2,3	0	0	1,5
Nøgen amøbe; type D	1-2	0,6	0	0	0,4
Nøgen amøbe; type K	1-2	0,6	0	0	0,4
Nøgen amøbe; type L	1	0,6	0	0	0,4
Nøgen amøbe; type M	2	0,6	0	1,8	0,8
Nøgen amøbe; type N	1	1,1	0	3,6	1,5
Nøgen amøbe; type O	1-2	0	0	1,8	0,4
<i>Pelomyxa sp.</i>	1	1,1	0	0	0,8
Amøbe med alger	1	0,6	0	0	0,4
	14	11	0	7	9
Trådamøber (Filosea)					
<i>Nuclearia sp.</i>	1	1,7	0	0	1,1
<i>Assulina sp.</i>	1	0,6	0	0	0,4
<i>Vampyrella sp.</i>	1	1,7	0	0	1,1
<i>Diplophrys sp.</i>	1	1,1	0	0	0,8
	4	5	0	0	3
Ubestemte (not identified)					
Amøbe ukendt	1-2	0,6	0	0	0,4
Stjerneamøbe	1	2,3	0	0	1,5
	2	3	2	2	2

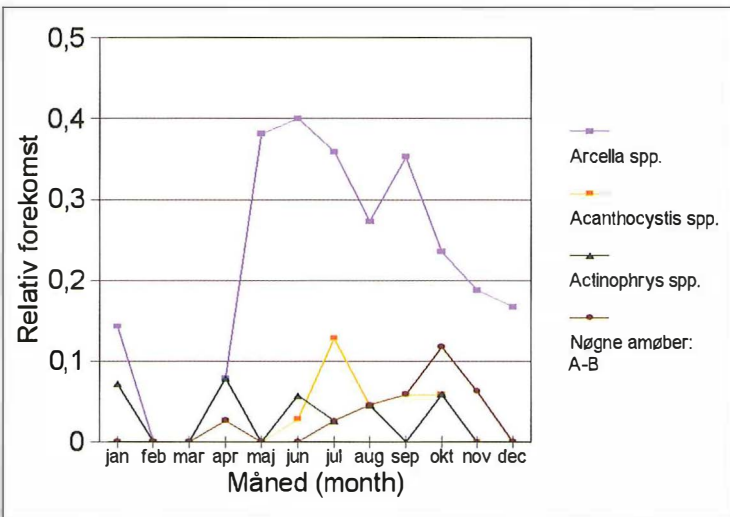
Tabel 1. Amøber i de tre vandhulsgrupper med angivelse af frekvens i % af antal prøver. Antal taxa er vist i kolonne 2 (jvf. figur 3-6).

Frequency of amoebae found in the three groups of ponds. Number of taxa is indicated in column 2 (cf. figures 3-6).



Figur 1. Samlet artsantal som funktion af tid og antal prøver (år refererer til år fra undersøgelsens start). Den eksponentielle tilpasning viser, at artsantallet ikke er stabiliseret efter de tre år.

Number of amoebae-taxa versus time, i.e. years from investigation start. The exponential regression shows, that the total number of taxa has not been reached in the three-year investigation period.



Figur 2. Årstidsfordeling af udvalgte eksempler fra de fire amøbegrupper (relative værdier).

Seasonal distribution of representatives within the four categories of amoebae (relative counts).

– at følge amøbefauna og artsantal over tid. Samtidig er det formålet af afprøve og demonstrere det omtalte formgruppesystem – forhåbentlig til inspiration for andre, der gerne vil arbejde med denne lidt kendte dyregruppe. Ved brug af formgruppesystemet bør man lave illustrationer og/eller beskrivelser af de fundne nøgne amøber, således at eksperter efterfølgende – om ønsket – kan identificere amøberne til slægt eller art.

