

ÅRSSKRIFT FOR  
Jydsk Naturhistorisk  
Forening

130. ÅRGANG · 2025  
Aarhus, februar 2026

Løssalgspris: 100 kr.

# FLORA & FAUNA



OTTO F. MÜLLER OG MIKROBIOLOGIEN · VANDREMUSLINGER I  
GUDENÅSYSTEMET · ARTSRIGT GRÆSLAND · KÆRLIGHEDSGRÆS ·  
SKOVMÅR · VOKSHATTE · MOLSLABORATORIET · FERSKVANDSSNEGLE  
GENNEM 80 ÅR · AHORN SOM LEVESTED FOR SVAMPE · EKSKURSIONER

# Revision af jagtloven

Thomas Secher Jensen, ansv. redaktør

Hovedparten (ca. 89 %) af den danske befolkning er i overvejende grad positiv indstillet over for jagt, heraf 38 % i høj grad, 38% i nogen grad og kun 5 % er direkte modstandere. Man kan gætte på, at det er en reminiscens fra den gang jagt var nødvendig af madmæssige eller sikkerhedsmæssige grunde, men ingen af delene kan påberåbes i dag. Vildt udgør en forsvindende del af befolkningens kaloriemæssige brug, og der er ingen vilde dyr (heller ikke ulv!), der truer vores liv. Alternativt kan jagt anses for en friluftsfornøjelse på linje med vandring eller sejlsport.

Jagt fastsættes i dag ud fra en række love og bekendtgørelser. De første har Folketinget ansvar for; de sidstnævnte kan en minister ændre eller udstede.

Jagt- og vildtforvaltningsloven stammer tilbage til maj 1993, og forvaltes nu efter ”Bekendtgørelse af lov om jagt og vildtforvaltning” af 26. maj 2023. Dens hovedformål er at sikre arts- og individrige vildtbestande og skabe grundlag for en bæredygtig forvaltning heraf, herunder:

- 1) at beskytte vildtet, særlig i yngletiden,
- 2) at sikre kvantiteten og kvaliteten af vildtets levesteder gennem oprettelse af vildtreservater og ved på anden måde at etablere, reetablere og beskytte vildtets levesteder og
- 3) at regulere jagten således, at den sker efter økologiske og etiske principper og under varetagelse af hensynet til beskyttelse af vildtet, især af sjældne og truede arter.

Ved lovens administration skal hensynet til befolkningens rekreative behov afvejes over for hensynet til beskyttelse af vildtet.

Loven er i vid udstrækning en rammelov, hvorfra miljøministeren gennem bekendtgørelser kan fastsætte nærmere præciserede specifikke forhold, f.x. om jagttider, jagt på visse vildtarter eller biotopplaner. Der har været en forståelse af, at jagt kun høster et produktionsoverskud, der alligevel ville dø af naturlige årsager.

Men alle tre hovedformål må siges at være under pres, for ikke at sige, at de slet ikke opfyldes. Der er en række arter som stadig må skydes i yngletiden. Selvom råbukken er en han, foregår jagten på bukken i yngletiden, hvor rænen har nyfødte lam, og efterårsjagten på rådyr foregår samtidig med at rænen er drægtig. Ræve må reguleres - som det så eufemisk hedder - i yngletiden, og selv rævehvalpe kan skydes. Skovduer har en meget lang ynglesæson, og de voksne duer skydes mens de har unger i reden. Rågeunger skydes på redekanten - igen ud fra reguleringshensyn.

Der er altså tale om arter, der burde være beskyttede, men ikke bliver det.

Det er smukt at loven vil sikre kvantiteten og kvaliteten af vildtets levesteder, men der er i mange år ikke blevet oprettet nye vildtreservater, blot revision og bekendtgørelser af eksisterende. Der er ikke på anden måde etableret beskyttede levesteder. Muligheden bød sig ved gennemførelse af nationalparker og naturnationalparker, men her gik jagten fri for indgreb. Man kan håbe på, at der gennem den grønne trepart kan fremkomme landskaber, der er mere naturvenlige og dermed også mere gunstige for vildtet.

Jagt burde ske efter det økologiske princip, at der kun høstes af et produktionsoverskud, men mange jagede bestande holdes langt under naturens bæreevne. Der må drives jagt på arter, der står på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområder og har dårlig bevaringsstatus.

De etiske spørgsmål står i kø: Der findes jagtetiske regler, men er det etisk forsvarligt at udsætte knapt flyvefærdige fasaner og

ænder - i jægerjargon kaldet skydefugle - når man ved, at udfodring med jagt for øje ikke er tilladt, og at vandhuller eutrofieres pga. foder i vandet? Er det etisk forsvarligt at bortskyde 20-25% af den ynglende skarvbestand eller dele af bestanden af spættet sæl?

Hensynet til befolkningens rekreative behov er i loven sammenflettet med en afvejning af hensynet til vildtets beskyttelse. Med rekreative behov menes vel i loven jægerens behov for at gå på jagt, men den øvrige befolkning har et stort behov for naturoplevelser, og jagt har en betydelig forstyrrende effekt på vildtet og dermed en indflydelse på vildtets generelle reaktion over for mennesker. Det er interessant at iagttage, at i perioden mellem vinterjagten og bukkejagten vover rådyrene sig ud på markerne om dagen, men så snart det første skud er affyret 16. maj, forsvinder de ind i skoven. Ænder flygter på flere hundrede meters afstand, hvis man nærmer sig i kajak. Hvis man har haft fornøjelsen af at besøge nationalparker uden jagt i udlandet, kan man komme helt tæt på hjorte, løver eller elefanter.

Mange af disse problematiske forhold omkring jagt og regulering bør løses ved en ændret lovgivning. Lad os håbe at det sker snart.

## Indhold årgang 130

### REDAKTIONELT

- 2 Thomas Secher Jensen: Leder 2025. Revision af jagtloven
- 32 Molslaboratoriet på nye hænder
- 69 Ekskursioner 2024
- 74 Søren Kappel Schmidt: Raunkjærs cirkler og Jeppe Aakjærs naturlyrik
- 75 Bestyrelsens beretning

### VIDENSKABELIGE ARTIKLER

- 3 Kaj Sand-Jensen & Jens Christian Schou: Den første bliver den største. Otto F. Müller
- 8 ”Vandremuslinger” i Gudenåsystemet: Ole Dahlgreen & Peter Wiberg-Larsen
- 16 Fra tidligere dyrket jord til artsrigt græsland: Status efter 32 år: Victor Hermann Strømberg, Rasmus Ejrnæs & Hans Henrik Bruun
- 27 Peter Wind: Mangestænglet Kærlighedsgræs (*Eragrostis multicaulis*) - en overset neofyt under hastig spredning i Danmark
- 34 Thomas Secher Jensen : Skovmår prædation på ynglende fugle i redekasser
- 38 Jens Reddersen et al.: Fordeling af 29 almindelige, sjældne og truede vokshatte 2019-24 på 286 hektar lysåbne naturarealer i Nationalpark Mols Bjerger
- 50 Dyrehavens ferskvandssnegle gennem 80 år med noter om snegleparasitter: Af Henry Madsen, Mita Eva Sengupta, Anna-Sofie Stensgaard og Birgitte Jyding Vennervald
- 59 Jens Reddersen et al.: Bidrager Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) i danske løvskove med levesteder for truede, vednedbrydende svampe?

### BOGANMELDELSER

- 31 Jens Gregersen: Svanesang



# Den første bliver den største. Otto F. Müller

Af Kaj Sand-Jensen<sup>1</sup> & Jens Christian Schou<sup>2</sup>

*En reise til Maanen vilde neppe give os sælsommere Syner, end et Øiekast giennem en Linse paa en Vanddraabe.*

Otto Friederick Müller 1783.

## THE FIRST BECOMES THE GREATEST

*Every naturalist's dream is to discover a natural phenomenon as the very first – laying the foundation stone and writing the first line of a story that many colleagues later write on with due respect for the first in line. This dream came through for the self-taught, original, diligent and frequently publishing, Otto Friedrich Müller, who became internationally famous on his own merits between 1753 and his death in 1783. O. F. Müller was the first to discover, name, describe, classify and illustrate numerous microorganisms and small animals that he observed under his rather primitive microscopes. He became the first microbiologist of the Kingdom Denmark-Norway and the Nordic countries and their first freshwater and marine biologist.*

Enhver naturforskers drøm er at opdage et naturfænomen som den allerførste – lægge grundstenen og skrive den allerførste linje i en fortælling, som mange fagfæller senere skriver videre på med behørig respekt for den første i rækken. Det næstbedste er at kunne forklare det hidtil uforklarlige.

Denne drøm gik i opfyldelse for den selvlærte, originale, myreflittige og hyppigt publicerende Otto Friedrich Müller, der

blev internationalt anerkendt af egen kraft. O. F. Müller eller blot O.F.M., som er hans authornavn ved navngivningen af de mange smådyr og mikroorganismer, som han var den første til at opdage, beskrive og sædvanligvis illustrere i den verden, han fandt under sit ganske primitive mikroskop. Han blev Kongeriget Danmark-Norges og Nordens første mikrobiolog og tillige dens tidlige ferskvandsbiolog og havbiolog (Wolff 1979).

Når Sverige kan trække 1700-tallets ypperlige videnskabsmand Carl Linné frem i rampelyset, som manden bag indførelse af det binomiale system med et slægts- og artsnavn som i *Homo sapiens* og den funktionsduelige, men kunstige, klassificering af de højere planter efter kønskarakteristikken af blomsten, så kan det fælles kongerige blæse en fanfare for den samtidige O. F. Müller, født 2. marts 1730 i København som søn af en halvfattig tilflyttet tysk hoftrumpeter og en dansk mor (Dansk Biografisk Leksikon 1897).

Undervejs i livet opdagede Müller naturens skønhed og specialiserede sig i de mange uanseelige encellede dyr, alger, orme, parasitter, mider, hjuldyr og småkrebs i vanddråber, mudder, indvolde og rådden-skab, som Linné og hans disciple lod ligge og måske heller ikke agtede.

## AT SE DET STORE I DET SMÅ

O. F. Müllers små organismer blev navngivet efter Linnés system, men de var

aparte, fordi de ikke kun havde normal sex, om overhovedet sex, men kunne formere sig ved længdedeling, tværdeling, opsplitning af cellen i sværmere, ved jomfrufødsel aldeles uden partnere, men også ved sammensmeltning af to partnere (conjugation). Fænomenet conjugation blev betvivlet, men Müller havde ret, selv om det blev først endeligt accepteret 100 år senere (Kragh 2005).

Så her var et område, hvor den selvhævdende O.F. Müller var mesteren over den endnu mere selvhævdende Linné, der som en anden enevældskonge omtalte sig selv i tredje person. Så vidt gik Müller aldrig, men han sikrede sig anerkendelse og prestige via sin videnskab og sit medlemskab af mange fornemme videnskabelige akademier i Tyskland, Schweiz, Italien og Frankrig på sine rejser og ved at bidrage med mindre meddelelser til de lærde selskaber.

Glæden over naturen og troen på Gud er fælles for Müller og Linné. Müller kunne se skønheden og Guds finger ved: ”at gennemsoge ... *Dyrs Tarme og Indvolde, og gjøre Kendskab med Verdens usynlige Beboere*”. Han havde ret, når han afviste tidens almindelige påstand om at liv kan opstå spontant af ingenting ved forrådnelse og af gamle klude - en selvlivet opfattelse, som Louis Pasteur endeligt kunne modbevise eksperimentelt så sent som i 1859. Müller afsværgede også en anden vedholdende påstand - at alle nye individer kommer af æg - mikroorganismene havde nemlig som

## Summary

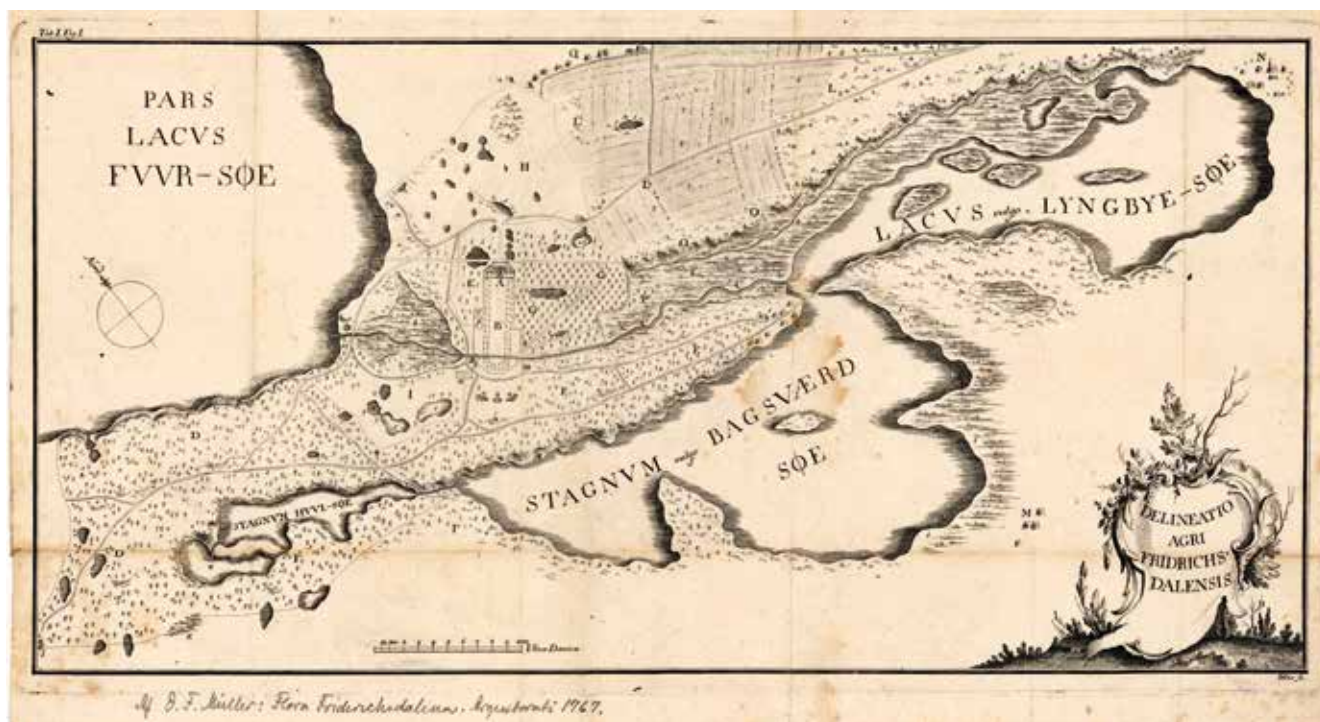
### The first becomes the greatest. Otto F. Müller

Every naturalist's dream is to discover a natural phenomenon as the very first – laying the foundation stone and writing the first line of a story that many colleagues later write on with due respect for the first in line. This dream came through for the self-taught, original, diligent and frequently publishing, Otto Friedrich Müller, who became internationally famous

on his own merits between 1753 and his death in 1783. O. F. Müller was the first to discover, name, describe, classify and illustrate numerous microorganisms and small animals that he observed under his rather primitive microscopes. He became the first microbiologist of the Kingdom Denmark-Norway and the Nordic countries and their first freshwater and marine biologist.

<sup>1</sup> Kaj Sand-Jensen, Københavns Universitet, Universitetsparken 4, 3. sal, 2100 København.

<sup>2</sup> Jens Christian Schou, Sallingvej 3, 9500 Hobro.



nævnt mange formeringsmåder. Han tillod sig heller ikke tåbeligheder som Aristoteles og Linné, der mente, at svalerne overvin-trede i mudderet i moserne, fordi han så dem flyve lavt henover vandet i efteråret og kort tid efter var de alle borte.

### STUDIER AF INFUSIONS DYR

Om sine studier af encellede mikroskopi-ske dyr, såkaldte infusionsdyr eller proto-zoer, skriver han: ”indbyggerne i det usynli-ge Dyre-Rige, de saakaldte Infusionsdyr, vise os ganske nye Forplantningsmaader”. Når dette ikke var erkendt skyldtes det, ifølge Müller, at tidligere forskere: ”aldrig har givet disse Dyr saa mange Øieblikke, som jeg har givet dem Nætter”.

Det er en elegant henvisning til, at han helt bogstaveligt ikke kom sovende til sine resultater. Fra sit 23. til sit 40. år i 1770, var han huslærer og rejselædsager for greve-sønnen Sigismund Schulin på Frederiksdal Slot ved Furesøen. Når dagens pligter var overstået, kunne Müller om natten hengive sig til videnskabelige studier. Men også om

dagen må han ind imellem have haft frie stunder til at indsamle organismene i det dengang ubebyggede skønne landskab omkring slottet. Han kunne indsamle i dam-mene, i Furesøen, Lyngby Sø, Bagsværd Sø og i det landlige opland.

Müller nød enkefrue Schulins gunst, rolig nu, for hun bekostede to mikroskoper til ham – det fineste, et såkaldt Watkins mikroskop, kunne sandsynligvis forstørre organismene omkring 300 gange. Nogen-lunde den forstørrelse opnåede hollænde-ren Anthony van Leewenhock allerede i 1676, da han som den første så mikroorga-nismer under mikroskopet.