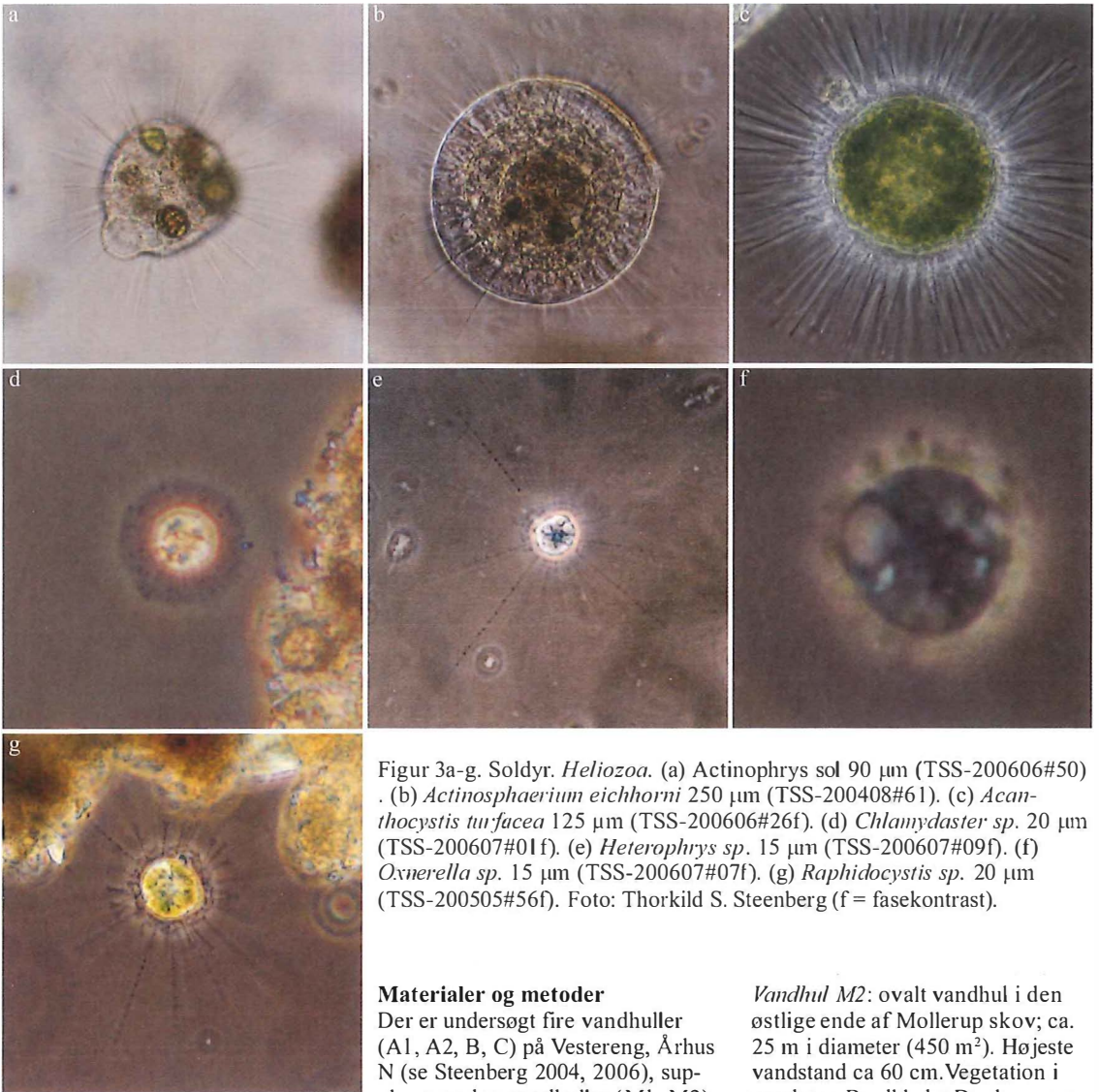
Amøbetyper

Da kendskabet til amøber ikke er udbredt, gives her en oversigt (jvf. også artiklens illustrationer). Smirnov & Browns (2004) formgruppesystem er en revideret udgave af et system lanceret af Smirnov & Goodkov (1999). Nøgne amøber optræder i tre former (foruden encytering, som dog kun findes hos nogle amøber):

- Svømmestadium (stjerneformet eller afrundet form, som amøben indtager, når den forstyrres eller optræder planktonisk, se figur 6j)
- Hvilestadium (ukarakteristisk form i ikke-retningsbestemt bevægelse eller efter forstyrrelse)
- Bevægelsesform ("locomotive form", karakteristisk form, som amøben antager i retningsbestemt bevægelse jvf. Page (1976)).

Det er denne sidste, bevægelsesformen, som er karakteristisk og derfor benyttes til formgruppeinddeling (boks 1).

De fleste amøber udsender *pseudopodier*, som medvirker i bevægelsen; nogle amøber har tillige *subpseudopodier*, som er forskelligt formede gennemsigtige fremspring fra cellen, men som ikke medvirker i bevægelsen. Når amøben bevæger sig, kan cytoplasmaet tydeligt adskilles i to



Figur 3a-g. Soldyr. *Heliozoa*. (a) *Actinophrys sol* 90 μm (TSS-200606#50). (b) *Actinosphaerium eichhorni* 250 μm (TSS-200408#61). (c) *Acanthocystis turfacea* 125 μm (TSS-200606#26f). (d) *Chlamyaster sp.* 20 μm (TSS-200607#01f). (e) *Heterophrys sp.* 15 μm (TSS-200607#09f). (f) *Oxnerella sp.* 15 μm (TSS-200607#07f). (g) *Raphidocystis sp.* 20 μm (TSS-200505#56f). Foto: Thorkild S. Steenberg (f = fasekontrast).

Materialer og metoder

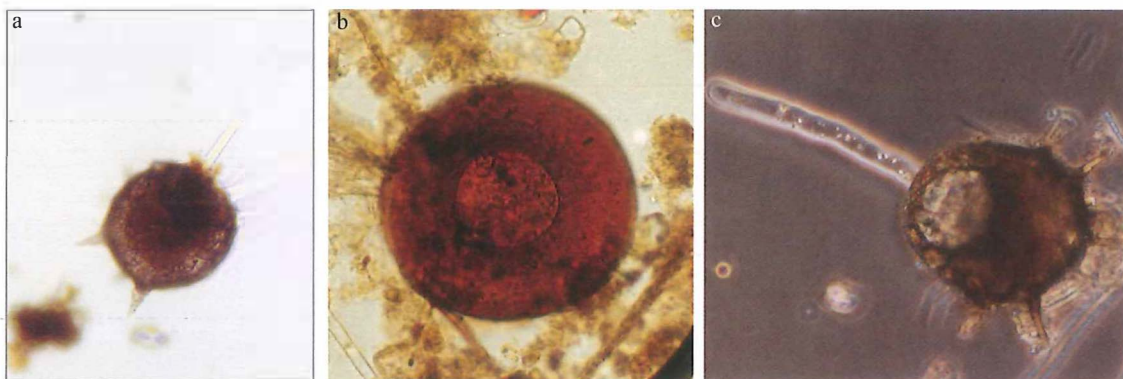
Der er undersøgt fire vandhuller (A1, A2, B, C) på Vestereng, Århus N (se Steenberg 2004, 2006), suppleret med to vandhuller (M1, M2) i Mollerup skov, Århus N.

Vandhul M1: cirkulært-ovalt vandhul i den nordlige ende af Mollerup skov; ca. 30 m i diameter (680 m^2), vandstanden variabel (ca. 0,5-1,5 m), men aldrig udtørret. Vegetation i vandet er Bredbladet Dunhammer (*Typha latifolia*), Alm. Sumpstrå (*Eleocharis palustris*) og Nikkende Star (*Carex acuta*).

Vandhul M2: ovalt vandhul i den østlige ende af Mollerup skov; ca. 25 m i diameter (450 m^2). Højeste vandstand ca 60 cm. Vegetation i vandet er Bredbladet Dunhammer, Alm. Sumpstrå, Sø-Kogleaks (*Schoenoplectus lacustris*), Vej-bred-Skeblad (*Alisma plantago-aquatica*) og Svømmende Vandaks (*Potamogeton natans*).

Ingen af vandhullerne har afløb eller tilløb, og vandforsyningen er udelukkende regnvand og grundvand. Vandhul A1 og M1 er permanent vandfyldte, medens A2, B, C og M2 er tidvis udtørrende.

typer: a) gennemsigtig *hyaloplasma*, som danner en gennemsigtig (hyalin) front eller ligger langs siden af amøben og b) resten af cytoplasmaet, som indeholder forskellige korn, krystaller m.m. og derfor kaldes *granuloplasma*. Amøbens bagende - *uroidet* - kan være udformet på forskellig måde, som også er karakteristisk for de forskellige formgrupper.



Figur 4a-c. Skalamøber. *Testate amoebae*. (a) *Diffflugia* sp. 90 µm (TSS-200606#08). (b) *Arcella* sp. 150 µm (TSS-200612#22). (c) *Centropyxis* sp. 150 µm (TSS-200408#21f). Foto: Thorkild S. Steenberg (f= fasekontrast).

Vandhul A1, A2, B og C er regelmæssigt undersøgt 1-4 gange pr. måned fra juli 2003 til juli 2006; i alt 232 prøver. Vandhul M1 er undersøgt med 1-3 måneders mellemrum fra december 2003 til juli 2006; i alt 22 prøver. Vandhul M2 er undersøgt 1-2 gange pr. måned april-juli 2006; i alt 7 prøver. Total antal prøver 261.

Ved hver prøvetagning er der i vandhullet indsamlet en vandprøve i et cylindrisk prøveglas (munding 5,5 cm; rumfang 450 ml), bestående af ca. 200 ml prøve af vandet fra bund, overflade og vegetationsdække. Delprøver (50-100 µl) er undersøgt i mikroskop (lysfelt og fasekontrast) for amøber (og andre protozoer). Der er kun anvendt direkte mikroskopi af levende materiale, men ingen dyrkning eller farvning. Der er ikke foretaget tællinger, kun registreret tilstedeværelse. De fleste af amøberne er fotograferet, jvf. figur 3-6. Mikroskopering er foretaget samme dag som prøvetagning. Der henvises til Steenberg (2006) for en mere detaljeret beskrivelse.

Nøgne amøber er bestemt til formgruppe (jvf. boks 1), medens øvrige amøber er bestemt til slægt efter Page (1976), Patterson (1996) og

Streble & Krauter (2002). I det følgende bruges ordet "taxon" som fællesbetegnelse for art, slægt og formgruppe.

Resultater

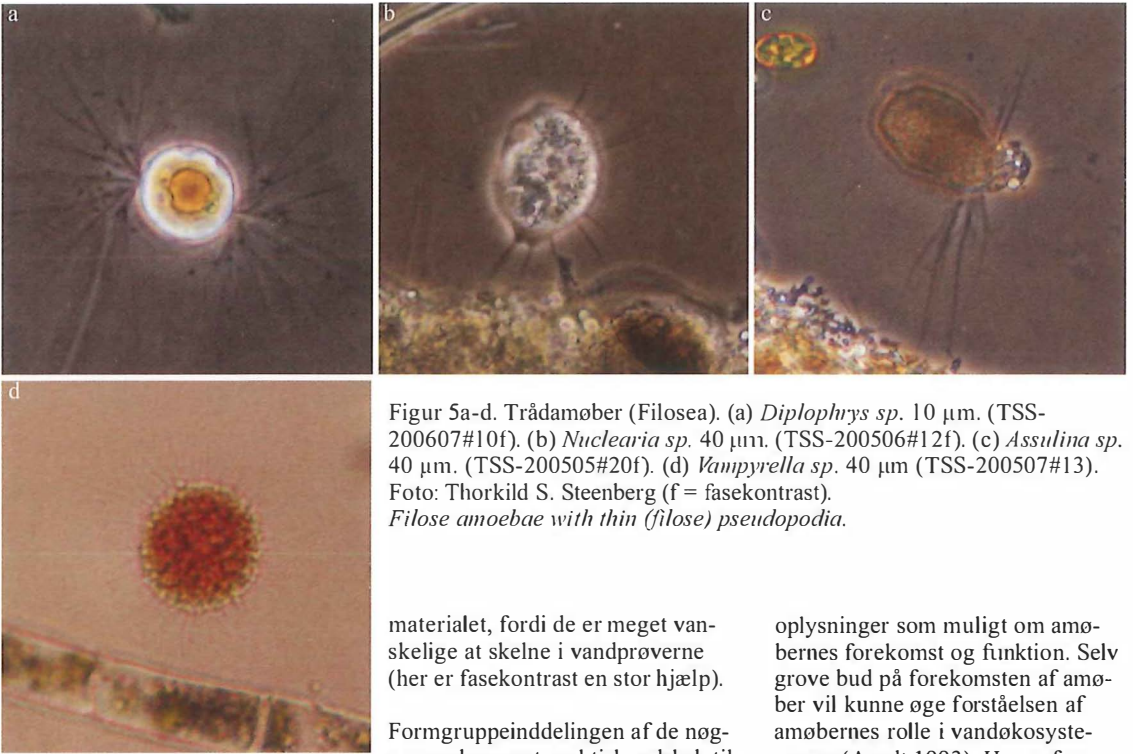
Der blev fundet 34 taxa af amøber i vandhullerne (tabel 1 og figur 3-6). Det samlede antal amøbetaxa, som blev registreret i de seks vandhuller, øgedes med tiden og antallet af prøver (figur 1), og artsantallet var tydeligvis ikke stabiliseret ved undersøgelsen afslutning, sådan som det fx sås for ciliaterne i den samme prøvetagning (Steenberg, unpubl. data). De undersøgte vandhuller må derfor rumme betydeligt flere arter af amøber.