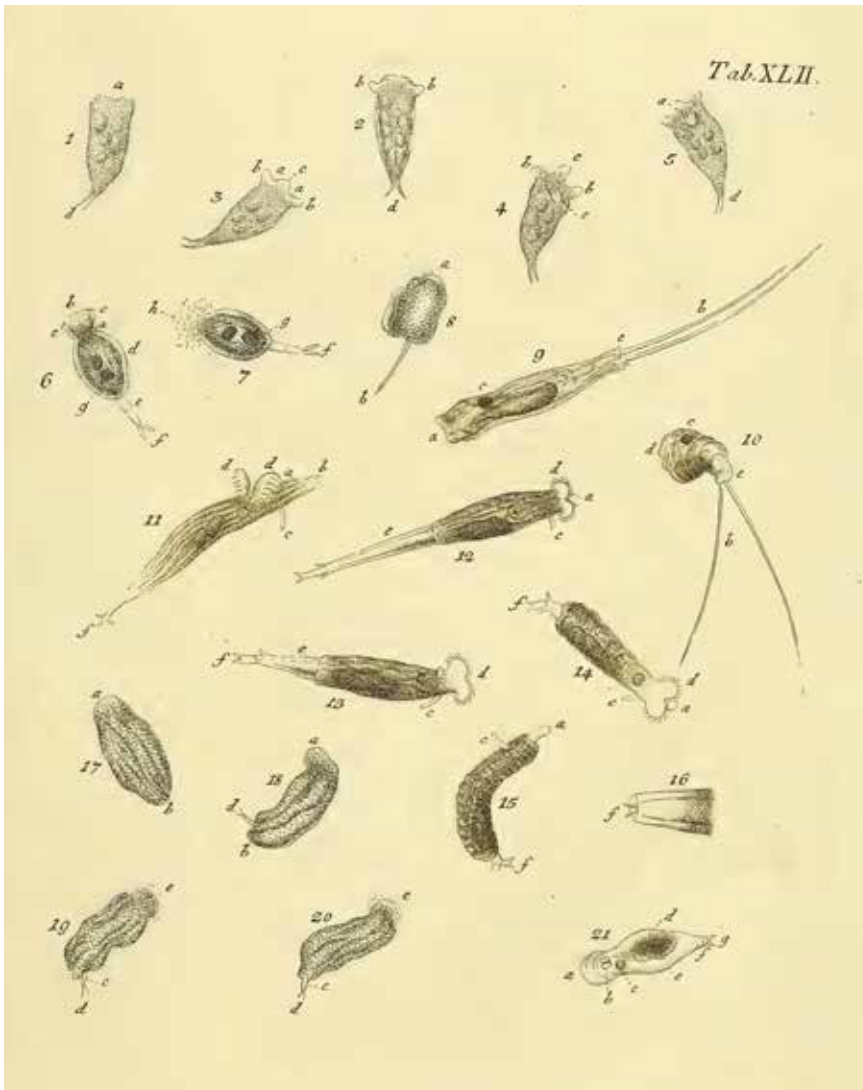
### LATINSKOLE OG UDDANNELSE

O. F. Müllers uddannelse lyder nogenlunde således i den meget senere biografi om ham. Da barndomshjemmet var halv-fattigt, tog morbroderen, kantor i Ribe sig af den 13-årige Otto, der kom på Ribe Katedralskole. Da morbroderen døde efter kort tid, tog en enkefrue og ven af huset sig af drengen, der som 18-årig dimitteredes

**Figur 1.** Otto F. Müller var i 17 år huslærer på Frederiksdal (mærket A) i det bakkede landskab tæt på Furesøens udløb i Mølleåen, Bagsværd Sø og Lyngby Sø. Kortskitse af Müller fra værket: *Flora Fridrichsdalina*, 1767.

af skolens rektor som teologistuderende på Københavns Universitet. Latinskoler-nes ære var på spil, hvis de ikke kunne dimittere mindst én student om året til Universitetet.

Ved sit studium blev Müller velbevandret i latin, som på den tid stadig var det lærde sprog, man affattede sine videnskabelige af-handlinger på. Fra studentertiden foreligger hans afhandlinger om Michelangelo, det klassiske element, og senere om apostlene i Det Nye Testamente, det religiøse element ved teologistudiet. Flid og dygtighed sik-rede Müller friplads på Borchs Kollegium. Undervejs tabte han imidlertid interessen for teologi og skiftede til jurastudiet, mens han ernærede sig ved at undervise, bl.a. i



Figur 2. En tavle med Müllers illustrationer af forskellige infusionsdyr fra værket: *Animalcula infusoria fluviatila et marina*, 1786.

musik. Så noget hang tilsyneladende ved fra hans far, trompeteren.

### AUTODIDAKT NATURHISTORIKER

Huslærer på Frederiksdal blev han som nævnt i 1753 hos enken og sønnen efter statsminister Joachim Schulin. Her i det smukke sølandskab vakte Müllers naturinteresse bl.a. ved at læse Linnés botaniske skrifter. Undervisning og uddannelse i naturhistorie modtog han aldrig, men som autodidakt og fri for den økonomiske nytteorientering, der prægede nordisk naturhistorie, trådte det grundvidenskabelige frem. I 1764 udkom Müllers første større afhandling, en liste over Frederiksdal-egnens 900 insekter, edderkopper mv. Hans tidligste botaniske studier fra 1767 medtager 276 blomsterløse "planter": bregner, mosser, svampe og alger, som Linné ikke ofrede megen interesse. Det mødte hvas kritik, for anmelderen havde kun inte-

resse for frøplanter og deres nytte; allerede dengang var anmelderes vurdering præget af deres egne forudfattede holdninger frem for værkets originalitet og stringens. Frederiksdals flora var det første større botaniske værk i Danmark efter et tidsrum på næsten 100 år siden Peder Kyllings værk Gyldenlund (Charlottenlund Skov) og Viridarium Danicum, hans spæde forsøg på en samlet liste over danske planter.

Floralisterne fra Gyldenlund og Frederiksdal er interessante at læse i dag, fordi de vidner om floraen før næringsberigelsen af landskabet for alvor satte ind; således Kyllings fund af Langakset Trådspore (*Gymnadenia conopsea*), Pukkellæbe (*Herminium monorchis*), Poselæbe (*Coeloglossum viride*, nu uddød i DK) og andre orkideer i Gyldenlund og Müllers fund af Salep-Gøgeurt (*Anacamptis morio*) voksende hist og her, bl.a. på halvfugtige enge ved Furesøen.

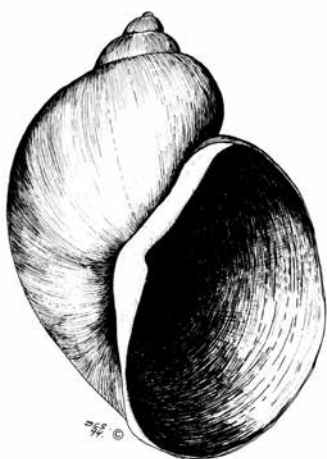


Figur 3. Otto F. Müller 1776. Kobberstik af Meno Haas. Statens Museum for Kunst. Public Domain.

### OTTO F. MÜLLERS ZOOLOGISKE VÆRKER

De zoologiske værker med førstebeskrivelser og navngivning af orme, vandmider, hjuldyr, småkrebs og storkrebs samt bloddyr gør Müller til én af verdens førende naturhistorikere. Hans værker udkommer i perioden 1773-1806 (han dør i 1783) med titlerne *Vermium terrestrium et fluviatilium*, *Animalcula infusoria fluviatila et marina* og *Zoologia Danica* (omfatter Danmark og Norge). En forløber *Zoologiae Danicae Prodrromus* fra 1776 er et omfattende katalog med 3000 kendte arter med slægts- og artsnavn og en kort latinsk diagnostik.

I 1776 navngiver Müller gællefødderne *Daphnia* med tilhørende arter som *D. longispina* O.F. Müller og *D. pulex* O.F. Müller samt en række nærtbeslægtede arter, som siden er flyttet til nærtstående slægter. Han navngiver og beskriver også andre småkrebs såsom *Cyclops* og *Polyphemus*. Han er den første, som beskriver de artsrige dinoflagellater, de første kiselalger og især et stort antal encellede og kolonidannende ciliater, omkring 20 polychaeter og op mod 35 bloddyr både fra land og vand, som fortsat bærer hans navn. Blandt sneglene navngav han Huesnegl (*Ancylus fluviatilis*), Have-snegl (*Cepaea hortensis*) og Lille Mosesnegl (*Stagnicola palustris*) samt slægterne Vindelsnegle (*Vertigo*) og Ventilsnegle (*Valvata*) med mange tilhørende arter (Nekhaev 2015). Typeeksemplarer af



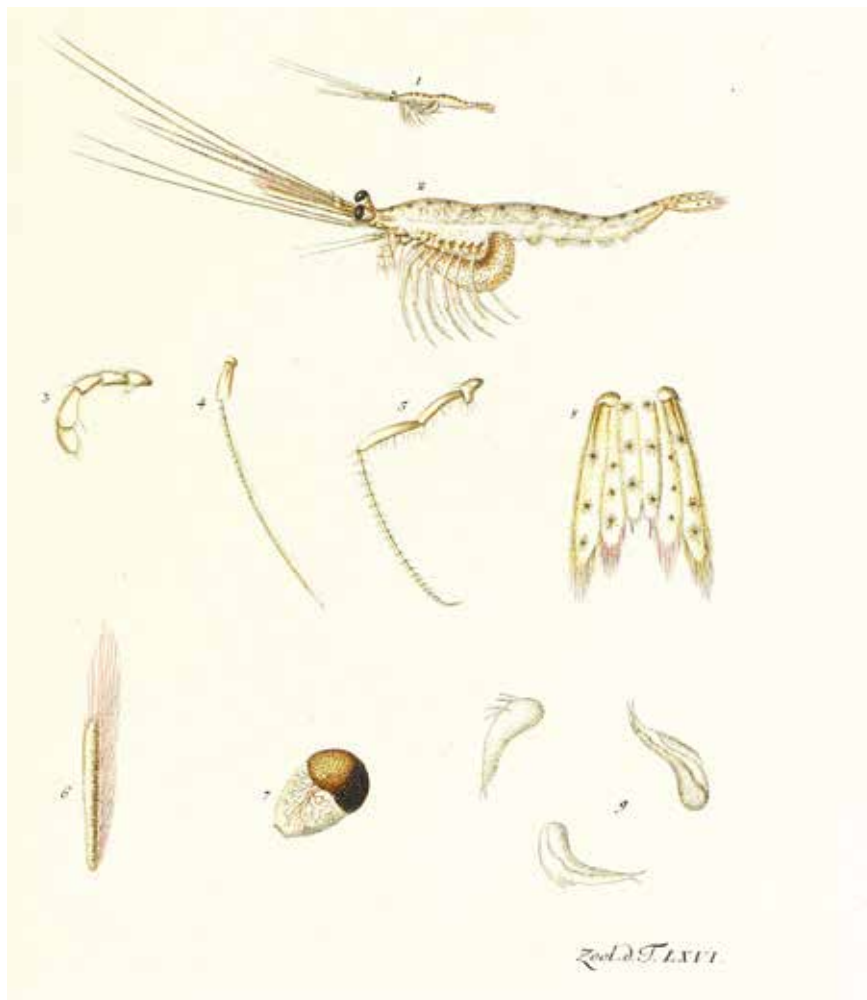
**Figur 4.** Otto F. Müller har som den første beskrevet og navngivet en lang række arter og slægter blandt snegle og muslinger, bl.a. den viste *Peregrina peregra* del. Tegning JCS.

polychaeterne er siden gået tabt, men mange af hans snegle og muslinger opbevares på Statens Naturhistoriske Museum.

Parasitter hos mennesker beskrev han også. *Trichomonas tenax* (O. F. M.) er en almindelig flagellat i mundhulen hos mennesker med dårlig mundhygiejne, og som enten blot sameksisterer eller parasitører slimhindens celler. En nærtstående art, *Trichomonas vaginalis* er værre; den findes i skeden og i urinrøret og er en kønssygdom, der skaber en infektion i livmoderen og i urinlederen. Det er den almindeligste protozoosygdom hos mennesker.

Müller nøjedes ikke med at finde, navngive og karakterisere udseendet af de arter, han fandt. Han klassificerede indbyrdes slægtskab, deres taxonomi (Corliss 1986, Fokin 2004). Han beskrev også adfærd, hvordan de bevægede sig, fx ciliens bevægelse, og i det små, organismernes tilpasninger til levestedet, som mikrobiologerne Jan Sørensen og Søren Molin nævner i deres bog "Se Det Usynlige" (2023-2024). De fremhæver, at Müller er den første herhjemme, der beskriver bakterier i vandprøver. Faktisk klassificerer han syv selvstændige bakteriegrupper herunder slægten *Vibrio* (jeg sitrer).

Müllers motto for sit virke var: "*Publikum vil undervises, ikke forledes*", hvilket er et progressivt motto for en 1700-tals naturhistoriker om nøgternt at beskrive det, som kan iagttages, i en tid, hvor fabulering og



**Figur 5.** Tang-Myside (*Praunus flexuosus*) var den første mysid (gruppen pungrejer), der blev beskrevet oprindeligt under navnet *Cancer flexuosus* i 1776 af Otto F. Müller. Den smukke tavle med detaljer viser et omtrent 20 mm langt marint krebsdyr. Arten lever i stimer på lavt vand og æder plankton med alger og larver af rejer, krabber og børsteorme. Bemærk det karakteristiske knæk i ryggen, øjne på stilke (nr. 7) og svømmeviften bag til (nr 8). Fra *Zoologia Danica* 1776 og senere.

snik-snak var meget almindeligt. Det er en uskik, der stadig kan optræde, endog hos prominente forskere, der har skabt sig et stort navn ved gentagne ganske vilde hypoteser og konklusioner, der skaber stor medieopmærksomhed, men ikke er ledsaget af tilsvarende solide argumenter og data, som det "vilde nye" ellers kræver.

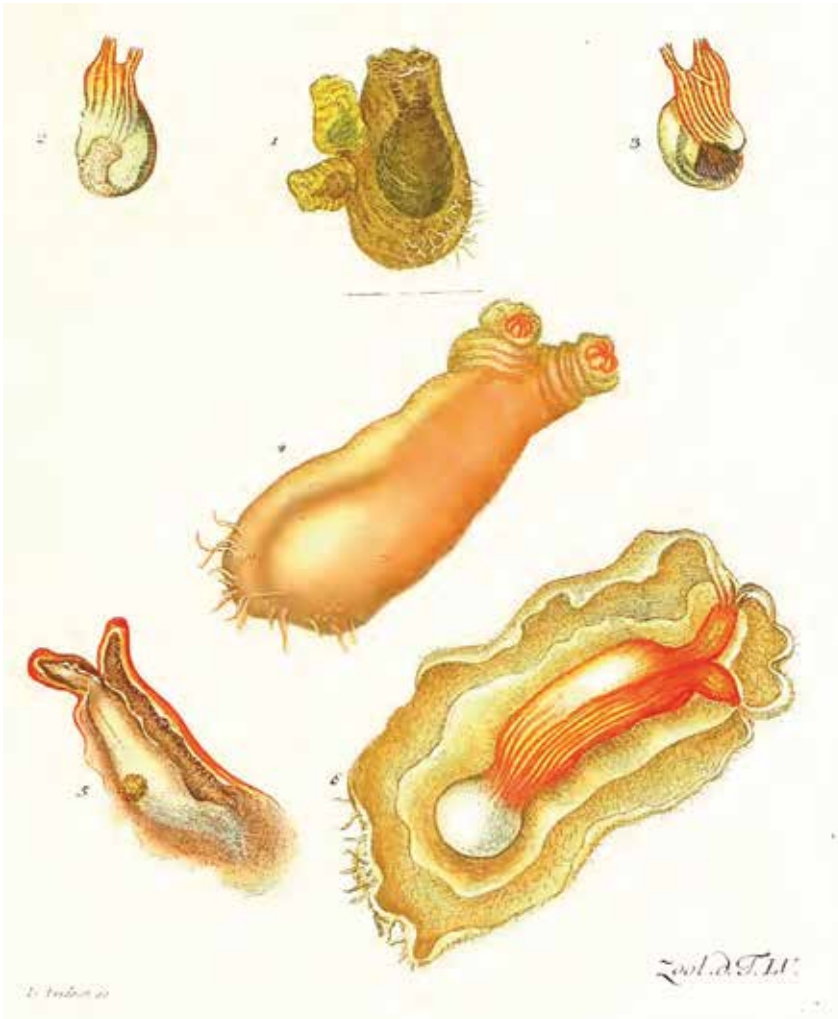
### STORE ÅNDER OG FORSKERE

Den store Linné tålte ikke Müller som en jævnbyrdig forsker og var måske misundelig på ham pga. hans ubestridelige dygtighed og skarpsindighed, som senere mikrobiologer har fremhævet. Linné stolede ikke på mikroskopet. I Linnés Systema Natura (1767) indgik blot fire slægter af mikroorganismene, således *Volvox* og *Vorticella* og to samleklasser for ciliaterne *Chaos* og *Furia* (den romerske hævn gudinde) ledsaget af ordene: "*levende molekyler, som må*

*forstås af vore efterkommere*". Müller havde vel faktisk forstået ciliaterne lige så godt, som Linné havde forstået frøplanterne.

I breve til Linné priste Müller ham, mens han til gengæld var selvhævdende og kunne optræde hovmodigt over for sine danske fagkolleger. Men han sørgede faktisk for, at mindst én af dem fik sine studier publiceret og han udviste godgørelse over for sin gamle skole og sine slægtninge. Danske kolleger udgav nogle af Müllers manuskripter efter hans død.

En yderligere afgørende kvalitet ved Müllers arbejder er de vellignende og ofte farvelagte illustrationer af arterne, der kræver et godt forlæg, en dygtig tegner, en kobbertrykker, en farvelægger og forlægger. Dette arbejde var langsommeligt og publiceringen meget kostbar. Derfor haltede publicering ofte meget langt efter



**Figur 6.** *Ascidia canina* Mueller 1776 (accepteret som *Ciona intestinalis* 1767 Linné) er et marint sækdyr med en blød tunica, som Otto F. Müller indsamlede på brunalger ved Drøbak nær Oslo. 1. Den voksne søpung og to tilhæftede yngre. 2. Den indre sæk befriet fra den ydre. 3. Samme fra modsat side. 4. Større søpung set fra ydersiden. 5. Den indre sæk åbnet. 6. Søpungens indre. Fra *Zoologia danica* 1776 og derefter.

det færdige manuskript, og værket udkom ofte med mange års forsinkelse, hvis det overhovedet udkom. Mange af Müllers og Linnés værker udkom længe efter, de var døde. I dag eksisterer meget få eksemplarer af de originale værker, men man kan se mange gengivelser på Internet Archive og Biodiversity Heritage Library.

#### DANMARK-NORGES ZOOLOGI

I 1773 giftede Müller sig med den velhavende enke Anna Catharina Paludan med egen gård i Drøbak ved Oslofjorden. Her opholdt Müller sig meget af tiden i de følgende fem år. Han studerede de marine dyr indsamlet med skraberne sammen med broderen, som var en fremragende tegner og assistent. Illustrationerne indgår i hans berømte studier af Danmark-Norges zoologi. Da Müller tilknyttedes Flora Danica foretog de sammen i 1775 en strabadserende

rejse gennem Telemarken for at indsamle og illustrere planter. Müller har anonymt skrevet om turen, der giver et indblik i datidens fattigfolk og den besværlige færdsel i de barske fjeldegne: "Reise igennem Ovre-Tillemarken til Christiansand og tilbage 1775".

Müller var vedholdende men hans dårlige helbred og kondition gjorde ham næsten uegnet til turen: I nutidig bearbejdning lyder det: *Oven for sneen lå endnu et fjeld, næsten lodret (...). Jeg forsøgte at krybe op, men snart måtte jeg vende tilbage. Afmægtig kastede jeg mig bag en sten, der, så stor som vore landsbykirker, var udfalden af klippen, og så med misundelse min lettere broder vedblive modigen at klatre, og endelig oprejst at betrede klippens isse. Han råbte ned til mig – hele toppen er besat med Sød-Rod (Purpur-Ensian, *Gentiana purpurea*) i fuld flor.*

Videnskabeligt nåede Müller toppen, men Purpur-Ensian øverst på klippen kunne han ikke nå op til. På portrætter ser han overvægtig ud, kondition og helbred var tilsyneladende dårlig og Otto Friedrich Müller døde blot 54 år gammel i 1783, men hans navn levede videre.