Vandhullernes amøbefauna er sammenlignet indbyrdes med et similaritetsindeks (modificeret Sørensens indeks, jvf. Southwood 1978). Visuel vurdering af similaritetsindeksene indikerer, at vandhullerne kan inddeles i tre grupper: Vandhul A1, A2 og B danner gruppe 1, vandhul M1 og M2 gruppe 2 og vandhul C gruppe 3. Frekvensen af de enkelte taxa er i hver vandhulsgruppe beregnet som andelen af prøver (%) med tilstedeværelse af det pågældende taxon. I tabel 1 er frekvensen for de fundne amøber angivet for de tre vand-

hulsgrupper og for alle seks vandhuller under ét. Skalamøber er den hyppigst registrerede amøbetype i de to første vandhulsgrupper (A1,A2,B: 77%) og (M1,M2: 89%), men er næsten fraværende i vandhul C. Heliozoer er som gruppe ligeligt repræsenteret i de to første vandhulsgrupper, men der er en overvægt af *Actinophrys* spp. i gruppe 2.

Blandt de nøgne amøber er der fundet repræsentanter for 9 formgrupper (12 forskellige). Derudover blev der fundet én *Pelomyxa* og et antal ubestemte amøber. Der er en tydelig forskellig fordeling af de nøgne amøber mellem vandhulsgrupperne: næsten alle formgrupper er fundet i vandhulsgruppe 1 (A1,A2,B), medens Mayorellatypen og de små amøber i formgrupperne N og O er enerådende i vandhul C. Der er slet ikke registreret nøgne amøber i vandhulsgruppe 2 (M1,M2).

Årstidsfordeling for arter, som er registreret tilpas ofte, er vist i figur 2. Skalamøber - i figuren repræsenteret ved *Arcella* spp.- er hyppigere i sommermånederne, medens årtidsfordelingen for heliozoer og nøgne amøber, formgruppe A-B er mere jævn.



Figur 5a-d. Tråd-amøber (Filosea). (a) *Diplophrys* sp. 10 μm . (TSS-200607#10f). (b) *Nuclearia* sp. 40 μm . (TSS-200506#12f). (c) *Assulina* sp. 40 μm . (TSS-200505#20f). (d) *Vampyrella* sp. 40 μm (TSS-200507#13). Foto: Thorkild S. Steenberg (f = fasekontrast).
Filose amoebae with thin (filose) pseudopodia.

Diskussion

Der er ingen af de ca 34 taxa, heraf 10-12 nøgne amøber (tabel 1 og figur 3-6), som blev fundet i alle prøver - dvs med en frekvens på 100. Det samme gør sig gældende i Smirnovs (2003) 11-årige undersøgelse for nøgne amøber i Leshovoe søen. Amøber er generelt mere sporadisk optrædende end andre mikroorganismer (Arndt 1993); og flere af grupperne er dertil svære at få øje på. Når skalamøber optræder med høj frekvens, hænger det netop sammen med, at skalamøberne er lette at iagttage med lysmikroskop. Finlay et al. (2000) har af samme grund anvendt skalamøbers tilstedeværelse som markør for protozo-bioaktivitet som funktion af dybden i jordprøver. De mindste typer af soldyr (*Chlamydomonas*, *Heterophrys* og *Oxnerella*) og tråd-amøber (*Diplophrys*) er til gengæld ganske givet underrepræsenteret i

materialet, fordi de er meget vanskelige at skelne i vandprøverne (her er fasekontrast en stor hjælp).

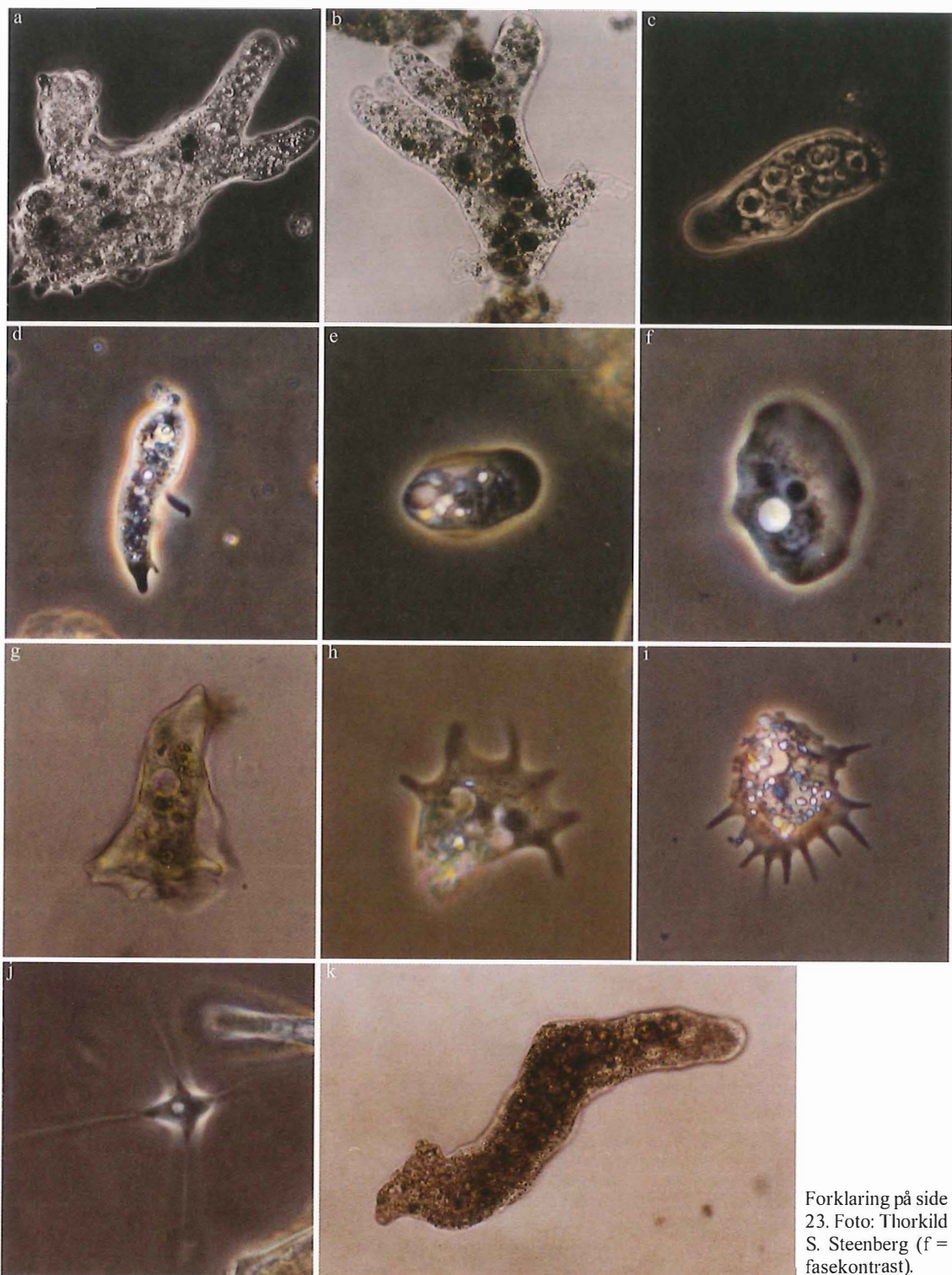
Formgruppeinddelingen af de nøgne amøber er et praktisk redskab til håndtering af faunaprøver, når bestemmelsen til slægt og art er urealistisk alene med lysmikroskop. Anderson & Rogerson (1995) og Anderson (1997) bruger da også samme argument for at anvende et formtypesystem - omend i en lidt anden udgave end Smirnov & Brown's senere system. Det er lykkedes at finde repræsentanter for 9 af de 16 formgrupper i vandhullerne i løbet af de tre års undersøgelsesperiode. De største og mest iøjnefaldende nøgne amøber (type A,B, C og M) er fundet med den største frekvens, medens det vil tage en del længere undersøgelsesperiode at finde de mindre typer (se nedenfor).

Da det netop er disse mindste former af nøgne amøber (og dermed de sværeste at finde og identificere), der dominerer i ferskvandsplankton (Arndt 1993), er det af væsentlig betydning at få så mange

oplysninger som muligt om amøbernes forekomst og funktion. Selvfølgelig bud på forekomsten af amøber vil kunne øge forståelsen af amøbernes rolle i vandøkosystemerne (Arndt 1993). Her er formgruppensystemet et vigtigt redskab til at indhente og nuancere denne information.

Vandhul C afviger generelt fra de øvrige udtørrende vandhuller, også med hensyn til indhold af andre protozoer og flercellede dyr (Steenberg 2006). Vandhul C, som tørrer tidligst ud og mindst et par måneder ligger med helt indtørret muddet, mangler de store nøgne amøber - type A-B (-C). Umiddelbart kunne man forestille sig, at vandhul C er et mere ustabil miljø, som favoriserer amøber, der kan encysteres. De store amøber encysteres ikke, og de mangler fx også i jord, hvor der ligeledes er stor risiko for udtørring (Finlay & Fenchel 2001). De øvrige vandhuller (A1,A2,B) ser ud til at rumme en rigere fauna, som kan tyde på mere varierede livsbetingelser.

Der er ingen klar viden om, hvad



Forklaring på side 23. Foto: Thorkild S. Steenberg (f = fasekontrast).

Figur 6a-k. Nøgne amøber. (a) **Type A** 500 µm. Mangegrenet amøbe (TSS-200310#04f). (b) **Type A** 350-400 µm. Mangegrenet amøbe (TSS-200510#27). (c) **Type C** 45 µm. Ugrenet amøbe (TSS-200406#68f). (d) **Type D** 30 µm. Eruptiv (TSS200607#56f). (e) **Type K** 20 µm. Lancetformet (TSS-200607#04f). (f) **Type L** 20 µm. Vifteformet (TSS-200506-#68f). (g) **Type M** 110-300 µm. Mayorellatype (TSS-200511#02; grøn - symbiose?). (h) **Type N** 30 µm. Fingergrenet (TSS-200607-#16f). (i) **Type O** 30 µm. Trådgrenet (TSS-200607#40f). (j) **Stjerneamøbe** 10 µm. Svømmestadium af nogen amøbe (TSS-200509#66f). (k) **Type B** 350 µm. Ligegrenet amøbe (TSS-200504#66).