#### CITERET LITTERATUR

- Corliss JO (1986). The 200<sup>th</sup> Anniversary of O.F.M 1786. A tribute to the first comprehensive taxonomic treatment of the protozoa. *Journal of Protozoology* 33: 475-478.
- Dansk Biografisk Leksikon (1897). Første udgave, bind 11, gengivet på nettet. Müller, Otto Frederik; forfattet af Jonas Collin og Emil Rostrup. Seneste udgave af S. L. Tuxen: [https://biografiskleksikon.lex.dk/Otto\\_Frederik\\_M%C3%BCller](https://biografiskleksikon.lex.dk/Otto_Frederik_M%C3%BCller)
- Fokin SE (2004). A brief history of ciliate studies (late XVII – the first third of the XX century). *Protistology* 3: 283-296.
- Kragh H. (2005). *Livet i en vanddråbe*. I: *Natur, Nytte og Ånd* (red. Helge Kragh). Dansk Naturvidenskabs Historie. Aarhus Universitetsforlag.
- Müller OF (1775). *Reise igennem Ovre-Tillemarken til Christiansand og tilbage 1775*. Udgivet anonymt.
- Nekhaev IO et al. (2015). Type materials of European freshwater molluscs described by Otto Friedrich Müller. *Archiv für Molluskendkunde* 114: 51-64.
- Otto Friedrich Müller. Internet Archive & Biodiversity Heritage Library. Flere afhandlinger i elektronisk kopi. <https://www.biodiversitylibrary.org/creator/10697#/titles>
- Sørensen J & Molin S (2023-2024). *Se Det Usynlige*. En introduktion til dansk mikrobiologi. Udgivet privat.
- Wolff T (1979). *Dansk zoologisk forskning på verdensplan*. I Københavns Universitet 1479-1979. I: *Det matematisk-naturvidenskabelige Fakultet*. 2. del. (red. T Wolff). GEC Gads Forlag. København 1979.



# “Vandremuslinger” i Gudenåsystemet

Af Ole Dahlgreen<sup>1</sup> & Peter Wiberg-Larsen<sup>2</sup>

De ferske økosystemer udsættes, ligesom terrestriske og marine økosystemer, for et formidabelt, mangearartet pres (Heino m.fl. 2021). Det gælder i særlig grad søerne, som er meget sårbare økosystemer. Til trods for at de kun dækker et beskedent areal, er de vigtige, fordi de huser en høj biodiversitet og yder omfattende økosystemtjenester (Heino m.fl. 2021). Også vandløbene er vigtige af samme grunde. Positivt er derfor, at biodiversiteten i europæiske vandløb er øget inden for de seneste 50 år, selvom denne udvikling er stagneret siden 2010 (Haase m.fl. 2023). Presset mod de ferske vande har flere årsager. Til disse hører introduktionen af ”invasive” arter (Heino m.fl. 2021, Haase m.fl. 2023).

I danske ferske vande regnes flere makroinvertebrater for ikke-hjemmehørende, etablerede og i spredning (Vinarski 2017, Johansson m.fl. 2019, Strandberg m.fl. 2023; Wiberg-Larsen m.fl. 2024). De er med andre ord invasive (Soto m.fl. 2024). Nogle af arterne vurderes desuden at have stor effekt på andre arter og økosystemer.

En sådan art er *Dreissena polymorpha* (Pallas 1771). Den er introduceret til Danmark omkring 1840, men har især bredt sig

inden for de seneste 20 år. Den findes nu i over 40 danske søer, samt i et vist omfang også i vandløb, der afvander disse (Grøn & Andersen 2009, Miljøstyrelsen 2022). Den er nu især udbredt i Gudenåsystemets søer.

*D. polymorpha* har imidlertid fået selskab af en nær slægtning, *Dreissena bugensis* (Andrusov 1897) (synonym: *D. rostriformis* subsp. *bugensis* Andrusov 1897). I 2020 blev den nye art påvist for første gang, nemlig i Remstrup Å ved ”Indelukket” (Silkeborg) i forbindelse med et specialeprojekt om *D. polymorpha* (van Dorssen 2020). I specialeprojektet forsøgte sidstnævnte arts spredning inden for Gudenåsystemets søer belyst via genetiske analyser. Det var i den forbindelse, at den nye art, *D. bugensis* - noget overraskende - blev påvist. Den var tilsyneladende veletableret på findestedet, idet den i 2022 antalsmæssigt udgjorde ca. 30 % af de tilstedeværende *Dreissena* muslinger (Michael Møller Hansen, personlig meddelelse). I denne artikel beskriver vi begge arters forekomst inden for Gudenåsystemet, samt diskuterer hvordan og hvornår de to arter er introduceret hertil. Vi diskuterer desuden muslingernes betydning for andre arter og Gudenåens økosystemer.

Afslutningsvis diskuterer vi brugen af danske navne for de to arter.

## METODE OG MATERIALER

De to *Dreissena*-arter er eftersøgt i Gudenåsystemet (Figur 1, tabel 1). Undersøgelserne er gennemført i perioden september 2022 til april 2024. Der er inden for vadbar dybde foretaget kick-sampling med sigteketsjer på sten/gruset bund, samt skrabet på betonkanter. Ligeledes er optaget sten med synlige fastsiddende muslinger (potentielt omfattende både *D. polymorpha* og *D. bugensis*). Større kolonier af muslingerne er forsigtigt skilt ad for at finde og påvise små individer af *D. bugensis*. Samtlige undersøgelser er udført af denne artikels første forfatter, i enkelte tilfælde sammen med anden forfatteren.

Desuden har vi medtaget data fra en indsamling i forbindelse med projektet ECONOVO, som handler om temperatur tolerance hos *D. polymorpha* (Michael Møller Hansen, personlig meddelelse).

Med henblik på at belyse indvandringen af *D. polymorpha* til Gudenåsystemet har vi desuden indsamlet data fra dels skriftlige

## Summary

### Invasive quagga mussel to Denmark

We report the first known introduction of the invasive quagga mussel, *Dreissena bugensis* (Andrusov 1897), to Denmark. The species was incidentally identified from the River Gudenaa catchment in eastern Jutland in 2020. Its present distribution (September 2022 – April 2024) includes six lakes and a major part of the main channel of River Gudenaa. Here it generally occurs alongside with its main competitor for space and food, the zebra mussel, *Dreissena polymorpha* (Pallas 1771) that was probably introduced to the same catchment in the early 2000's. Using available data from many sources, we described the invasion history of the zebra mussel and hypothesize that both species were likely introduced at the same spot, a very popular marina at Silkeborg, where

foreign tourists take their watercrafts. After the introduction, the zebra mussel within a time span of only five to ten years spread widely (actively by drifting larvae as well as passively by human activities) in both upstream and downstream direction. Thus, its present distribution includes most of the lakes of the catchment, and most of the main channel and a major tributary. We find it likely that the quagga mussels will follow a similar “path”. Although the quagga mussel is reported to outcompete the zebra mussel, we found no indication of this yet.

### Keywords

*Dreissena bugensis*, *D. polymorpha*, non-native, invasive species, colonization, River Gudenaa system, Denmark

<sup>1</sup> Ole Dahlgreen, Årshøj 7, DK 8800 Viborg. E-mail: odahlgreen@gmail.com

<sup>2</sup> Peter Wiberg-Larsen, Ecoscience, Aarhus Universitet, C.F. Møllers Allé 4-8, DK-8000 Aarhus C. E-mail: pwl@ecos.au.dk



**Figur 1.** Fund af hhv. *D. polymorpha* og *D. bugensis* ved undersøgelsen i perioden 18.09.2022 – 2.07.2024. Rød fyldt cirkel – fund af begge arter; lilla fyldt cirkel – fund af *D. polymorpha*/ingen fund af *D. bugensis*; orange fyldt cirkel – fund af *D. bugensis*/ingen fund af *D. polymorpha*, sort fyldt cirkel – ingen fund af nogen af arterne.

*Records of D. polymorpha and D. bugensis at the present study during the period 18 September 2022 – 2 July 2024. Red filled circle – records of both species; purple filled circle – record of D. polymorpha/no record of D. bugensis; orange filled circle – record of D. bugensis/no record of D. polymorpha; black filled circle – no record of either species.*

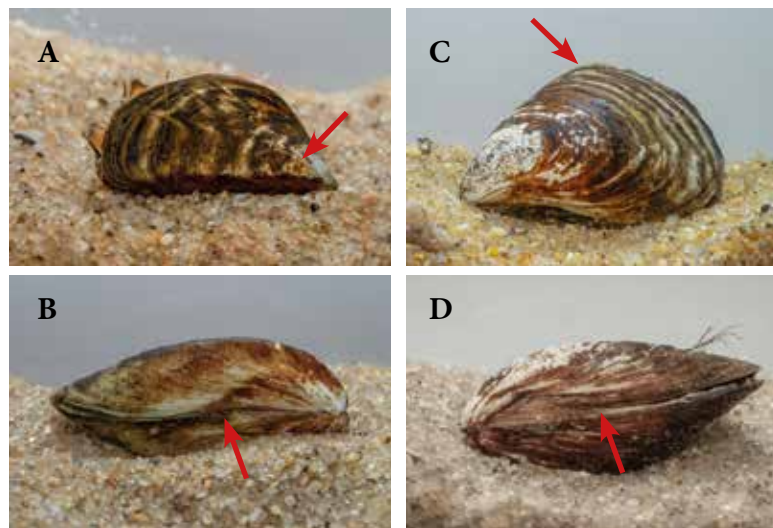
kilder (primært Andersen m.fl. 2009, Grøn & Andersen 2009, Andersen 2014, Berg 2019), dels det nationale overvågningsprogram, NOVANA (via [www.odaforalle.dk](http://www.odaforalle.dk)), Naturbasen og arter.dk. Disse oplysninger omfatter også vegetationsundersøgelser under NOVANA i flere Gudenåsoer. Der er her fokuseret på dybdegrænsen for under vandplanter, idet denne typisk øges markant som følge af muslingernes filtrering af planteplankton, hvorved vandet bliver klarere (se diskussionen i vores artikel). De tre databaser er tilgået i april-maj 2025. Derudover har vi indhentet upublicerede oplysninger fra Per N. Grøn, som i særlig grad har interesseret sig for artens biologi, indvandring og spredning.

Vi analyserede de to arters relation ved simpel lineær regression på baggrund af vores egne (og Michael Møller Hansens) undersøgelser. Vi anvendte relative hyppigheder for arterne:

- 0 – ingen,
- 1 – enkelte individer,
- 2 – fåtallig,
- 3 – talrig,
- 4 – meget talrig.

Forinden var data testet for normalitet.

De to arter ligner hinanden i udseende. Begge har overordnet set en relativt ens skalform, ligesom de begge er stribede, omend stribningen hos *D. bugensis* typisk mangler nærmest hængslet. De kan erstatte af: adskilles ud fra karakterer i Pathy & Mackie (1993). *D. polymorpha* (Figur 2 A,B) er undersiden, hvor de skallerne mødes (og hvor såkaldte byssustråde findes) flad til konkav, således at muslingen kan stå på denne uden at vælte. Hos *D. bugensis* er undersiden derimod konveks. Muslingen vælter derfor, hvis den forsøges anbragt på undersiden. Vi anvendte de kendetegn, som er angivet i teksten til figur 2.



**Figur 2.** *Dreissena*-arterne, set fra siden (A, C) og undersiden (B, D). *D. polymorpha* (A) har ventro-lateralt tydelig spids skulder (rød pil) og skallen er vinklet ventro-lateralt; *D. bugensis* (C) mangler skulder, men har en vingeformet udvidelse dorsalt på skallen (rød pil) og skallen er rundet ventro-lateralt. Undersiden er flad til konkav hos *D. polymorpha* (B) med en ret linje mellem skallerne (rød pil); *D. bugensis* (D) har konveks underside (rød pil). Fotos/photos: Ole Ohm Lundager.

*Dreissena*-species, lateral (A,C) and ventral (B,D). *D. polymorpha* (A) with acute shoulder (red arrow) and shell angled ventro-laterally; *D. bugensis* (C) has no shoulder, but shell has a winglike extension dorsally (red arrow) and a rounded outline ventro-laterally. *D. polymorpha* (B) is ventrally flat to concave with a straight line between shells (red arrow); *D. bugensis* (D) is ventrally convex (red arrow).

## RESULTATER

*D. bugensis* blev udover i Remstrup Å (Gudenå) påvist i Borre Sø, Julsø og Birksø, som alle afvandede via dette vandløb (Tabel 1). Derudover blev den fundet i den nedstrøms liggende Tange Sø, umiddelbart hvor denne har sit afløb ved Tangeværkets turbiner. I alt blev arten påvist ved 8 ud af de 12 undersøgte lokaliteter. Ved disse – på nær én – forekom den sammen med *D. polymorpha*. Sidstnævnte blev fundet ved 8 ud af de 12 lokaliteter, og var ved 6 lokaliteter hyppigere eller meget hyppigere (skala: 2-4) end *D. bugensis* (skala: 1-2). Ingen af arterne blev fundet i de hurtigt strømmende dele af Gudenå nedstrøms Silkeborg, men derimod i de meget langsomt strømmende dele af Remstrup Å.

De største individer (som tomme skaller) af *D. bugensis* blev fundet i østenden af

Julsø og ved Skyttehusets Outdoor Camp (lige overfor den smalle passage mellem Julsø og Borre Sø). Skallerne målte 29-30 mm i længden.

Vi fandt en stærkt signifikant og positiv sammenhæng mellem hyppigheden af de to arter ved de undersøgte lokaliteter (lineær regression,  $r^2 = 0,63$ ,  $P < 0,001$ ).

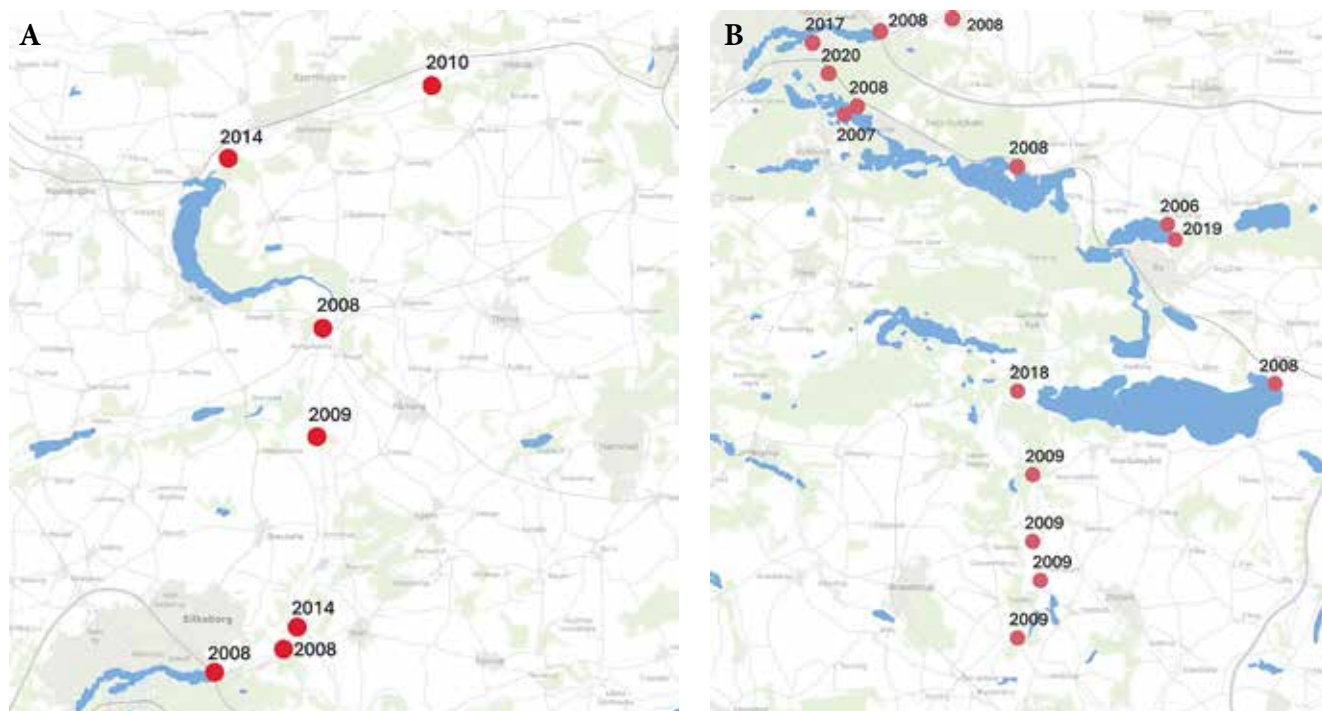
Vores indsamling af data fra eksterne kilder viste, at *D. polymorpha* blev registreret første gang i Gudenåsystemet i 2006, hvor arten blev fundet i Knudsø. Fundet blev gjort af Per N. Grøn, som oplyser, at arten forekom talrigt på sten og grene i søens nordøstlige ende (nedenfor Tulstrup) (Tabel 2, Figur 3). Størrelsen af individerne viste, at arten også var til stede i 2005. Desuden er arten i 2008 fundet i selve Gudenå, opstrøms for Mossø. Her forekom

muslinger, der var mindst 1-2 årige (Grøn & Andersen 2009). Derudover fandt Per N. Grøn i efteråret 2008 arten i form af op til 4-5 årige individer i Knudsø's nordøstlige hjørne, Mossø's nordøstlige hjørne, Julsø, Brassø samt i Gudenå ved Resenbro (samtlige fund er fotodokumenteret).

Vores analyse af spredningen af *D. polymorpha* til Gudenåsystemet viser, at arten relativt tidligt var til stede i nedstrøms liggende søer og i selve Gudenå (Tabel 2, Figur 3). Således var den i sidstnævnte nået så langt som til Åbro i 2010, hvor der årligt via NOVANA er foretaget undersøgelser af bundfaunaen.

Udviklingen i undervandsplanters dybdegrænse indikerer, at *D. polymorpha* først efter 2005-2008 var til stede i Mossø, Brassø og Julsø i et sådant antal, at de effektivt

**Figur 3.** Tidligste fund (rød cirkel med årstal) af *D. polymorpha* ved stationer i Gudenåsystemet. A: Nedre Gudenå – B: Øvre Gudenå.