Naked amoebae as morphotypes (Smirnov & Brown 2004). (a) *Polytactic morphotype (500 µm); polypodial amoebae with large, distinct pseudopodia.* (b) *Polytactic morphotype (350 µm); polypodial amoebae with large, distinct pseudopodia.* (c) *Monotactic morphotype (45 µm); cells always smooth, without lateral wrinkles.* (d) *Eruptive morphotype (30 µm); markedly eruptive in locomotion.* (e) *Lanceolate morphotype (20 µm); lancet-like cells, with lateral flatness.* (f) *Fan-shaped morphotype (20 µm); without subpseudopodia.* (g) *Mayorellian morphotype (110 µm; zoochlorella-symbiosis?); irregularly triangular cells. Blunt conical subpseudopodia.* (h) *Dactylopodial morphotype (30 µm); frontal hyaline zone and dactylopodia of different length.* (i) *Acanthopodial morphotype (30 µm); short, sharp, hyaline subpseudopodia formed all over the cell.* (j) *"Amoeba radiosa" is the floating form adapted by many naked amoebae (10 µm).* (k) *Orthotactic morphotype (350 µm); monopodial, always with lateral wrinkles.*

der bestemmer mikrofaunaens artsfordelingen mellem forskellige lokaliteter - det være sig lokalt eller globalt (Fenchel et al. 1997). Det er karakteristisk, at der ofte vil være en høj lokal artsdiversitet og - i sammenligning hermed - en relativt lav global diversitet. Fenchel et al. (1997) giver som eksempel, at en prøve fra en enkelt lokalitet kan rumme 8-10% af den totale globale artspulje for ciliater.

Finlay & Fenchel (2001) og Smirnov & Brown (2004) har lanceret begrebet "skjulte samfund" gældende for både nøgne amøber og heliozoer. Hver lokalitet indeholder en forskellighed af mikrohabitater. Denne mængde af mikrohabitater skal opfattes dynamisk: en bestemt mikrohabitat kan forsvinde og dukke op igen senere. Amøberne vil kunne udnytte disse dynamisk opstående mikrohabitater og hurtigt opformerer sig. Arndt (1993) giver et skøn over generationstid for små nøgne amøber (5-20 µm) på 4-15 timer. Alternativt kan de ligge inaktive i hvilestadier i flere år. Hver lokalitet kan derfor opfattes som sammensat af en større pulje af forskellige arter, af hvilke kun en mindre del er aktive og hyppige til en bestemt tid. Det er også sådanne forhold, der kan ligge bag den "umættede artscurve" i denne undersøgelse.

Der er ingen tvivl om, at de mindste amøber er vanskelige at iagttage, og at det tager lang undersøgelsestid, før man bliver opmærksom på dem. Smirnov (2003b) fandt 32 taxa af nøgne amøber i sin 11-årige undersøgelse i en lavproduktiv russisk sø (omfattede dog også kun 250 prøver). Langtidsstudier med mange prøver fordelt over flere år giver mange flere taxa end enkelte eller fåtallige prøver, men vandhullets produktivitet kan også spille ind. I en kun etårig undersøgelse i en højproduktiv dam (12 prøver) lykkedes det Anderson (1997) at

finde hele 45 arter af nøgne amøber. Her var dog også det højeste antal amøber kendt fra ferskvand, nemlig 1,8 mill./liter.

Hvis amøbe-artsantallet følger samme arts-mætningsmønster som ciliaterne i samme prøver, må artsantallet derfor forventes at være en del større end de i alt fundne 34. Fraværet af nøgne amøber i vandhulsgruppe 2 (M1, M2) må nok tilskrives, at der kun er få prøvetagninger og en kort undersøgelsesperiode på disse lokaliteter.

Skalamøber (repræsenteret ved *Arcella*; figur 2) viser tydelig størst fundhyppighed i sommermånederne. For de øvrige er fordelingsmønsteret mere eller mindre jævnt. Smirnov & Brown (2004) fandt et lignende sæsonmønster. For prøver taget i de frie vandmasser kan sæsonvariation bl.a. skyldes ændringer i vertikal fordeling. Arndt (1993) gengiver, at skalamøben *Diffflugia* ændrer levemåde i løbet af året: den skifter fra bundlevende til planktonisk i sommermånederne, og hyppigheden toppe i september, hvorefter hyppigheden aftager pga. nedsyning i efteråret. Størstedelen af amøberne dør, men nogle danner cyster, overvintrer og kan starte en ny cyklus året efter.

De mindste nøgne amøber (< 10 µm) er udelukkende bakterieædere (Arndt 1993; Anderson 1997), og udgør 60-70 % af det totale antal amøber i Andersons undersøgelse. De små amøber kan derfor formodentlig spille en stor rolle i mikroorganismefødekæderne i vandhullet sammen med ciliater og andet nanoplankton. De store nøgne amøber og heliozoer kan tage større bytte (fx ciliater og hjuldyr), og de er en del af vandhullets mikroplankton (Steenberg 2006). Selv meget små heliozoer (< 20 µm) kan optræde som rovdyr overfor store ciliater (Arndt 1993). Svævende partikler af organisk stof (aggrega-

ter) med høj bakterievækst er formentlig en typisk foreteelse i planktonsamfund i have, søer, vandhuller, pytter etc. (Arndt 1993). Bakterieaktiviteten gør aggegaterne til specielt egnede levesteder for små nøgne amøber.

Amøber deltager også i omsætningen af detritus i bunden af søer og vandhuller (Smirnov & Brown 2004). Smirnov (2003b) fandt, at amøber optræder hyppigst under sedimentoverfladen i 5-10 cm dybde, men at de også findes i betydende antal ned til 20 cm. Prøvetagningen i nærværende undersøgelse har forsøgt at sikre repræsentation af amøber fra både bundsediment, vegetation og overflade.