*Earliest records (red circle with year) of *D. polymorpha* at localities in the River Gudenaa catchment. A: Lower Gudenaa – B: Upper Gudenaa.*

**Tabel 1.** Lokalteter i Gudenåsystemet undersøgt for forekomst og hyppighed af vandremuslinger (*Dreissena*-arter) i perioden september 2022 – oktober 2024. Skala: 0 – ingen; 1 – enkelte; 2 – fåtallig; 3 – talrig; 4 – meget talrig. Lokalteterne er generelt placeret i opstrøms/nedstrøms retning inden for vandsystemet. *Sites in the Gudenaa catchment surveyed for presence and abun-*

*dance of Dreissena species during the period September 2022 – October 2024. Sites are generally presented in upstream/downstream direction. Abundance scale: 0 – none; 1 – few; 2 – not abundant; 3 – abundant; 4 – very abundant.*

Lokalitet (Locality)	Dato (date)	<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Dreissena bugensis</i>
Lillesø (Birksom), Ry Marina	14.3.2024	0	0
Lillesø, Ry Mølle	26.3.2024	0	0
Knudsø, ca. 200 m øst for Tulstrup	oktober 2024*	4	2
Knudsø, Birkhede Camping	26.3.2024	1	0
Julso, Snaggårdsholt	14.3.2024, 3.4.2024	3	2
Gudenå, Alling Hoved	14.3.2024	0	1
Julso, Bryggebjerg	17.3.2024	2	2
Julso, Nedre Bakbo	17.3.2024	2	1
Borre Sø, udløb af Millinge Bæk	9.3.2024	4	2
Borre Sø, Bransenkas	26.3.2024	1	0
Remstrup Å, ”Indelukket”	7.9.2022, 9.3.2024	4	2
Remstrup Å, Silkeborg Slot	17.8.2023, 5.10.2023, 14.11.2023, 29.2.2024	4	2
Gudenå, Tvilum Bro**	4.8.2023	0	0
Gudenå, Svostrup Kro**	9.10.2022	1	0
Tange Sø, Ans Campingplads	18.9.2022, 9.10.2022	1	0
Tange Sø, Tangeværket	20.10.2022, 6.4.2023, 4.8.2023, 29.11.2023, 14.1.2024, 8.4.2024, 2.7.2024	4	1

\* Indsamling ved ECONOVO (collected by ECONOVO)

\*\* Begge arter var sandsynligvis til stede; *D. polymorpha* er således rapporteret gentagne gange af andre (The species were likely present; thus, *D. polymorpha* has been reported several times before)

**Tabel 2.** Oversigt over de tidligst registrerede tidspunkter for optræden af *Dreissena polymorpha* langs Gudenåens hovedløb og tilknyttede søer. Lokalteterne er generelt placeret i opstrøms (OS)/nedstrøms (NS) retning. Desuden angivet alder på de fundne muslinger.

*Overview of earliest records of Dreissena polymorpha along the River Gudenaa and its associated lakes. The localities are almost arranged in upstream (NS)/downstream (NS) direction. Further given the estimated age of the mussels.*

År Year	Lokalitet (Locality)	UTM_E	UTM_N	Alder (år) Age (year)	Datakilde Source of information
2008	Gudenå, Bredvad	542446	6201401	1-2	Grøn & Andersen 2009
2008	Gudenå, Vestbirk Kraftværk	543715	6203723	1-2	Grøn & Andersen 2009
2008	Gudenå, Birknæs	543255	6205241	1-2	Grøn & Andersen 2009
2008	Gudenå, Vorvadsbro	543451	6207867	1-2	Grøn & Andersen 2009
2018	Gudenå, Emborg Bro	544737	6212950		NOVANA
2008	Mossø	553011	6211578	4-5	Per N. Grøn 2025
2019	Knudå, Knudbro	548849	6217382		NOVANA
2006	Knudsø	548652	6218019	4-5	Per N. Grøn 2025
2008	Julso	542207	6219620	4-5	Per N. Grøn 2025
2007	Klüvers Kanal, mellem Brassø og Avnsø	535770	6222310		NOVANA
2008	Brassø	535974	6222494	4-5	Per N. Grøn 2025
2020/2021	Gudenå, Remstrup Å, OS marina*	534945	6224059	4-5	Van Dorssen (2020), NOVANA
2017	Gudenå, Remstrup Å, 100 M NS papirfabrik	534552	6225486		NOVANA
2008	Silkeborg Langsø	536094	6225473		Naturbasen
2008	Gudenå, Resenbro	539840	6226559	4-5	NOVANA, Per N. Grøn 2025
2014	Gudenå, NS Linå	540550	6227490		NOVANA
2008	Gudenå, Kongensbro	541444	6239375		NOVANA
2009	Gudenå, Ålegårdsbakke	541282	6235033		NOVANA
2014	Gudenå, 500 m NS Tange Rensningsanlæg	537786	6246323		NOVANA
2010	Gudenå, Åbro	553328	6249486		NOVANA

\* I princippet sammenfaldende med det såkaldte ”Indelukket”, se tabel 1 (In principle corresponding to the marina ”Indelukket”, see table 1)

nedgræssede planktonalgerne med klarere vand til følge (Figur 4). Markant klarere vand i disse søer er tidligst registreret fra og med årene 2010-2012.

Dette understøttes af data fra Jørgensen m.fl. (2012). Således reduceredes klorofyl-indholdet, og sigtddybden forøgedes markant i Brassø og Julsø – og også i Silkeborg Langsø (østlige bassin) - efter 2005/2006.

## DISKUSSION

Den danske muslinge fauna i ferskvand omfatter på nuværende tidspunkt to arter af slægten *Dreissena* ("trekantsmuslinger"). Begge er ikke-hjemmehørende og introduceret af mennesker. De er karakteristiske ved at fæstne sig til faste genstande ved hjælp af byssus-tråde, en egenskab som ikke forekommer hos andre danske ferskvandsmuslinger. Byssus-trådene muliggør dannelse af "muslinge-bede", som yder en meget stor filtreringskapacitet per arealenhed, og desuden fremmer spredning via skibe (Inoue m.fl. 2021).

Der findes på verdensbasis flere lignende arter, tilhørende familierne Dreissenidae og Mytilidae. Fra marine forfædre udviklede de sig til livet i ferskvand under Miocæn, dvs. for ca. 30 mio. år siden (Karatayev & Burlakova 2025, Paolucci m.fl. 2025). *Dreissena*-arterne har ligesom deres marine slægtninge frit svømmende, planktonisk levende larver ("veliger" larver), hvilket også er unikt blandt de større muslinger, som forekommer i ferskvand.

Det er oplagt at se den nylige indvandring af *D. bugensis* til Gudenåsystemet i lyset af den tidligere indvandring af *D. polymorpha* hertil, fordi arterne grundlæggende har samme levevis og derfor er konkurrenter om plads og føde. Disse forhold er beskrevet i følgende afsnit.

### *Dreissena*-arternes levevis

Karatayev & Burlakova (2025) har sammenfattet den eksisterende viden om de to arters biologi. De er særkønnede, dvs. med både hanner og hunner. I løbet af en sæson producerer hver hun et stort antal æg, op mod 300,000 hos *D. polymorpha*.

Æggene gydes om sommeren. De udvikles som nævnt til planktonisk levende larver. Disse transporteres "passivt" rundt med vandstrømme. Størrelsen af æg og larver er den samme, og larvefasen varer 10-18 dage hos *D. polymorpha*. Efter larvefasen spinder de små muslinger sig fast til et underlag. Hos *D. polymorpha* går der 3-11 måneder, før individerne kan formere sig. Arterne bliver lige store, og de lever af stort set samme fødepartikler, som de filtrerer fra vandet. Filtreringen er effektiv. Tætte bestande tømmer store volumener vand for fødepartikler, hvilket betyder, at lyset trænger længere ned i søvandet. Det medfører, at undervandsplanter kan vokse på dybere vand. Græsningen på planktonalgerne har størst betydning i lavvandede, ikke-lagdelte eller ustabil lagdelte søer, og hvor disses overflade/volumenforhold derfor er højt (Jørgensen m.fl. 2012). Muslingernes vækst øges med temperaturen, men hvis den sidste bliver for høj, reduceres levetiden.

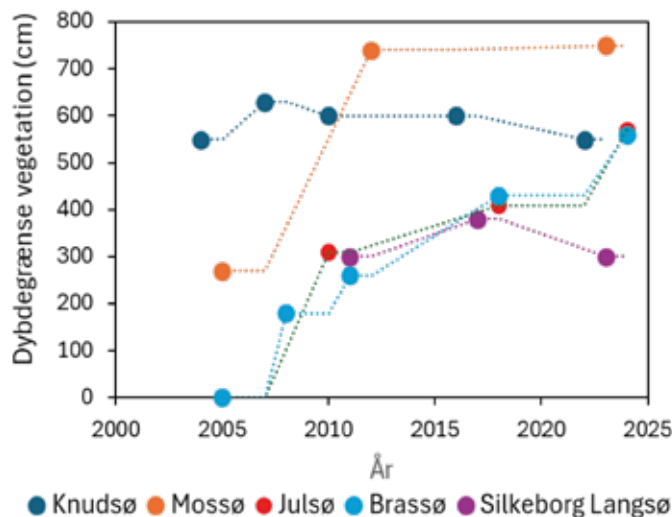
Men der er forskelle mellem arterne (Karatayev & Burlakova 2025). Således er formeringsperioden længere hos *D. bugensis* end hos *D. polymorpha*. Til gengæld er førstnævnte mere følsom over for prædation fra fisk, fordi den har tyndere skaller og sidder dårligere fast.

Efter kolonisering af ny levesteder øges bestandene af begge arter nærmest eksplosivt. Efter 10-15 år nås typisk et maksimum, hvorefter bestandene aftager langsomt til et lavere og mere stabilt niveau (fx Karnaukhov & Karnaukhov 1992, Jørgensen m.fl. 2012). Er det ny levested allerede besat af én af arterne, kan der alt efter forholdene være forskellige konkurrencemæssige udfald. Fx at *D. bugensis* udkonkurrerer *D. polymorpha*, at begge sameksisterer, eller at *D. bugensis* ikke klarer konkurrencen.

De to *Dreissena*-arter har stor indflydelse på både lokal biodiversitet og såkaldte økosystemtjenester, såvel i Europa som Nordamerika (Karatayev & Burlakova 2025). Det skal dog retfærdigvis fremhæves, at de

**Figur 4.** Dybdegrænsen (cm) for undervandsplanter i søer, der ligger i direkte tilknytning til Gudenåens hovedløb. Tendenslinjer repræsenterer "glidende gennemsnit".

Depth limit (cm) for submersed aquatic plants located in direct connection with the main stem of River Gudenaa. Trend lines represent moving averages.



fleste data omfatter *D. polymorpha*, men effekterne gælder uden tvivl også for *D. bugensis*.

Begge arter danner markante rev-lignende strukturer. Disse skaber, sammen med dynger af døde skaller, gode levesteder for hjemmehørende arter. Denne positive effekt mangler dog for *D. bugensis*' vedkommende, hvor arten findes på store dybder med blød bund.

På negativsiden hæmmer arterne i søer via deres filtrering af algeplankton m.v. generelt de smådyr og fisk, som er afhængig af samme fødekilde (fx Ricciardi m.fl. 1996, Strayer m.fl. 2004). Især dam- og malermuslinger er truede, når de bliver "begroet" af "vandremuslingerne"; de tynges ned, hæmmes i deres føde- og iltoptagelse og ikke mindst i deres formering. I værste fald dør de.

Endelig kan arterne effektivt tilstoppe filtre i forbindelse med indvinding af vand fra søer eller blokere indtaget til kølevand på kraftværker. Det er tilfældet i bl.a. de store søer i USA med store udgifter til følge (Ludyanskiy m.fl. 1993, Cataldo 2001). I Danmark kendes problemet i forbindelse med vandindtag fra Tissø, hvor det er nødvendigt rutinemæssigt at fjerne *D. polymorpha* fra rør og pumper (Jørgensen m.fl. 2012). Noget lignende kan forventes i forbindelse med det nystartede vandlandskabsprojekt "Søværket" ved Viborg Nørresø.

#### ***D. polymorpha*'s indvandingshistorie i Gudenåsystemet**

I Gudenåsystemet blev *D. polymorpha* første gang fundet i 2006, nemlig i Knudsø (Andersen m.fl. 2009, Berg 2019). Den forekommer nu formodentlig hele vejen gennem Gudenåens hovedløb og i de søer, som åen gennemstrømmer. Fundet i Knudsø blev gjort i dens nordøstlige ende, hvor muslingerne fandtes på sten og grene. Størrelsen af individerne viste, at arten også var til stede i 2005 (Per N. Grøn, personlig meddelelse). Spørgsmålet er dog, om der har været en spredning nedstrøms

med udgangspunkt i Knudsø, således som det hidtil har været antaget (Jørgensen m.fl. 2012).

Alternativt kan der være tale om en spredning med udgangspunkt i Gudenå opstrøms for Mossø. Her blev arten fundet i 2008 (Grøn & Andersen 2009), men den kan meget vel allerede have været til stede før 2006-2007. I givet fald skulle *D. polymorpha* være introduceret i forbindelse med isætning af kanoer ved Gudenå Camping. Det kan samtidig ikke udelukkes, at denne "kilde" også kan være ophav til artens forekomst i Knudsø, hvis kanoer er transporteret hertil, eller i Mossø, hvor tilstedeværelsen af 4-5 år gamle muslinger blev dokumenteret i 2008 (Per N. Grøn, personlig meddelelse). Disse må således have været til stede allerede i 2003-2004. I perioden 1991-2005 fungerede Hem Odde Resort på søens sydside som campingplads. Den blev årligt besøgt af en lille gruppe sjællandske sportsfiskere, der havde deres både liggende for svaj ud for campingpladsen, fordi der dengang ikke fandtes broer i søen (Ole Dahlgreen's personlige erfaringer i forbindelse med fiskeri i søen gennem mange år). Det er ikke utænkeligt, at de nævnte sportsfiskere introducerede *D. polymorpha*.

Det er relevant også at vurdere artens indvandring og spredning inden for Gudenåsystemets søer baseret på genetiske undersøgelser (van Dorssen 2020). Disse giver dog ikke nødvendigvis klare svar. De nærmeste danske lokaliteter med bestande af arten er Fårup Sø (nær Vejle) og de endnu fjernere liggende Jels søer, men det var ikke muligt at pege på den ene mulighed frem for den anden som kilde. Alternativt findes kilden til introduktionen i udlandet, fx Holland og Tyskland. Men der kan også være tale om søer på Sjælland. Samlet set var den genetiske differentiering mellem de undersøgte populationer lille, ligesom der vurderes at være stort gen-flow mellem Gudenåens centrale søer. Det tyder på kun én introduktion, men muligheden for flere uafhængige introduktioner kan ikke

udelukkes. Studiet udpeger "Indelukket" ved Remstrup Å som et absolut sandsynligt sted for artens oprindelige introduktion. Her findes en stor marina, som bl.a. er populær blandt udenlandske turister med deres medbragte både.

Tager vi udgangspunkt i denne teori, kan introduktionen udmærket være sket i begyndelsen af 2000'erne. Vi ved, at arten med sikkerhed forekom i Julsø, Brassø samt i Gudenå ved Resenbro i 2008, men ud fra individernes alder også i 2003-2004 (Per N. Grøn, personlig meddelelse). I givet fald har muslingen spredt sig i både opstrøms og nedstrøms retning fra "Indelukket". Nedstrøms må spredningen have været passiv via "driftende" larver. Opstrøms er transport af voksne muslinger via de store turbåde meget sandsynlig kombineret med muslingernes gydning. Det må over tid have givet anledning til dannelse af nye bestande i Brassø, Borre Sø og Julsø. Vi vover også at konkludere, at introduktionen til Gudenåen opstrøms for Mossø og til Knudsø via kanoer er meget sandsynlig. Vi er derudover enige med van Dorssen (2020) i, at introduktionen til "Viborg søerne" i opstrøms retning er foregået via Tange Sø, i givet fald via sportsfiskere, som flittigt besøger disse søer.

Med udgangspunkt i denne spredningshistorie har vi søgt at vurdere, hvor og hvornår *D. bugensis* er introduceret til Gudenåsystemet.

#### **Indvandringen af *D. bugensis***

Umiddelbart forekommer det på baggrund af vores egne undersøgelser sandsynligt, at introduktionen af *D. bugensis* er sket til Julsø. Dels ligger denne sø relativt langt opstrøms i systemet, dels synes arten veletableret her. Mest sandsynlig er introduktionen sket ved en campingplads ud til søbredden og med "inficerede" udenlandske både. En mulighed er Skyttehusets Outdoor Camping på sydsiden af søen, men der er også to andre muligheder ved hhv. Terrassen Camping og Nedre Bakbo på nordsiden af søen. Arten blev dog

første gang registreret ved ”Indelukket” i Remstrup Å (van Dorssen 2020), dvs. nedstrøms for Julsø. Det skete i 2020, og bestanden her er sidenhen forøget betydeligt. Det peger derfor umiddelbart på stedet, hvor arten er introduceret, ganske som for *D. polymorpha*. Det kan meget vel være sket samtidig med introduktionen af en anden ikke-hjemmehørende og invasiv art, stor rovtangloppe (Wiberg-Larsen m.fl. 2024). Denne art, som kan overleve transport i op til en uge gemt i klynger af *Dreissena*-arter, kan således være indslæbt ca. 10 år før, at den tilfældigt blev opdaget, eller tidligere.

*D. bugensis* (og *D. polymorpha*) er, som allerede påpeget, uden tvivl introduceret til Gudenåsystemet via mennesker (se fx van Dorssen 2020, Strandberg m.fl. 2023). Ifølge Choi m.fl. (2013) sker spredningen af arten mellem vandområder primært i form af veliger-larver i rester af søvand, som findes i bunden af både beregnet til lystsejlad, og som transporteres rundt af bl.a. turister, og som i givet fald tømmes ud i et nyt vandområde. Afhængigt af lufttemperaturen kan larverne således overleve i 5-27 dage. En anden – men absolut realistisk mulighed – er transport af muslinger fasthæftet til bådenes bund og sider.

*D. bugensis* er veletableret i fx Plön-områdets søer (Nordtyskland) og ikke mindst i floder, kanaler og søer over det meste af Holland (data fra GBIF). Heiler m.fl. (2013) har undersøgt den tidlige indvandring til Vest-Europa. Den foregik via Main-Donau kanalen i 2004, sandsynligvis med skibe. Herefter foregik den videre spredning i ”spring”, passivt fremmet af mennesker samt mere diffust ved artens egen spredning via voksne muslinger og ikke mindst larverne.

Ifølge Metz m.fl. (2018) og Marescaux m.fl. (2015) er det forventeligt, at *D. bugensis* har konkurrencemæssige fordele, så den udkonkurrerer tilstedeværende *D. polymorpha* (men se Karatayev & Burlakova, 2025). En sådan konkurrencemæssig

fordel fandt vi imidlertid ingen tegn på, når vi analyserede forholdet mellem de to arters indbyrdes hyppigheder på de hårde substrater, som vi undersøgte. Tværtimod så arterne ud til at trives sammen. Om dette varer ved, er dog usikkert.

#### Danske navne til vandremuslingerne

Begge arter kan betragtes som ”vandremuslinger”, et dansk navn som hidtil har været forbeholdt *D. polymorpha*. For at følge traditionen i engelsksproget litteratur, hvor denne art kaldes for ”zebra mussel” og *D. bugensis* for ”quagga mussel”, foreslår vi disse navne adapteret på dansk. Dette er logisk på grund af de to arters forskel i stribning på skallerne. Zebamuslingen er tværstribet over hele skalfladen, mens quaggamuslingen ligesom den uddøde zebra-race, quaggaen, kun er stribet på halvdelen af skalfladen. Vi er selvfølgelig opmærksomme på, at brugen af navnet vandremusling har en lang tradition bag sig.

#### Påvisning af invasive arter i ferskvand

Quaggamuslingen er nu kendt fra dele af Gudenåsystemet. Hvorvidt den forekommer andre steder i Danmark, vides ikke. Men det er absolut sandsynligt, at den via menneskers aktiviteter vil spredes, etablere sig med succes og dermed bliver invasiv. Ligesom det har været tilfældet med zebamuslingen.

Det er derfor et problem, at der mangler en effektiv overvågning af indvandringen af ikke-hjemmehørende arter, og af om disse etablerer sig, spredes og ultimativt bliver et problem. Vi har forsøgt at udrede etablering og spredning af zebamuslingen i Gudenåsystemet via data fra den nationale overvågning (NOVANA), målrettede undersøgelser (Grøn & Andersen 2009) og ikke mindst genetiske undersøgelser (van Dorssen 2020). Disse undersøgelser er ikke (på nær én NOVANA station) lagt an på omfattende og systematisk udførte ”tidsserier”. Haubrock m.fl. (2023) har grundigt beskrevet og advokeret for sådanne. Helt konkret er der via et europæisk studie af store datasæt, indsamlet systematisk over

adskillige dekader, opnået stor indsigt i årsagerne til zebamuslingens (og andre invasive arters) succesfulde spredning, samt dens økologiske betydning (Haubrock m.fl. 2024). Ligeledes har studiet givet viden om lignende invasioner under nye klimabetingelser, og hvordan sådanne kan tackles. Det er derfor uhensigtsmæssigt, at Ministeriet for Grøn Trepert og Vandmiljøovervågning for ganske nyligt har gennemført besparelser i NOVANA vandløbsprogrammet. Disse besparelser betyder, at det hidtidige repræsentative landsnet af stationer med en unik tidsserie, en tidsserie som var afgørende vigtig i det oven for nævnte europæiske studie, reelt ikke videreføres. Det gør det umuligt at følge potentielle invasive arter.

#### TAK

Ole Ohm Lundager takkes for fotos af de to arter af ”vandremuslinger”. Desuden er vi taknemmelige, fordi Per N. Grøn har stillet sine upublicerede oplysninger om zebamuslingen i Gudenåen til vores rådighed. Michael Møller Hansen takkes for adgang til ECONOVO data. Endelig er vi taknemmelige for meget nyttige og konstruktive forslag fra Flora & Faunas redaktør.

#### CITERET LITTERATUR

- Andersen P, Grøn P & Moeslund B (2009) Opsummering af foreliggende viden om vandremuslingens biologi og økologi med fokus på forekomsten i Danmark og betydningen for vandløbs- og søforvaltningen i Gudenåsystemet. Rapport fra Orbicon til Gudenåkomiteen v/ Randers Kommune, 45 s.
- Andersen S (2014) Kan fødetilgængeligheden være en mulig begrænsende factor for vandremuslingens spredning i Gudenåen? Specialrapport, Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.
- Berg S (2019) Vandremusling. DTU Aqua. Fiskepleje.dk <https://www.fiskepleje.dk/soeer/vandmiljoe-i-soergenerelt-/sadan-bliver-du-mijloeaent-og-under-soeger-sigtdybden/vandremusling>

- Cataldo R (2001) "Musseling" in on the Ninth District Economy: How many clams will it cost? Fedgazette 13: 15-17.
- Choi W, Gerstenberger S, McMahon R & Wong W (2013) Estimating survival rates of quagga mussel (*Dreissena rostriformis bugensis*) veliger larvae under summer and autumn temperature regimes in residual water of trailered watercraft at Lake Mead, USA. Management of Biological Invasions 4: 61-69.
- Grøn P & Andersen P (2009) Screeningsundersøgelse af vandremuslingens forekomst i Gudenå-systemet, maj-juni 2009. Rapport fra Orbicon til Gudenå-komiteen v/Randers Kommune, 44 s.
- Haase P, Bowler DE, Baker NJ, Bonada N, Domisch S, Garcia Marquez JR m.fl. (2023) The recovery of European freshwater biodiversity has come to a halt. Nature 620: 582–588.
- Haubrock PJ, Carneiro L, Macêdo RL, Balzani P, Soto I m.fl. (2023) Advancing our understanding of biological invasions with long-term biomonitoring data. Biological Invasions 5: 3637–3649.
- Haubrock P, & Soto I, Kourantidou M, Ahmed D, Tarkan A m.fl. (2024) Understanding the complex dynamics of zebra mussel invasions over several decades in European rivers: drivers, impacts and predictions. Oikos: 10.1111/oik.10283.
- Heiler KCM, Vaate A, Ekschmitt K, Oheimb P, Albrecht C, m.fl. (2013) Reconstruction of the early invasion history of the quagga mussel (*Dreissena rostriformis bugensis*) in Western Europe. Aquatic Invasions 8: 53-57.
- Heino J, Alahuhta J, Bini LM, Cai Y, Heiskanen A-S m.fl. (2021) Lakes in the era of global change: moving beyond single-lake thinking in maintaining biodiversity and ecosystem services. Biological Reviews 96: 89-106.
- Inoue K, Onitsuka Y & Koito T (2021) Mussel biology: from the byssus to ecology and physiology, including microplastic ingestion and deep-sea adaptations. Fisheries Science 87:761–771.
- Johansson LS, Søndergaard M, Sørensen PB, Nielsen A, Jeppesen E m.fl. (2019) Søer 2018. NOVANA. DCE Videnskabelig rapport nr. 354, Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 98 s.
- Jørgensen T, Andersen P & Larsen SE (2012) Vandremuslingens effekt på de biologiske forhold i søer og ferskvandssystemer. Rapport til Naturstyrelsen, Orbicon A/S, 59 s.
- Karatayev AY & Burlakova LE (2025) What we know and don't know about the invasive zebra (*Dreissena polymorpha*) and quagga (*Dreissena rostriformis bugensis*) mussels. Hydrobiologia 852: 1029–1102.
- Karnaukhov VN & Karnaukhov AV (1992) Perspectives on the ecological impact of the Zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in the former European USSR and in North America. I: Nalepa TF & Schlosser DW (red.) Zebra Mussels, Biology, impacts and control: 729-732.
- Ludyanskiy ML, McDonald D & MacNeill D (1993) Impact of the Zebra Mussel, a Bivalve Invader. BioScience 43: 533-544.
- Marescaux J, Boets P, Lorquet J, Sablon R, Van Doninck K & Beise J-N (2015) Sympatric *Dreissena* species in the Meuse River: towards a dominance shift from zebra to quagga mussels. Aquatic Invasions 10: 287–298.
- Metz O, Temmen A, von Oheimb KCM, Albrecht C, Schubert P & Wilke T (2018) Invader vs. invader: intra- and interspecific competition mechanisms in zebra and quagga mussels. Biological Invasions 13: 473-480.
- Miljøstyrelsen (2022) Faktaark for invasive arter – Vandremusling (*Dreissena polymorpha*). Opdateret: november 2022. (<https://mst.dk/media/twyewvr1/vandremusling.pdf>)
- Paolucci EM, Burlakova LE, Yarza N, Correa N, Boltoskoy D & Karatayev AY (2025) Planktonic larvae of the invasive bivalves *Dreissena* spp. and *Limnoperna fortunei*: review of their effects on freshwater communities. Hydrobiologia 852: 2313–2348.
- Pathy DA & Mackie GL (1993) Comparative shell morphology of *Dreissena polymorpha*, *Mytilopsis leucophaeata*, and the "quagga" mussel (*Bivalvia*: Dreissenidae) in North America. Canadian Journal of Zoology 71: 1012- 1023.
- Ricciardi A, Whoriskey F & Rasmussen J (1996) Impact of the (*Dreissena*) invasion on native unionid bivalves in the upper St. Lawrence River. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53: 1434-1444.
- Soto I, Balzani P, Carneiro L, Cuthbert RN, Macêdo R m.fl. (2024) Taming the terminological tempest in invasion science. Biological Reviews 99: 1357-1390.
- Strandberg B, Andersen P, Bruhn A, Buur H, Carl H m.fl. (2023) Konsensus omkring vurdering af ikke-hjemmehørende arter i Danmark I. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Teknisk rapport nr. 271, 48 s.
- Strayer D, Hattala K & Kahnle A (2004) Effects of an invasive bivalve (*Dreissena polymorpha*) on fish in the Hudson River estuary. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 61: 924-941.
- van Dorssen M (2020) Invasion history of the zebra mussel *Dreissena polymorpha* (Pallas) in the Gudenå River system in Denmark. Ms Thesis, Department of Biology, Aarhus University.
- Vinarski MV (2017) The history of an invasion: phases of the explosive spread of the physid snail *Physella acuta* through Europe, Transcaucasia and Central Asia. Biological Invasions 19: 1299–1314.
- Wiberg-Larsen P, Dahlgreen O, & Ohm Lundager O (2024) *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) – en ny invasiv tanglopper fundet i Danmark. Flora og Fauna 129: 10-18.



# Fra tidligere dyrket jord til artsrigt græsland: Status efter 32 år

Af Victor Hermann Strømberg<sup>1</sup>, Rasmus Ejrnæs<sup>2</sup> & Hans Henrik Bruun<sup>3</sup>

Skal Danmark bidrage til, at EU indfrier sin målsætning om op til 30 % beskyttet natur, skal der ske naturgenopretning på tusindvis af hektar nuværende landbrugsjord. Erfaringen med genopretning af artsrigt græsland fra landbrugsjord er generelt, at udviklingen går langsomt, men omvendt også, at en del af nutidens beskyttede græsland har en fortid som dyrket jord for årtier eller århundreder siden. Vi ved altså, at genopretning af artsrige plantesamfund kan lade sig gøre. Men hvor lang tid tager det egentlig?

I 1992 undersøgte vegetationen på en række græslandslokaliteter i Bjergene i Odsherred på Sjælland i forskellige aldersklasser (5 - 45+ år) efter dyrkningsophør samt aldrig opdyrkede arealer. I 2024 genbesøgte vi de samme lokaliteter for at undersøge udviklingen i artsrigdom og artssammensætning over de mellem-liggende 32 år. De fleste lokaliteter havde

efter dyrkningsophør haft ret konstant sommergræsning med lang udbindingstid. Vi testede hypotesen om, at udviklingen i artsrigdom og artssammensætning i alle aldersklasser er gået i retning af tilstanden i de aldrig dyrkede referenceområder. Vi fandt, at udviklingen på de genoprettede græslandslokaliteter er gået så langsomt, at den er svær at observere, selv med en tidsskala på 32 år. Vi kunne dog observere, at den yngste aldersklasse havde en anderledes artssammensætning, højere vegetation og færre habitatkarakteristiske arter sammenlignet med referencelokaliteter.

Resultaterne viser, at succession på tidligere dyrket jord forløber langsomt og kan begrænses af stedsspecifikke forhold, selv i landskaber med gode frøspredningskilder i form af gamle græslandslokaliteter. Vi anbefaler helårsgræsning, som kan forhindre dominans af konkurrencesterke arter, og

som forbedrer etableringen af græslandsarter. Slutteligt anbefales fjernelsen af interne hegn for at promotere spredningen af fro mellem områderne.

## INDLEDNING

Det fortsatte tab af biodiversitet i Danmarks natur er en af de store udfordringer i naturbeskyttelsen i dag. I lysåbne habitater omfatter årsagerne til dette tab direkte og indirekte påvirkninger fra landbrugspraksis, såsom dræning, overgræsning og tilgroning som følge af ophør af naturlige forstyrrelser (Ejrnæs et al. 2021). Disse presfaktorer har medført et betydelig tab af græslandsareal og forringet græslandets kvalitet som naturligt levested (Fredshavn et al. 2019).

Konsekvensen af denne forringelse ses i Den Danske Rødliste, hvor mange arter med tilknytning til græsland er i tilbage-

## Summary

If Denmark is to achieve the EU's goal of protecting up to 30 % of the land area for nature, ecological restoration will have to be undertaken on thousands of hectares of currently cultivated land. The experience from restoring species-rich grasslands from farmland shows that the process is slow. However, a significant portion of today's protected grasslands have a history as previously cultivated land, dating back decades or centuries and despite this, botanically rich landscapes can reemerge following effective restoration efforts. But how long does it take? In 1992, grassland vegetation was resurveyed at a series of sites in Bjergene near Fårevejle on the island of Zealand, at intervals ranging from 5 to +45 years since cultivation had ceased, as well as areas that had never been cultivated.

In 2024, we revisited these sites to examine changes in species richness and composition over the subsequent 32 years. During this period, most sites had been subject to summer grazing with an extended grazing period from April to November. We tested the hypothesis that species richness and composition in all

age classes would have developed toward the conditions found in reference sites that have never been cultivated. We found that succession on the restored grassland sites had been so slow that it is difficult to observe, even on a 32-year timescale. Notably, the youngest age class had a different species composition, taller vegetation, and fewer habitat-characteristic species compared to the reference sites. The results indicated that succession on previously cultivated land proceeds slowly and can be constrained by site-specific conditions, even in landscapes with good seed dispersal sources in the form of ancient grassland sites. We recommend year-round grazing, which can prevent the dominance of competitive species and improve the establishment of grassland species. Finally, we recommend the removal of internal fences to promote seed dispersal between ancient grasslands and restored sites.

**Keywords:** Grassland conservation, Grassland succession, Biodiversity change, Long-term vegetation dynamics, Species richness, Regionally rare species, Vegetation resurvey.

<sup>1</sup> Victor Hermann Strømberg, Holbækvej 22B, 4180 Sorø, e-mail: victorhermann98@gmail.com

<sup>2</sup> Rasmus Ejrnæs, Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience, Bygning 1110, C.F. Møllers Allé 8, 8000 Aarhus C, e-mail: rasmus@ecos.au.dk

<sup>3</sup> Hans Henrik Bruun, Københavns Universitet, Universitetsparken 15, København Ø, e-mail: hhbruun@bio.ku.dk

gang - det gælder både planter, svampe og insekter (Moeslund et al., 2023). Andre steder i Europa konstateres en tilbagegang af en lang række plantearter, når plantediversiteten i dag sammenlignes med tilstanden for bare 60 år siden (Eichenberg et al. 2021; Kempel et al. 2020).

For at bremse den negative udvikling har EU's medlemslande besluttet at genoprette op til 30 % terrestrisk og akvatisk natur til god økologisk tilstand inden 2030 (Eu-Lex 2024). På grund af Danmarks gennemgribende opdyrkning vil en stor andel af genoprettet græsland komme til at ligge på arealer, der tidligere har været anvendt til afgrødedyrkning. Kontinuitet i tid er imidlertid et vigtigt kendetegn for artsrige levesteder, og efter intensiv dyrkning er kontinuiteten som naturligt levested brudt (Brunbjerg et al. 2017). Dermed er et vigtigt spørgsmål, hvor hurtigt artsrige plantesamfund etableres efter genopretningstiltag igangsættes, og den hastighed, hvormed karakteristiske græslandsarter indfinder sig på tidligere opdyrkede agre.

Græsland er levested for arter, der er tilpasset hyppige forstyrrelser og knaphed på vand- og næringsressourcer (Mudrák et al. 2023). Samtidig er der identificeret en række græslandssarter, som kan give et fingerpeg om, at området har en lang kontinuitet som græsland, såkaldte indikatorarter (Ejrnæs & Bruun 1995). Studier viser, at genkomsten af disse arter forløber gradvist over tid, når landbrugsjord tages ud af dyrkning og græssende dyr udsættes (Öster et al. 2009). Succesen af denne genkomst afhænger dog af en lang række faktorer, herunder spredningskilder i landskabet, intensiteten af den tidligere opdyrkning og forstyrrelsesregimet i det genoprettede græsland (Török & Helm, 2017). Derudover kan genkomsten tage lang tid og måles i årtier, særligt når intensiteten af den tidligere opdyrkning er høj og landskabet omkring fortsat dyrkes intensivt (Ejrnæs & Bruun 1995; Gibson & Brown 1991).



**Figur 1:** Udsigt fra toppen af 'Rævejerg' i nordvestlig retning mod Nekseløbugten, april 2024. Foto: Victor Hermann Strømberg.

*View from the top of 'Rævejerg' looking northwest towards Nekselø Bay, April 2024.*

Langsigtede studier af succession og genopretning af plantediversitet i tidligere landbrugsområder er få, selv om der findes sammenligninger mellem uopdyrkede semi-naturlige græsland og genoprettede græsland (Fagan et al. 2008; Öster et al. 2009). Samtidig findes der studier, hvor udviklingen i vegetationen undersøges over tid, dog typisk over kortere perioder på 10-20 år (Waldén & Lindborg 2016). Indsamling af langsigtede data er tidskrævende, hvilket betyder, at vi generelt mangler en forståelse af det tidsmæssige aspekt i græslandssuccession. Genundersøgelser af tidligere inventerede vegetationsplots gør det muligt at foretage direkte sammenligninger af diversiteten og undersøge udviklingen i vegetationen selv over årtier (Kapfer et al. 2017).

Vi genbesøgte 26 tidligere undersøgte græslandsplots, der repræsenterer genoprettede marker af forskellige aldre i Bjergerne i Odsherred. Vi testede hypotesen om, at udviklingen i artsrigdom og artssam-

mensætning i genoprettede plots er gået i retning af tilstanden i de aldrig dyrkede referenceplots. På baggrund af resultaterne diskuteres udviklingen set i lyset af forvaltningen i perioden, og endeligt kommer vi med forslag til en mere biodiversitetsfremmende forvaltning.