Bundformer og planktoniske former af amøberne er som nævnt ovenfor tæt forbundne: amøberne skifter fra bevægelsesform til svømmestadium og tilbage igen - formentlig repræsenterer svømmestadierne en bevægelse fra en fødelokalitet til en anden (Arndt 1993).

Amøberne må opfattes som specialiserede fødesøgere, der med deres store formeringspotentiale kan reagere hurtigt på ændringer i miljøet. Til gengæld betyder det, at amøberne sjældent er stabilt til stede, men optræder sporadisk (Arndt 1993).

Citeret litteratur

Anderson, O.R. 1997: Annual Abundances, Diversity and Growth Potential of Gymnamoebae in a Shallow

Freshwater Pond. - J. Euc. Microbiol. 44: 393-398.

Anderson, O.R. & Rogerson, A. 1995: Annual Abundances and Growth Potential of Gymnamoebae in the Hudson Estuary with Comparative Data from the Firth of Clyde. - Europ. J. Protistol. 31: 223-233.

Arndt, H. 1993: A critical review of the importance of rhizopods (naked and testate amoebae) and actinopods (heliozoa) in lake plankton. - Marine Microbial Food Webs 7: 3-29.

Corliss, J.O. 1994: An Interim Utilitarian ("User-friendly") Hierarchical Classification and Characterization of the Protists. - Acta Protozoologica 33: 1-51.

Fenchel, T., Esteban, G.F. & Finlay, B.J. 1997: Local versus global diversity of microorganisms: cryptic diversity of ciliated protozoa. - Oikos 80: 220-225.

Finlay, B.J., Black, H.I.J., Brown, S., Clarke, K.J., Esteban, G.F., Hindle, R.M., Olmo, J., Rollett, A. & Vickerman, K. 2000: Estimating the Growth Potential of the Soil Protozoan Community. - Protist 151: 69-80.

Finlay, B.J. & Fenchel, T. 2001: Protozoan Community Structure in a Fractal Soil Environment. - Protist 152: 203-218.

Page, F.C. 1976: An Illustrated Key to Freshwater and Soil Amoebae. - Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ. 34, Ambleside.

Page, F.C. 1987: The Classification of "Naked" Amoebae (Phylum Rhizopoda). - Arch. Protistenkd. 133: 199-217.

Patterson, D.J. 1996: Free-Living Freshwater Protozoa. A Colour Guide. - John Wiley & Sons, New York.

Smirnov, A. V. & Brown, S. 2003a: How to identify an amoeba - <http://amoeba.ifmo.ru/guide.htm> (juli 2006).

Smirnov, A.V. 2003b: Ecology of Amoebae (Lobosea, Gymnamoebia) in the bottom sediments of a freshwater lake. - <http://nov.ifmo.ru/amecol/index.htm> (juli 2006)

Smirnov, A.V. & Brown, S. 2004: Guide to the methods of study and identification of soil gymnamoebae. - Protistology 3: 148-190.

Smirnov, A.V. & Goodkov, A.V. 1999: An illustrated list of basic morphotypes of Gymnamoebia (Rhizopoda, Lobosea) - Protistology 1: 20-29.

Southwood, T.R.E. 1978: Ecological Methods 2.ed. - Chapman & Hall, London.

Steenberg, T.S. 2004: Vestereng tema-side. - <http://fag.aarhusakademi.dk/biologi/Tema/Vestereng/index.html>.

Steenberg, T.S. 2006: Undersøgelse af dyreliv i vandhuller på Vestereng, Århus - med fokus på encellede og små flercellede organismer. - Flora og Fauna 112: 1-10.

Streble, H. & Krauter, D. 2002: Das Leben im Wassertropfen. - Kosmos Verlag, Stuttgart.

Wesenberg-Lund, C. 1952: De danske Søers og Dammes dyriske Plankton - Ejnar Munksgaard, København.

Willumsen, N.B.S. 1982: Chaos zooclorellae sp. nov. (Gymnamoebia, Amoebidae) from a Danish freshwater pond. - J. Nat. Hist. 16: 803-813.

RETTELSE

I hæfte 112(4) december 2006 bragte vi en artikel af Frank Gert Larsen & Peter Wiberg-Larsen: **Udbredelse og hyppighed af Tykskallet Malermusling (*Unio***

***crassus* Philipson, 1788) i Odense Å-systemet.** Tabel 1 manglede desværre! Frank Gert Larsens rigtige mailadresse er figla@ode.mim.dk. Vi beklager! Se hele den

rettede artikel på hjemmesiden: www.floraogfauna.dk
Desuden: Anmelder af Dansk Flora burde have været signeret: Jon Feilberg. *Red.*

fortsat fra side 6

ligt arbejdende mennesker, så megen latter og så mange jokes fløj der gennem lokalet. Da vi engang arbejdede med et manuskript, hvor forfatteren endnu ikke havde leveret omtalen af sit levnedsløb, stod der blot: „N. N., født“. Nørgaards tørre kommentar var: „Det er da rart at vide, at han er nået så vidt!“ Vi var oprigtigt kedede af det, da Nørgaard valgte at forlade Natur og Museums redaktion med udgangen af 2002 på grund af problemer med synet.

Edwin Nørgaard nåede utroligt meget i sit lange, yderst arbejdsomme liv. Gamle elever, forskerkolleger verden over, og vi, der på anden vis lærte ham at kende personligt, mindes ham med stor glæde for hans viden, hans vid og ikke mindst hans væsen.

Litteratur:

Bell, J. R., 2005. The emergence of manipulative experiments in ecological spider research (1684-1973). *The Journal of Arachnology* 33: 826-849.

Toft, S., 2002. Indledning om Edwin Nørgaards forskning. I: *European Arachnology 2000* (S. Toft & N. Scharff eds.). Proceedings of the 19th European Colloquium of Arachnology, Århus 17-22 July 2000. Aarhus Universitetsforlag: 13-16. [Indeholder en fuldstændig liste over Nørgaards naturhistoriske publikationer].

Poul Hansen

BOGANMELDELSE

Jan Skriver: Limfjorden. – Nordjyllands Amt, Viborg Amt, Ringkøbing Amt & Århus Amt 2006. ISBN 87-7775-652-5. Indlagt hæfte: Limfjordens miljøtilstand før, nu og i fremtiden. 171 sider; ca. 100 kr.

Lige inden amterne lukkede med udgangen af 2006 lykkedes det for fire jyske amter at udgive om en bog om Danmarks største fjordsystem: Limfjorden. Journalist og fotograf Jan Skriver har leveret tekst og hovedparten af billederne til denne smukke egnsbeskrivelse, der når rundt om alle væsentlige aspekter af fjordlivet. Fotografisk set er det en lystvandring i blå og grønt, men emnet er allerede fra de første sider dystert: Den fjord som i århundrede har givet liv til egenes mennesker og dyr har det skidt, og skylden er vor egen! Der er ledt for meget kvælstof og fosfor ud i fjor-

den og resultatet er iltsvind og døde hummere og fisk.

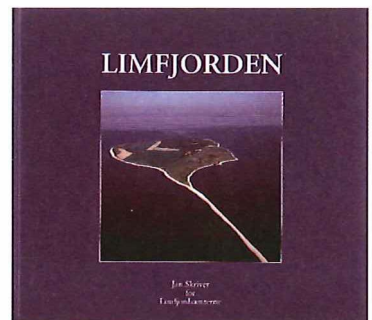
Men også som flora- og faunaforurene har mennesket spillet en rolle. Der er fundet mange "fremmede" dyr og planter i Limfjorden, bl.a. Sargasso-Tang, Østasiatisk Søpung, Knivmusling, Hvid Sandmusling, Stillehavsøsters og Tyklæbet Multe. En del af dem er kommet med ballastvand fra fremmede himmelstrøg til dansk farvand og har haft mange organismer med. Hvordan disse arter med tiden vil te sig blandt naturlige danske planter og dyr, ved ingen.

Men der bliver også peget på positive ting: Vejlerne og odderen har det godt, hummeren er på vej tilbage og det går fremad for den gode gamle østers. Det går så småt den rigtig vej, og hvis vi er i stand til at opfylde målet for Vandmiljøplan

III, så er der håb for Limfjorden. For den mere statistisk interesse-rede er hæftet om miljøtilstanden før, nu og i fremtiden glimrende læsning.

"Limfjorden" kan varmt anbefales til alle lokal- og naturhistorisk interesserede. Der har Limfjordsamterne sat sig et godt minde. Måtte den være inspiration til flere egnsbeskrivelser!

Jon Feilberg



Afsender:

Ekspeditionen
Biblioteket
Naturhistorisk Museum
Universitetsparken
8000 Århus C

541 - Harald Krog
Skiftevej 23
2820 Gentofte



FLORA OG FAUNA
udgives af NATURHISTORISK
FORENING FOR JYLLAND
med støtte fra Undervisningsministeriets
tips/lottomidler.

Udkommer med 4 hæfter om året.
Hjemmeside: www.floraogfauna.dk

Formand: Eigil Holm, Byskovvej 4, 8751
Gedved. tlf. 75 66 51 30
eigil.holm@pc.dk

Abonnement kan tegnes ved henvendelse
til ekspeditionen.
Personlige abonnenter: kr. 1 55,00 pr. år-
gang (incl. moms). Institutioner: kr.
180,00 pr. årgang (incl. moms) og ud-
landsabon. kr. 195.

Ekspedition: Biblioteket, Naturhistorisk
Museum, Universitetsparken, 8000
Århus C. Tlf. 86 12 97 77 (10-16). E-
mail: nm@nathist.dk. Girokonto nr. 7 06
87 86.

Redaktorer:

Jon Feilberg (ansvarshavende), Kastrup-
vej 8, 4100 Ringsted. tlf. 5760 0125,
biomedia@tele2ADSL.dk
Jens Reddersen (zoologi), Bykrogen 3,
8420 Knebel. tlf. 8635 0820.
jens.reddersen@vip.cybercity.dk
Hans-Henrik Schierup (botanik), Katter-
højvej 57, 8720 Højbjerg. tlf. 8627 3373.
hans-henrik.schierup@biology.au.dk

Redaktionskomite:

Thomas Secher Jensen, Peter Wind, Hans
Henrik Bruun, Poul Møller Pedersen, Jens
Mogens Olesen, Reinhard Møbjerg Kri-
stensen samt formand og redaktorer.

Trykt hos AlphaKannike, Århus.
ISSN 0015-3818

INDHOLD - HÆFTE 113(1)

Søren Hedal: Elgens (*Alces alces*) forekomst på Sjælland i nyere tid 1

Jakob Damgaard: Nye undersøgelser over vandtægefaunaen på Læsø
(Hemiptera-Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) 7

Thorkild Steenberg: Amøbefaunaen i seks østjyske vandhuller: heliozoer,
skal- og trådamøber samt nøgne amøber inddelt efter et nyt formgruppe-
system 15

Boganmeldelse (Jon Feilberg):
Jan Skriver: Limfjorden efter side 24

Indholdsfortegnelse for årgang 112 (2006)..... midtersiderne

Nekrolog (Poul Hansen)
Edwin Nørgaard 6

Forsidefotos:

Elg i Gribskov. Ukendt fotograf.
Rygssvømmer *Notonecta obliqua*. Foto: Lars Jørgen Grønbjerg
Amøben *Pelomyxa* sp. Foto: Thorkild Steenberg