De undersøgte græslandslokaliteter ligger i Odsherred Kommune og er en del af et stærkt kuperet istidslandskab, der blev udpeget som UNESCO geopark i 2014 (Fig. 1) (Fonden Geopark Odsherred 2022). Den gennemsnitlige nedbør i Odsherred Kommune er 645 mm (2011-2023), mens den gennemsnitlige temperatur er 9,5 grader, hvilket er henholdsvis lidt under og over landsgennemsnittet for samme periode (DMI 2024).

## MATERIALER OG METODER

De genbesøgte græslandsplots ligger på lokaliteter, der ejes af staten. De forvaltes af Naturstyrelsen, som står for driften af i



**Figur 2:** De undersøgte vegetationsplots i Bjergene, Odsherred, Sjælland. Genbesøg af vegetationsplots i udvalgte græslande undersøgt af Rasmus Ejrnæs & Hans Henrik Bruun er markeret med gul. 'Davrehøj' og 'Orhøje' blev ikke undersøgt af dem, men Christiansen & Clausen lavede en registrering i førstnævnte i 2020.

*Map showing the location of study plots at Bjergene, Odsherred municipality, Zealand. Resurveyed vegetation plots in selected grasslands first surveyed by Rasmus Ejrnæs and Hans Henrik Bruun are marked with yellow. The locations 'Davrehøj' and 'Orhøje' were not surveyed then but Christiansen & Clausen did a survey in the former in 2020.*

alt 90 ha i området, i daglig tale 'Bjergene' (Fig. 2). I 1992 undersøgte Hans Henrik Bruun og Rasmus Ejrnæs 50 plots i Bjergene og på Ordrup Næs, hvoraf en del blev udvalgt til genbesøg som del af dette studie (Fig. 2) (Bruun & Ejrnæs 1993, Ejrnæs & Bruun 1995). Vi genfandt placeringen af 26 af disse plot i felten ved hjælp af originale kortskitser fra 1992 og information om hældning af hvert enkelt plot. De undersøgte plots anses derfor som semipermanente (jf. Kapfer et al. 2017). Udvalgelsen af plots blev foretaget med det formål at dække aldersvariationen af de genoprettede græslandslokaliteter og samtidig undersøge aldrig opdyrkede arealer, der kan bruges som reference eller basislinje for udviklingen over tid. En række plots måtte ekskluderes, enten fordi disse var dækket af

krat eller havde været ryddet for tidligere opvækst af vedplanter. Rydning af krat var udbredt på lokaliteten Orhøje, hvilket betyder at udvikling som følge af tilgroning efter græsningsophør ikke er beskrevet i datasættet (Fig. 3). Der er også andre arealer i Bjergene, som i de senere år er udtaget af dyrkning eller ryddet for træer og indlemmet i græsningslandskaberne. De er heller ikke medtaget i undersøgelsen.

Den nuværende drift og græsningspleje af arealerne har været nogenlunde ensartet siden 1992. På Naturstyrelsens arealer er der sommergræsning med kvæg med lang udbindingstid, det vil sige fra april til ultimo november. Den nuværende dyreholder lader dyrene græsse i områdets nordlige del i vinterperioden, hvilket inkluderer

områderne 'Stubberup', 'Røvballerne' og 'Østergård', men det kan variere fra år til år med ændringer af faldskifte (Carsten Poulsen, pers. comm. 2024). Generelt blev der udsat foderplanter og kulturgræsser før genopretningen. Blandt de her undersøgte lokaliteter vides det med sikkerhed at være sket i dele af 'Madshus' og 'Tyrrefolden'. Formålet var hurtigt at sikre tilgængelighed af foder til græssende dyr (Bruun & Ejrnæs 1993). Et udvalg af græslandsplanter fra Bjergene kan ses på figur 4.

#### Feltarbejde og inventering

Tidspunktet for inventeringen af karplanter i 1992 var d. 4.-14. maj og 15.-22. juli, mens datoen for genbesøg var d. 20. maj til 7. juni 2024. Geninventeringen udførtes med samme metode som den oprindelige

inventering i 1992 for at sikre et ensartet sammenligningsgrundlag. Til inventeringen af karplanter benyttedes 6 m x 6 m kvadrater med 16 delkvadrater, hvori der blev placeret 16 stk. 25 cm x 25 cm rammer til identifikation af plantearter (Fig. 5). Kun individer rodfæstet i rammen optaltes som forekommende. Tilstedeværelse af planter i de 16 rammer blev anvendt som hyppighedsestimat. Det samlede geninventerede areal var 26 m<sup>2</sup>, og de indsamlede data findes som supplerende materiale, se nedenfor.

Karplanter blev identificeret til artsniveau, på nær individer i mælkebøtte-slægten *Taraxacum*, der blev bestemt til sektion-niveau, enten *T. sect. Erythrosperma* eller *T. sect. Taraxacum*. Ét individ i et plot blev ekskluderet på grund af identifikationsproblemer, nemlig en art i halvgræsslægten Star (*Carex*). For at harmonisere nomenklaturen for artsnavne på tværs af de to inventeringer, brugtes nomenklaturen fra 1992 som standard.

#### Målinger af plantediversitet

Samtlige respons- og forklarende variable i dataanalysen er på plotniveau. Artsrigdom på plotniveau bruges som et taxonomisk mål for plantediversiteten, her plantearter pr. 1 m<sup>2</sup>. Et index baseret på invers udbredelse blev udregnet og brugt som et mål for unikheden af de tilstedeværende plantearter på plotniveau, en metode brugt af Bonavent et al. (2023). Atlas Flora Danica - inventeringen danner datagrundlaget for indekset, hvor tilstedeværelsen af arter er opgjort i 1.300 stk. 5 x 5 km<sup>2</sup> ruder fordelt over Danmark (Hartvig 2015). Hver tilstedeværende art får en værdi svarende til den inverse af dens udbredelsesområde, og de resulterende værdier summeres per plot. Samtlige arter på nær arter af slægten *Rubus* havde værdier opgjort, og derfor måtte denne slægt ekskluderes. Slutteligt benyttes artssammensætningen med mål for hyppigheden af de enkelte arter i ordinationsanalyser for at visualisere artssammensætningen i 2 dimensioner.



**Figur 3:** Udsigt fra den lavestliggende af de to bronzealderhøje ved Orhøje i østlig retning. I mellemgrunden ses opvækst af Gyvel. Vegetationsudviklingen er ikke beskrevet for dette område. November 2024. Foto: Victor Hermann Strømberg.  
View from one of the burial mounds at Orhøje looking eastward. In the middle distance, growth of *Cytisus scoparius* can be seen. The vegetation succession in this area is not described here. November 2024.



**Figur 4:** Karakteristiske græslandsarter fra Bjergene, Odsherred. Hylde-Gøgeurt (*Dactylorhiza sambucina*), Almindelig Mælkurt (*Polygala vulgaris*) og Hjertegræs (*Briza media*). Foto: Victor Hermann Strømberg.  
Characteristic grassland species found in Bjergene, Odsherred: *Dactylorhiza sambucina*, *Polygala vulgaris* and *Briza media*.

Stjernearter er indikator-arter i et system, der bruges i Danmark til at vurdere habitatkvaliteten af primært lysåbne habitater. En- og tostjernearter er henholdsvis moderat og særligt følsomme for negative påvirkninger af naturtilstanden (Fredshavn & Ejrnæs 2009). I undersøgelsen om ændringer i hyppighed af plantearter i genoprettede plots fra 1992 til 2024 markeres stjernearter, hvis hyppighed har ændret sig signifikant.

#### Forklarende variable og alderskategorier

I 1992 blev driftshistorien undersøgt for samtlige plots ved granskning af flyfotos og skriftlig kommunikation med tidligere ejere, og disse skøn er her brugt til at beregne alderen af genopretningen for de undersøgte plots (Bruun & Ejrnæs 1993). De blev inddelt i 3 kategorier. 1) Unge genoprettede plots med alderen 37 - 47 år

siden opdyrknings ophør, 2) ældre genoprettede plots med alderen 48 - 77+ år, og 3) referenceplots. Enkelte plots i alderskategorien 48 - 77+ var ældre end 77 år, hvorfor denne kategori indeholder et '+'. Referenceplots bruges som basislinje for tilstanden af græslandsvegetationen, og der har for disse plots ikke kunnet dokumenteres nogen former for opdyrkning i 1900-tallet (Bruun & Ejrnæs 1993).

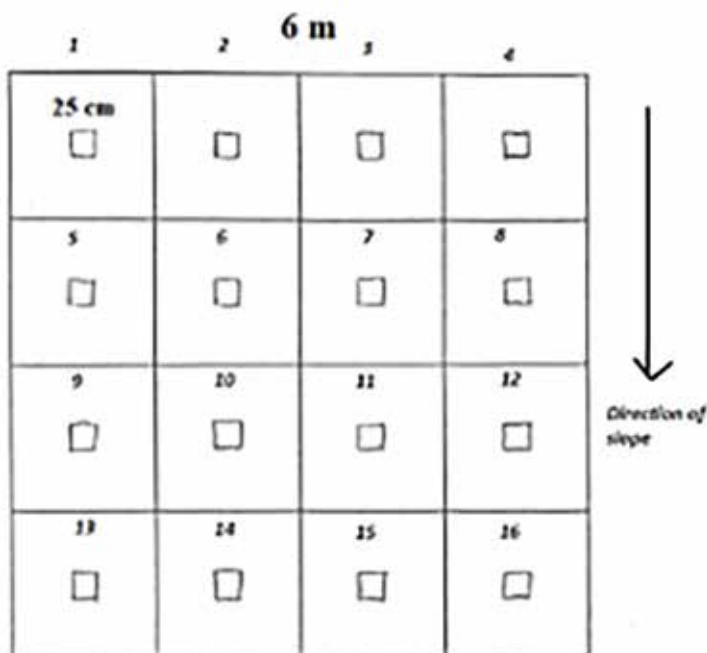
Vegetationens indikation af de herskende miljøforhold beregnedes på plot-niveau med Ellenbergs indikatorværdier vægget med arternes hyppighed i det pågældende plot. Fire indikatorværdier udvalgte, Ellenberg N (næringsstoffer og primærproduktion; se Schaffers & Sýkora 2000), M (fugtighed), R (pH) og L (lys). Indikatorværdierne er fra databasen 'EIVE 1.0', hvor 0 til 10 udgør henholdsvis minimum

og maksimum på skalaen (Dengler et al. 2023). Disse værdier blev brugt til at belyse forklarende faktorer for mønstre i artssammensætningen i 2024. Hvis en art ikke havde indikatorværdier på artsniveau, anvendes værdien for det lavest mulige tilgængelige taksonomiske niveau (f.eks. artsaggregat).

Vegetationshøjde blev målt i felten med gennemsnittet af 3 tilfældigt udvalgte plots som mål for vegetationshøjde (Fig. 5). Måling af højde skete med metoden 'Direct measurement' (iflg. Stewart et al. 2001).

#### Dataanalyse

Alle statistiske tests blev udført i R (4.3.2). De anvendte R-pakker var *ggplot2* og *vegan*. Udviklingen af artsrigdom og unikhed over tid blev testet med parvise t-test for forskelle i middelværdi i 1992 og 2024 (tosidede parvise t-test). Med ensidede parvise t-test undersøgte signifikante ændringer i hyppigheden over tid af enkelte plantearter i genoprettede plots. Kontraster i artsrigdom og vegetationshøjde for hver af aldersgrupperne blev analyseret med en ensidet variansanalyse (ANOVA). Ved signifikante forskelle i ANOVA-resultaterne blev parvise sammenligninger udforsket med Tukey's Honest Significant Difference-test. Artsammensætningen blev visualiseret med NMDS (Non-Metric Multidimensional Scaling) ved brug af *vegan*-pakken, hvor to dimensioner blev valgt, da disse repræsenterede datastrukturen tilfredsstillende med stresskoefficienter under 0,25. Ordinationen blev baseret på en Bray-Curtis dissimilaritets matrix med *seed.set*-parameteren sat til 1 for at øge reproducibiliteten. For at evaluere stabiliteten af ordinationen blev analysen kørt 50 gange uden at fastsætte en tilfældig startværdi med *seed.set*. Stressværdierne var ensartede (gennemsnit = 0,1537, SD = 0), og Procrustes-korrelationen mellem hver kørsel og den første løsning var tæt på 1 (gennemsnit = 0,99). Det indikerer, at ordinationen konvergerer mod et stabilt resultat, når den gentages. PERMANOVA-test blev benyttet til at teste



**Figur 5:** Forsøgsdesign med samme opsætning som i den første inventering af Bruun & Ejrnæs (1993). Nummerering bruges til randomisering af prøveudtagningsfelter for vegetationshøjde.

Sampling design, showing the same method as used by Bruun & Ejrnæs (1993). Numbering is used for the randomization of sampling plots measured for vegetation height.

forskelle i artssammensætning i forskellige aldersgrupper. For at teste, om de udregnede Ellenberg-miljøvariable var signifikant korreleret med site-scorer i ordinationen, blev hver miljøvariabel modelleret som en enkelt forklarende variabel. De signifikante miljøvariable blev derefter vist i ordinationsdiagrammet med funktionen envfit fra *vegan*-pakken for at hjælpe den visuelle fortolkning.

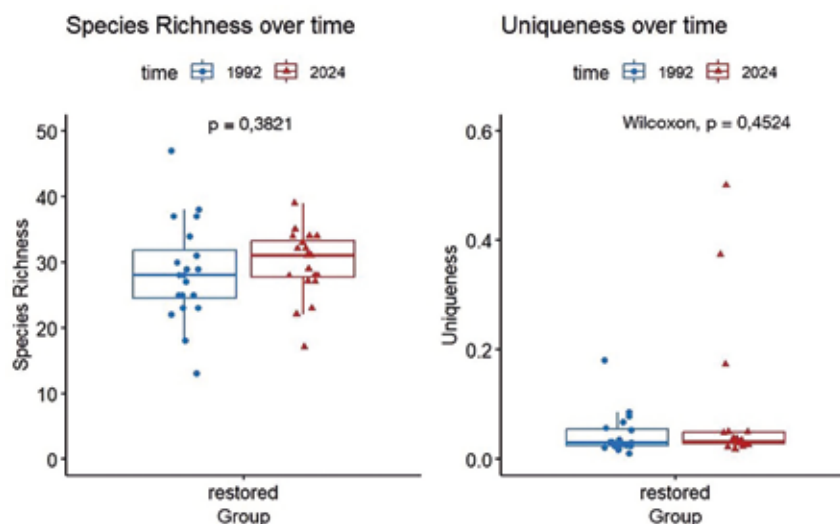
Samtlige statistiske modeller blev valideret med residualplot og QQ-plot. I få tilfælde var logaritmetransformation af responsvariable nødvendig for at opfylde modelantagelserne. I ét tilfælde var transformation ikke mulig og i stedet blev en uparametrisk parvis t-test foretaget (Wilcoxon signed rank test). Alle figurer viser utransformerede værdier, og hvis intet andet fremgår, var datatransformation ikke nødvendig. Ved flere statistiske sammenligninger er p-værdierne korrigerede for at reducere type 1-fejl (falske positive), enten efter Tukey-Kramer eller Benjamini-Hochberg-metoden (Benjamini & Hochberg 1995; Lydersen 2014).

## RESULTATER

### Udvikling i plantesamfundene mellem 1992 og 2024

Der var ingen signifikante forskelle i artsrigdom i genoprettede græslandsplots over tid (Parvise t-test:  $t = 0,89$ ,  $df = 19$ ,  $p = 0,3821$ , Fig. 6). Der var ligeledes ingen signifikant forskel i unikhed i genoprettede plots mellem de to tidspunkter (Wilcoxon signed rank test:  $p = 0,4524$ ).

Kun en art var gået signifikant frem i hyppighed i genoprettet græsland over tid, og syv arter var gået marginalt frem i hyppighed i samme periode, men ikke signifikant (Parvise t-test:  $p < 0,10$ , Fig. 7). To af de sidstnævnte arter var stjernearter, Håret Høgeurt (*Pilosella officinarum*) og Knold-Ranunkel (*Ranunculus bulbosus*), mens Draphavre (*Arrhenatherum elatius*) også var gået marginalt frem. Draphavre er indikator for tilgroning, fordi den er kon-



**Figur 6:** Boksplot af artsrigdom og unikhed i genoprettede plots efter inverteringstidspunkt (1992 og 2024). Udviklingen i artsrigdom og unikhed på plotniveau er undersøgt med parvise t-test. Vandrette streger viser medianen, og boksene indeholder værdier mellem øvre og nedre kvartiler. De lodrette linjer går til det fjerneste datapunkt i hver side, som er inden for 1,5 gange interkvartilafstanden. Datapunkter udenfor disse er potentielle outliers. Data fra 1992 er indsamlet af Bruun & Ejrnæs (1993).

Boxplot of species richness and uniqueness in restored plots in relation to inventory time (1992 and 2024, blue and red points, respectively). Paired t-tests are performed to assess changes between the two surveys. Horizontal bars show medians, and boxes contain values between the upper and lower quartiles. The vertical lines extend to the furthest data point that is within 1,5 times the interquartile range. Data points outside this range are potential outliers. Data from 1992 by Bruun & Ejrnæs (1993).

Arter mere hyppige over tid (genoprettede plots)				
Artsnavn	t-værdi	p-værdi justeret	Signifikans	Indikatorart
Draphavre ( <i>Arrhenatherum elatius</i> )	3.04	0.06693369	NS	P
Blød Hejre ( <i>Bromus hordeaceus</i> )	2.92	0.07762702	NS	
Vild Gulerod ( <i>Daucus carota</i> subsp. <i>carora</i> )	3.11	0.06693369	NS	
Håret Høgeurt ( <i>Pilosella officinarum</i> )	3.11	0.06693369	NS	*
Knold-Ranunkel ( <i>Ranunculus bulbosus</i> )	3.23	0.06693369	NS	*
Gul Kløver ( <i>Trifolium campestre</i> )	3.63	0.05308865	NS	
Rød-Kløver ( <i>Trifolium pratense</i> )	4.30	0.02698241	#	
Smalbladet Vikke ( <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> )	3.52	0.05308865	NS	
Antal arter		8		

**Figur 7:** Arter med stigende hyppighed i genoprettede plots over tid. Arter med et signifikansniveau på  $p < 0,10$  er vist i tabellen ( $n=8$ ). Kun Rød-Kløver havde en signifikant større hyppighed i 2024. P-værdier er korrigeret med Benjamini-Hochberg metoden. Frihedsgrader = 19 for hver art (stikprøvestørrelse=20 plots). Forkortelsen NS betyder, at resultatet ikke er signifikant, mens # angiver et signifikant resultat. Indikatorarter er vist, \* angiver 1-stjernet art og P angiver problemarter (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

Species with increasing abundance in restored plots over time. Species with a significance level of  $p < 0.10$  are shown in the table ( $n=8$ ). Only Red Clover (*Trifolium pratense*) was significantly more abundant in 2024. P-values are corrected using the Benjamini-Hochberg method.  $Df = 19$  for each species (sample size = 20 plots). The abbreviation NS indicates a non-significant result, whereas # marks a significant difference. Indicator species are shown, \* denoting 1-star species, and P denoting problem-species (Fredshavn & Ejrnæs 2009). 1-star species are moderately sensitive to negative influences on habitat quality, while problem species are promoted by negative influences on habitat quality (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

kurrencestærk og følsom overfor græsning (Fredshavn & Ejrnæs 2009). Rød-Kløver (*Trifolium pratense*) var som den eneste art gået signifikant frem ( $p < 0,05$ , Fig. 7).

### Kontraster i vegetationen på tværs af aldersgrupper

Der var ingen signifikante forskelle i artsrigdom på tværs af aldersgrupper (ANOVA:  $R^2 = 0,04$ ,  $F_{2,23} = 1,48$ ,  $p = 0,2481$ ). Alder forklarede kun en lille del af variationen i artsrigdom ( $R^2 = 0,04$ ).

Artssammensætningen var forskellig på tværs af aldersgrupperne og alder forklarede 15 % af variationen i artssammensætning (PERMANOVA: Pseudo- $f = 1,96$ ,  $R^2 = 0,15$ ,  $p = 0,0045$ ). Der var signifikante forskelle i artssammensætning mellem

unge genoprettede marker og referenceområder (PERMANOVA: Pseudo- $f = 3,00$ ,  $R^2 = 0,19$ ,  $p = 0,001$ ) og mellem unge genoprettede marker og gamle tidligere marker (PERMANOVA: Pseudo- $f = 2,18$ ,  $R^2 = 0,11$ ,  $p = 0,014$ ). Gamle genoprettede plots adskilte sig ikke fra referenceområderne i artssammensætning (PERMANOVA: Pseudo- $f = 1,09$ ,  $R^2 = 0,07$ ,  $p = 0,368$ ) (Fig. 8). De 3 aldersgrupper havde forskellig spredning, hvilket kan ses af Fig. 8, der viser en signifikant større variation hos ældre genoprettede marker i artssammensætning (PERMANOVA, Pseudo  $f = 6,57$ ,  $p = 0,005536$ ).

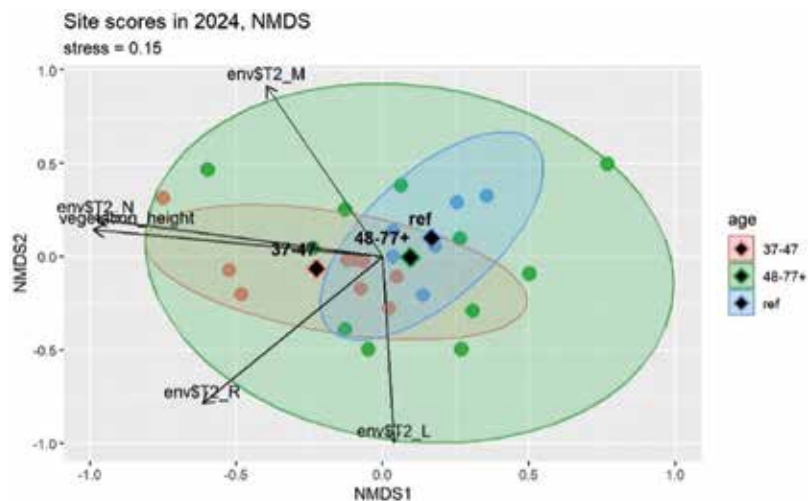
Vegetationshøjde og Ellenberg N var to af de mest betydningsfulde miljøgradienter, og begge korrelerer med site-scorer

på akse 1 i ordinationen (Fig. 8). Som enkeltvariable forklarede vegetationshøjde og Ellenberg N henholdsvis 15 % og 21 % af variationen i artssammensætning. Ellenberg M og Ellenberg R forklarede henholdsvis 16 % og 15 % af variationen, og disse miljøvariable var associeret med både akse 1 og 2 (Fig. 8).

Der var signifikante forskelle i miljøvariable på tværs af plots med forskellig dyrkningshistorik. Vegetationshøjde blev log-transformeret før databehandling for at opnå normalfordelte residualer. Der var parvise forskelle i vegetationshøjde mellem de yngste genoprettede plots og de to andre grupper, henholdsvis ældre genoprettede plots (Tukey's HSD:  $p = 0,0006301$ ) og reference (Tukey's HSD:  $p = 0,0007347$ ). Der var ikke en forskel i vegetationshøjde for ældre genoprettede plots sammenlignet med referenceplots (Tukey's HSD:  $p = 0,8196027$ ). Øget primærproduktion var overvejende repræsentativt for yngre plots (Fig. 9).

### DISKUSSION

Hverken artsrigdom eller unikhed havde ændret sig over tid på de genoprettede græslandslokaliteter. Nogle græslandsarter, herunder Håret Høgeurt og Knold-Ranunkel, havde større hyppighed i 2024 end 1992, hvilket indikerer en fremgang af disse græslandsarter (Fig. 7). De yngre marker havde dog en øget hyppighed af Draphavre, og i den aldersklasse var særligt følsomme to-stjernearter helt fraværende til forskel fra de øvrige alderskategorier (se supplerende materiale). Overordnet set var det svært at observere en positiv udvikling i de genoprettede arealer i retning af flere af de sjældne plantearter, der kendetegner referenceområderne, særligt i yngre genoprettede plots. Samtidig kan vi konstatere vedvarende forskelle i artssammensætning, når yngre marker og referenceplots sammenlignes, mens ældre, genoprettede plots ikke kunne adskilles fra reference-plots. Variationen i artssammensætning kan korrelativt tilskrives de målte proxyer for



**Figur 8:** NMDS-ordination af 26 græslandsplots undersøgt i 2024, som viser relative forskelle i artssammensætning. Større afstand mellem plots indikerer større forskelle i artssammensætning. Farver viser alderen på de enkelte plots. Diamanter viser gennemsnitlige site-scorer for hver aldersgruppe. Pilene viser korrelationen mellem Ellenberg-indikatorværdier og sitescorer. Langs pilene i vektorens retning stiger værdien i forhold til den pågældende variabel.

NMDS ordination of 26 grassland plots surveyed in 2024, illustrating relative differences in species composition. Greater distances between plots indicate larger differences in species composition. Colour codes are shown for different lengths of time between surveys. Black diamonds represent mean site scores for each survey time. Arrows show the correlation between Ellenberg indicator values and site scores. Moving along the vectors, plots increase with respect to the corresponding variable.

primærproduktion, dvs. vegetationshøjde og Ellenberg N, som stiger mod venstre langs ordinationsdiagrammets førsteakse (Fig. 8). Her tegnes et billede af højere primærproduktion i de yngre, genoprettede plots sammenlignet med plots i begge de ældre aldersgrupper.

#### Årsagerne til den langsomme genkomst af græslandsarter

Den langsomme genkomst af græslandsarter på tidligere landbrugsjord er også fundet i andre studier (fx Fagan et al. 2008; Öster et al. 2009). To overordnede årsager kan ligge til grund for det observerede, som ikke udelukker hinanden: 1) manglende spredning af frø fra nærtliggende bestande og 2) en begrænset etablering af frø, der allerede har koloniseret området. Disse to årsager kan forhindre - eller i hvert fald kraftigt forsinke - græslandssuccessionen og genetableringen af levedygtige bestande af græslandsarter over tid.

Arter, der kendetegner græsland, er tilpasset græslandets forstyrrelser og abiotiske stress (Mudrák et al. 2023). Etableringen af lavtvoksende og nøjsomme græslandsplanter er afhængig af gunstige miljøforhold på en lokal skala, der tillader disse arter at sameksistere uden at blive udkonkurreret (Eskelinen et al. 2022). Øget konkurrence om lys kan reducere plantediversiteten - en effekt, der er påvist i eksperimentelle studier, hvor kunstigt tilført lys reducerede tabet af plantediversitet efter tilførsel af næring og frahegning af planteædere (Eskelinen et al. 2022). Derudover har ophobning af førne en negativ indvirkning på spiring og rekruttering af frøplanter i de tidlige stadier (Rychtecká et al., 2025). Denne virkning skyldes sandsynligvis førnelagets funktion som en mekanisk barriere, eftersom effekten er uafhængig af den kunstige lysmængde tilført over førnelaget (Eskelinen et al., 2023). Tæt vegetation med høj produktion, fx med dominans af Draphavre, i yngre genoprettede marker giver mindre optimale etableringsforhold for lavtvoksende græslandsarter (Fig. 7). Etableringsbegrænsning er blevet vist i



**Figur 9:** Eksempel af et ungt genoprettet græslandsplot i Kårupvej. Læg mærke til den iøjnefaldende dominans af Draphavre. Maj 2024. Foto: Victor Hermann Strømberg. *Example of a young oldfield plot in Kårupvej. Notice the tall and dense swards of Arrhenatherum elatius. May 2024.*

eksperimentelle studier, hvor udsåede frø af græslandsarter havde ringere etablering på genoprettede landbrugsjorde sammenlignet med områder, der aldrig havde været under plov (Öster et al. 2009). Selv om vi ikke på baggrund af egne data kan isolere effekten af etableringsbegrænsning som årsag til den langsomme genkomst af græslandsarter, peger vores resultater i retning af etableringsbegrænsning særligt i yngre områder.

Årsagen til den høje og tætte vegetation i de yngre genoprettede plots kan blandt andet tilskrives forhøjede mængder tilgængelige næringsstoffer fra den tidligere dyrkning. Men græsning er afgørende for at modvirke de højt voksende arters dominans, modvirke ophobning af døde plantedele (førne) og skabe bare pletter for etablering af nye planter. En mangel på denne forstyrrelse så især ud til at gælde vores lokalitet Kårupvej, hvor mange plots i

den yngre aldersgruppe lå (Fig. 9) (Carsten Poulsen, pers. comm. 2024).

Mængden af arter, der kan kolonisere et genoprettet græsland, er begrænset af spredningskilderne i det geografiske nærområde (Prach et al. 2015). Derudover kan græssende dyr spille en vigtig rolle i frøspredningen, både ved at sluge frø i deres føde og afsætte dem i deres afføring, og ved at transportere frø i deres pels (Bruun & Fritzboeger 2002; Kapás et al. 2020).

#### Konklusion

'Bjergene'-landskabet er med dets mange, værdifulde græslandslokaliteter et område med exceptionelt gode spredningskilder for både almindelige og sjældne græslandsarter. Den funktionelle sammenhæng med græssende dyr kan muligvis være begrænset, da området er opdelt i flere folde. Det kan konkluderes, at den langsomme udvikling skyldes begrænset etablering

af græslandsplanter fra de frø, der faktisk spredes ud fra de gamle græslandslokaliteter, som findes spredt i landskabet.

Det har stor betydning, hvilke arter der koloniserer et nyt naturområde først (Ejrnæs et al. 2006; Møller & Bruun 2024). De flerårige arter, som etablerer sig først, vil næsten per automatik komme til at dominere mange år frem. Derfor er det dobbelt ærgerligt, at mange arealer blev tilsået med Hvid-Kløver (*Trifolium repens*) og Almindelig Rajgræs (*Lolium perenne*) ved overgangen fra dyrkningsjord til udvikling af græsland. Resultaterne indikerer, at indvandringen af græslandsarter er gået langsomt, og udsåning kan have været en medvirkende faktor. Udsåningens indvirkning på ændringen i artssammensætningen over tid har vi dog ikke kunnet teste direkte, da der ikke findes kontrolarealer med eksakt samme historie men uden udsåning.

### Metodebegrænsninger

Forskelle i inventeringstidspunktet kan spille en rolle, når vegetationsplots sammenlignes på tværs af år, da plantefænologi varierer afhængigt af sæson (Kapfer et al. 2017). Hvor den første inventering af planter i 1992 fandt sted både i starten af maj og i midten af juli, foregik inventeringen i 2024 kun på et tidspunkt i slutningen af maj. Det bør dog kun være få arter, som systematisk er overset. Artsrigdom må i begge inventeringsår vurderes at være mere sensitiv overfor disse få oversete arter, hvorimod artssammensætningen er mere robust. Derudover kan manglen på en tidsserie med flere observationer over tid være en kilde til usikkerhed, når kun to tidspunkter anvendes til at vurdere forandringer i vegetationen. Der faldt 50 % mere nedbør i Danmark i foråret 2024 sammenlignet med klimanormalen, og de våde forhold kan have givet anledning til anderledes vækstbetingelser sammenlignet med foråret i 1992 (DMI 2024). Selv om vi har anvendt de samme metoder til undersøgelsen af vegetation på tværs af år, kan en del af de observerede ændrin-

ger i vegetationen altså skyldes forskelle i vejrforhold i forsommeren. Umiddelbart ville det dog være forventeligt, at forskelle i nedbørmængder primært påvirkede kortlevede arter.

### Perspektivering og anbefalinger til forvaltningen

Resultaterne indikerer, at forvaltningen bør fokusere på at forbedre levestedsforholdene i genoprettet græsland, hvor ugunstige lokale forhold kan forhindre græslandsarter i at etablere sig. Den nuværende græsningspraksis, hvor græssende dyr kun opholder sig kortvarigt på arealet inden de flyttes, ser ikke ud til at være optimal, især med henblik på situationen i de yngre genoprettede græsland. Et eksempel på dette er lokaliteten Kårupvej, hvor Draphavre var helt dominerende allerede i slutningen af maj (Fig. 9), hvilket næppe ville have været tilfældet, hvis ikke folden havde ligget ugræsset hele den foregående vinter. Græsningsophør bør undgås, især i vintermånederne og det tidlige forår. Erfaringer fra andre naturgenopretningsprojekter i Danmark peger på, at helårsgræsning med en græsningsintensitet, der efterligner en naturlig tæthed af dyr, vil forbedre etableringsforholdene for græslandsarter (Bonavent et al. 2023; Søndergaard et al. 2025). Dette har flere steder ført til hurtige vegetationsforandringer væk fra dominans af konkurrencetærke græsarter (Søndergaard et al. 2025). Samtidig kan helårsgræsning modvirke en række af de negative virkninger af tidligere gødsning ved at øge den tilgængelige mængde lys (Eskelinen et al. 2022) og fjerne dødt plantemateriale til gavn for rekrutteringen af frø (Jessen et al. 2023). Det er en oplagt hypotese, at det nuværende græsningsregime i Bjergene har været medvirkende til den langsomme udvikling af opgivne agre i retning af artsrigt græsland. Vi anbefaler derfor forvaltere om at få skabt betingelserne for gode etableringsforhold, så en vigtig barriere for etableringen af græslandsarter kan blive fjernet, og biodiversitetspotentialet bedre kan indfris. Disse lokale betingelser er vigtige at promovere både i genoprettede

og gamle græslandslokaliteter. Forbedring af funktionel sammenhæng mellem genoprettede og resterende græslandsområder er også væsentlig for at sikre spredning af frø (Kapás et al. 2020). Fjernelsen af interne hegn kan forbinde lokaliteten Rævebjerg med de sydlige områder og skabe et funktionelt sammenhængende område med Rævebjerg som den største kilde til frø (Fig. 1). Derudover er der også værdifulde græslandsfrøkilder på de øvre skrånninger i 'Davrehøj', som dermed kan forbindes med de mindre værdifulde lokaliteter syd for Kårupvej (Christiansen & Clausen 2020). Det må forventes, at kolonisering og etablering af græslandsarter som følge af dette tiltag tager tid, siden frøspredning over afstande kræver tid. Assisteret spredning af frø fra tidligere udyrkede dele af Bjergene er også en mulighed og kan fremskynde koloniseringsprocessen. Dette er især relevant for genoprettede græslande, der ikke tidligere har været funktionelt forbundne med værdifulde græslandsarealer. En mere selvforvaltende model for naturplejen med helårsgræsning og større folde vil sandsynligvis også være positivt for naturtilstanden på længere sigt, da lokalt græsningsophør i både korte og længere perioder nemmere kan undgås. 'Orhøje' er et eksempel på en bevaringsværdig lokalitet, der har været udsat for tilgroning, hvilket kan undgås i fremtiden ved at sikre kontinuiteten af forstyrrelser. Derfor bør illusionen om en effektiv frimærkeforvaltning forkastes til fordel for en tilgang, hvor der i højere grad gøres plads til udfoldelsen af naturlige processer. Denne undersøgelse viser, at selv i landskaber rige på frøressourcer forløber udviklingen fra opgiven ager til artsrigt græsland langsomt og kan være begrænset af lokale forhold. Derfor bør forbedring af etableringsforholdene for græslandets planter være en hovedprioritet for forvaltere. Erfaringer fra naturgenopretningsprojekter peger på, at græsning i vintermånederne kan have en positiv effekt på artsrigdom på lokal skala, sandsynligvis ved at afhjælpe spredningsbegrænsning og forbedre de lo-

kale forhold for græslandsarter (Bonavent et al. 2023; Søndergaard et al. 2025). Dog kan de kombinerede effekter af sprednings- og etableringsbegrænsning ikke adskilles i nærværende undersøgelse. Et fremtidigt forskningsperspektiv er at afdække, hvordan græsning påvirker græslandssuccession både gennem effekter på spredningen og etableringen af græslandets planter. Hvad angår forvaltningspraksis i Bjergene, er helårsgræsning og forbedret funktionel sammenhæng på tværs af græslandsområder anbefalelsesværdigt og kan være med til at sikre fremtidige bestande af områdets sjældne plantearter.

### TAK

Jonas Morsing Thomasen fra Naturstyrelsen takkes for sin hjælpsomme vejledning i rollen som medvejleder, og Carsten Poulsen fra Naturstyrelsen takkes for hans hjælp med at afdække græsningsdriften i Bjergene. Tak til de to anonyme fagbedømmere for at bidrage med konstruktive kommentarer til manuskriptet på dansk og engelsk.

### SUPPLERENDE MATERIALE

Rå data om artssammensætningen ved samtlige plots og en artsliste er samlet i en Excel-fil. Filen er tilgængelig på Jydsk Naturhistorisk Forenings hjemmeside (link: <http://jydsknaturhistorisk.dk>).

### CITERET LITTERATUR

- Benjamini Y & Hochberg Y (1995) Controlling the false discovery rate: A practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)* 57(1): 289–300. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1995.tb02031.x>.
- Bonavent C, Olsen K, Ejrnæs R, Fløjgaard C, Hansen MDD et al. (2023) Grazing by semi-feral cattle and horses supports plant species richness and uniqueness in grasslands. *Applied Vegetation Science* 26: e12718. <https://doi.org/10.1111/avsc.12718>.
- Brunbjerg AK, Bruun HH, Moeslund JE, Sadler JP, Svenning JS et al. (2017) Ecospace: A unified framework for understanding variation in terrestrial biodiversity. *Basic Applied Ecology* 18: 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.baec.2016.09.002>.
- Bruun HH & Ejrnæs R (1993) Naturtypen overdrev - vegetationen og dens forudsætninger. Bilag 1: Driftshistorie af vore lokaliteter. Specialrapport, Botanisk Institut, Københavns Universitet.
- Bruun HH & Fritzboeger B (2002) The past impact of livestock husbandry on dispersal of plant seeds in the landscape of Denmark. *Ambio* 31: 425–431. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-31.5.425>.
- Christiansen HG & Clausen C (2020) Naturstyrelsens overdrev: Bjergene ved Vejrhøj (upubliceret). [Fremsendt af J. Thomasen, maj 2024].
- Dengler J, Jansen F, Chusova O, Hüllbusch E, Nobis MP et al. (2023) Ecological Indicator Values for Europe (EIVE) 1.0. *Vegetation Classification and Survey* 4: 7–29. <https://doi.org/10.3897/VCS.98324>.
- DMI (2024) DMI frie data. Danmarks Meteorologiske Institut, København. Online: <https://www.dmi.dk/frie-data>. Citeret 1.8.2024.
- Eichenberg D, Bowler DE, Bonn A, Bruelheide H, Grescho V et al. (2021) Widespread decline in Central European plant diversity across six decades. *Global Change Biology* 27(5): 1097–1110. <https://doi.org/10.1111/gcb.15447>.
- Ejrnæs R & Bruun HH (1995) Prediction of grassland quality for environmental management. *Environmental Management* 43(2): 171–183. [https://doi.org/10.1016/S0301-4797\(95\)90145-0](https://doi.org/10.1016/S0301-4797(95)90145-0).
- Ejrnæs R, Bruun HH & Graae BJ (2006) Community assembly in experimental grassland: suitable environment or timely arrival? *Ecology* 87: 1225–1233. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2006\)87\[1225:-CAIEGS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2006)87[1225:-CAIEGS]2.0.CO;2).
- Ejrnæs R, Nygaard B, Kjær C, Baatrup-Pedersen A, Brunbjerg AK, et al. (2021) Danmarks biodiversitet 2020 - Tilstand og udvikling. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 465. <http://dce2.au.dk/pub/SR465.pdf>.
- Eskelinen A, Harpole WS, Jessen M, Virtanen R & Hautier Y (2022) Light competition drives herbivore and nutrient effects on plant diversity. *Nature* 611: 301–305. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05383-9>.
- Eu-Lex (2024) Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024R1991>. Citeret 1.5.2024.
- Fagan KC, Pywell RF, Bullock JM & Marrs RH (2008) Do restored calcareous grasslands on former arable fields resemble ancient targets? The effect of time, methods and environment on outcomes. *Journal of Applied Ecology* 45(4): 1293–1303. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01492.x>.
- Fonden Geopark Odsherred (2022) Om Geopark Odsherred. Online: <https://geoparkodsherred.dk/odsherred/om-geopark-odsherred/>. Citeret 19.9.2024.
- Fredshavn J & Ejrnæs R (2009) Naturtilstand i habitatområderne. Habitatdirektivets lysåbne naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 735. <http://www.dmu.dk/Pub/FR735.pdf>.
- Fredshavn J, Søgaard B, Nygaard B, Johansson LS, Wiberg-Larsen P et al. (2019) Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 340. <http://dce2.au.dk/pub/SR98.pdf>.
- Gibson CWD & Brown VK (1991) The nature and rate of development of calcareous grassland in southern Britain. *Biological Conservation* 58:

- 297-316. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(91\)90097-S](https://doi.org/10.1016/0006-3207(91)90097-S).
- Jessen M, Auge H, Harpole WS & Eskelinen A (2023) Litter accumulation, not light limitation, drives early plant recruitment. *Journal of Ecology* 111(6): 1174–1187. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.14099>.
- Kapás RE, Plue J, Kimberley A & Cousins SAO (2020) Grazing livestock increases both vegetation and seed bank diversity in remnant and restored grasslands. *Journal of Vegetation Science* 31(6): 1053–1065. <https://doi.org/10.1111/jvs.12956>.
- Kapfer J, Hédl R, Jurasinski G, Kopecký M, Schei FH et al. (2017) Resurveying historical vegetation data – opportunities and challenges. *Applied Vegetation Science* 20(2): 164–171. <https://doi.org/10.1111/avsc.12269>.
- Kempel A, Bornand CN, Gygax A, Juillerat P, Jutzi M et al. (2020) Nationwide revisitation reveals thousands of local extinctions across the ranges of 713 threatened and rare plant species. *Conservation Letters* 13: e12749. <https://doi.org/10.1111/conl.12749>.
- Knops JMH & Tilman D (2000) Dynamics of soil nitrogen and carbon accumulation for 61 years after agricultural abandonment. *Ecology* 81(1): 88–98. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2000\)081\[0088:DOSNAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2000)081[0088:DOSNAC]2.0.CO;2).
- Lydersen S (2024) Adjustment of p values for multiple hypotheses: why, when and how. *Annals of the Rheumatic Diseases* 83(1): 1254–1255. <https://doi.org/10.1136/ard-2024-225537>.
- Moeslund JE, Arge L, Bøcher PK, Dalgaard T, Ejrnæs R et al. (2013) Topographically controlled soil moisture drives plant diversity patterns within grasslands. *Biodiversity Conservation* 22(10): 2151–2166. <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0442-3>.
- Moeslund JE, Nygaard B, Ejrnæs R, Alstrup V, Baagøe HJ et al. (2023) Den Danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. [www.redlist.au.dk](http://www.redlist.au.dk)
- Mudrák O, Jongepierová I, Řehouňková K & Prach K (2023) Large-scale restoration of species-rich dry grasslands on arable land: Environmental filtering drives successful species establishment over a period of 10 years. *Journal of Applied Ecology* 60(9): 1893–1903. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14456>.
- Møller F & Bruun HH (2024) Allindelille Fredskov – nya restaureringsmetoder testas i en botanisk pärla. *Vilda Växter* 2024(2): 14-17.
- Nygaard B, Brunbjerg AK, Damgaard C, Dalby L & Ejrnæs R (2024) Kontrolovervågning af terrestriske habitattypetyper 2004 – 2022. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE nr 607. <https://novana.au.dk>.
- Poulsen C (2024) Email-korrespondance (24-7-2024).
- Prach K, Fajmon K, Jongepierová I & Řehouňková K (2015) Landscape context in colonization of restored dry grasslands by target species. *Applied Vegetation Science* 18(2): 181–189. <https://doi.org/10.1111/avsc.12140>.
- Rychtecká T, Fibich P & Lepš J (2025) Variation of seedling recruitment in wet meadow species over 6 years: Positive effects of mowing and negative effects of fertilization. *Functional Ecology* 00: 1–12. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.70073>.
- Schaffers AP & Sýkora K V (2000) Reliability of Ellenberg indicator values for moisture, nitrogen and soil reaction: a comparison with field measurements. *Journal of Vegetation Science* 11(2): 225–244. <https://doi.org/10.2307/3236802>.
- Stewart KEJ, Bourn NAD & Thomas JA (2001) An evaluation of three quick methods commonly used to assess sward height in ecology. *Journal of Applied Ecology* 38(5): 1148–1154. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00658.x>.
- Søndergaard SA, Ejrnæs R, Svenning J C & Fløjgaard C. (2025). From Grasslands to Forblands: Year-round grazing as a driver of plant diversity. *Journal of Applied Ecology* 62(5): 1104-1113. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.70047>.
- Török P & Helm A (2017) Ecological theory provides strong support for habitat restoration. *Biological Conservation* 206: 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.12.024>.
- Waldén E & Lindborg R (2016) Long Term Positive Effect of Grassland Restoration on Plant Diversity - Success or Not? *PLoS One* 11(5): e0155836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155836>.
- Öster M, Ask K, Cousins SAO & Eriksson O (2009) Dispersal and establishment limitation reduces the potential for successful restoration of semi-natural grassland communities on former arable fields. *Journal of Applied Ecology* 46(6): 1266–1274. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01721.x>.



# Mangestænglet Kærlighedsgræs (*Eragrostis multicaulis*) – en overset neofyt under hastig spredning i Danmark

Af Peter Wind<sup>1</sup>

Gennem de seneste knap 200 år har udbygningen af infrastrukturen på landjorden og den omsiggribende urbanisering i Danmark givet artsdiversiteten nye spredningsveje og etableringsmuligheder for såvel hjemmehørende som eksotiske arter. I denne artikel fokuseres alene på plantelivet.

Etableringen i 1847 og udbygningen af det danske jernbanenets betydningen for spredningen af flere plantearter ses tydeligt på udbredelseskort, hvilket Pedersen har dokumenteret i artiklen 'Planter, der tager toget' (Pedersen 1957-58). Det drejer om eksoterne Skive-Kamille (*Matricaria discoidea*), Liden Torskemund (*Chaenorhinum minus*), Klæbrig Brandbæger (*Senecio viscosus*), Canadisk Bakkestjerne (*Erigeron canadensis*) og Tag-Hejre (*Anisantha tectorum*) samt den hjemmehørende Skorem (*Corrigiola littoralis*). Pedersen gør i artiklen rede for den hastighed, hvormed de har spredt sig via jernbanenettet. At banenettet fortsat har betydning for spredning af nyttilkomne arter, er blevet dokumenteret af Christiansen (2024), der beskriver spredningen af Smalbladet Brandbæger (*Senecio inaequidens*) til stationsområdet i Kalundborg.

Smalbladet Brandbæger er også i hastig spredning langs det østjyske motorvejsnet fra grænsen til Tyskland i syd til Randers i nord (pers. obs., arter.dk). Vejnnettets betydning for spredningen af andre planter

er velkendt ikke mindst som følge af vintersaltningen. Her nyder arter som Dansk Kokleare (*Cochlearia danica*) og Engelskgræs (*Armeria maritima*) godt af glatføresaltning især langs motorveje (Hartvig & Vestergaard 2015).

Opførelsen af byer og anden bymæssig bebyggelse har skabt nye voksesteder, som ikke findes i det åbne land. Det drejer sig blandt andet om murværk, støvsætninger, brolægning, bede, parker, byggetomter, ruderater og rensningsanlæg. Disse voksesteder er kendetegnet ved en høj grad af forstyrrelser og de højere temperaturer, der forekommer i byområder, men også med udfordringer som human slitage, pleje og brugen af herbicider. En egentlig gennemgang af de levestedsmæssige udfordringer, plantelivet har i de bymæssige miljøer, kan der læses mere om bl.a. i afsnittet 'de ruderale habitater' i Atlas Flora Danica, bind 1 (Hartvig og Vestergaard 2015), da dette emne ligger udenfor denne artikels fokus.

## OPTAKT

På en indkøbstur medio august 2025 til Rønde Midtby bemærkede jeg mellem fliser og brosten ved Rønde rutebilterminal flere friske totter af et græs, jeg ikke umiddelbart kendte (Fig. 1). Det var blandt andet dens friskhed og intakte, ikke-udsprungne, rødilla spraglede småaks, der tiltrak sig min opmærksomhed. Levende materiale blev indsamlet og hjembragt til

nærmere undersøgelse for en artsbestemmelse.

## METODER

Af diagnostiske karakterer fremhæves følgende: 1) Der er tale om et enårigt, rigtgrenet topgræs med trinde stængler og udspærrede blomsterstande. 2) En skedehinde, der er opløst i ledningsstreng på de blomstrende skud, og en kort, hindeagtige skedehinde på sideskud. 3) Bladpladerne er flade i fugtig tilstand og uden bådformede bladspidser. 4) De sammentrykte og kølede, stakløse småaks er flerblomstrede og med yderavner kortere end småakset (Fig. 2). Denne diagnose har bevirket, at jeg ved hjælp af Danmarks Græsser (Schou, Wind & Læggaard 2014) og Grasses of the British Isles (Cope & Gray 2009) har bestemt det indsamlede plantemateriale til Mangestænglet Kærlighedsgræs.

## Kortlægning af forekomst i Rønde

For at danne mig et indtryk af bestandsstørrelsen i Rønde er udvalgte fortov og P-pladser blevet gennemvandret med henblik på at optælle antallet af individer.

## Bestandsopgørelse

At opgøre størrelsen af Rønde-bestanden udviklede sig til at være et udfordrende arbejde. Som udgangspunkt burde det være muligt at tælle hver enkelt plante, når de kunne afgrænses som enlige skud eller forgrenede enkeltindivider fra et samlet

## Summary

*Eragrostis multicaulis* is a non-native grass in Denmark, first recorded in 2012 at a treatment plant in Copenhagen. Fewer than 20 Danish records exist to date. A 2025 survey in Rønde (Jutland) documented an urban population of approximately 2000 individuals, primarily in asphalt cracks, paving joints, and other disturbed microsites. The scale of the occurrence indicates unnoticed establishment and local spread over several years. These

observations suggest that *E. multicaulis* may be under-recorded and more widespread in Danish urban environments than the current data imply. The survey do not reveal how the species has spread to the town of Rønde and why it seems to have spread so intensively during a rather short period of time.

**Keywords:** Mangestænglet Kærlighedsgræs, *Eragrostis multicaulis*, plantespredning, etablering

<sup>1</sup> Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience, Bygning 1110, C.F. Møllers Allé 8, 8000 Aarhus C, pwi@ecos.au.dk.



**Figur 1.** Mangestænglet Kærlighedsgræs vokser mellem brosten og fortovsfliser på Rønde Busterminal. Foto: P. Wind, 29-08-2025.  
*Eragrostis multicaulis is growing on the sidewalk in Rønde.*



**Figur 2.** Toppen af Mangestænglet Kærlighedsgræs. Rønde Skole. Foto: P. Wind, 02-09-2025.  
*The flowering top of E. multicaulis.*

trævlerodssystem. Men når flere planter vokser tæt sammen, er det næppe muligt visuelt at identificere de enkelte individer (Fig. 3) med mindre, de blev adskilt ved optrækning, hvilket er tidskrævende og u hensigtsmæssigt. Når en plante er spiret og har slået rod på steder med stor slitage, bliver de slidt ned til nærmest uigenkendelighed, hvilket er tilfældet både mellem fliser og brosten på fortove og i revner i asfalten på cykelstier og kørebaner. På den type voksesteder valgte jeg at estimere antallet af enkeltindivider. Derfor er der formodentlig tale om et minimumsantal af individer.

Kortlægningen og bestandsopgørelsen blev foretaget henholdsvis den 2., 4. og 8. september 2025.

## RESULTATER

### Voksesteder i Rønde

I Rønde vokser Mangestænglet Kærlighedsgræs midt på fortove mellem fliser og brosten, i asfaltsprækker i rendestenene og i mellemrum mellem kantstenene samt i blomsterbede og ruderaer ved siden af fortove.

Jeg har registreret den på fortove omkring Rønde Busterminal, det nordlige fortov langs Hovedgaden fra busterminalen til busstoppestedet på nordsiden af Århusvej efter lyskrydset ved Nattergale/Strandvej og på stykket af Drosselvej ud for REMA 1000 samt på hjørnet af Ceresvej og Skolevej. Hertil kommer mindre bestand på østsiden af Nattergalevej, Vinkelvej og Skolevej mellem Vinkelvej og Nattergalevej. Især fortovet og nogle af stensætninger på P-pladsen ved Rønde Skole og det nord- og vestvendte fortov og asfaltsprækker (Fig. 3) i og ved kantstenen langs cykelstien på Moesbakken rummer store bestande.

### Bestandsestimater

Ved de tre bestandsopgørelser blev der registreret 1.826 planter på de undersøgte strækninger i Rønde.

### Registrerede fund i Danmark

Ifølge Atlas Flora Danica undersøgelsen (Hartvig & Vestergaard 2015) blev Mangestænglet Kærlighedsgræs fundet første gang i Danmark på en containerplads ved rensesanlægget i Valbyparken i København i 2012. Dens forekomst bliver betegnet som 'indslæbt, ikke bofast neofyt'. En neofyt er en art, der er kommet til landet i nyere tid. På artsportalen arter.dk er der i perioden 18. august 2023 til 28. august 2025 indberettet 16 fund af Mangestænglet Kærlighedsgræs (tabel 1). De fleste fund, nemlig 8, stammer fra Storkøbenhavn. Herudover er den rapporteret fra Helsingør, Nyborg, Odense, Ribe og Vejle. Hertil kommer så mit fund af arten i Rønne.

### DISKUSSION

Den store mængde af planter af Mangestænglet Kærlighedsgræs, jeg har observeret i Rønne, viser, at den må have vokset upåagtet her i byen i flere år, da den umuligt i løbet af året 2025 kan have nået at sprede sig så kraftigt til flere områder af byen. Artens valg af voksested viser, at den optræder på lysåbne steder med stor grad af forstyrrelse, som netop forekommer i byområder, og hvor konkurrencen fra andre plantearter er lav. Mine iagttagelser om valg af voksested understøttes af de verificerbare voksesteder for Mangestænglet Kærlighedsgræs indberettet til arter.dk, hvor de medsendte billeder viser følgende voksesteder: asfaltervne, mellem brosten og mellem kantsten (tabel 1).

En medvirkende årsag til, at Mangestænglet Kærlighedsgræs er overset, er dels, at den vokser på steder, hvor botanisering er mindre hyppig, dels at den først sætter blomsterstande midt på sommeren og fremover (jf. tabel 1), og dels at den er ret anonym af udseende og derfor let at overse, da den har en habituel lighed med Udspærret Annelgræs (*Puccinellia distans*). At den har en god spredningsevne, viser sig gennem dens globale udbredelse.

**Tabel 1.** De 16 indberettede fund af Mangestænglet Kærlighedsgræs med oplysning om finder, by, dato med klokkeslæt for at godtgøre forskellige findesteder og voksested samt link til arter.dk.

*The sixteen records of E. multicaulis on the Danish homepage arter.dk with the name of the finder, the city, date, time, and habitat.*

Finder	By	Dato	Voksested	Link
Aske Kaiser-Nielsen	Vejle	27-08-2024 kl. 9:12	Flisekant	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #840037 - Arter
Dan Hua Wang	Nyborg	21-07-2024 kl. 12:05	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #777087 - Arter
Dan Hua Wang	Nyborg	21-07-2024 kl. 13:23	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #777281 - Arter
Dan Hua Wang	Odense	21-07-2024 kl. 20:49	Mellem kantsten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #778283 - Arter
Dan Hua Wang	Ribe	23-07-2024 kl. 10:28	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #780619 - Arter
Dan Hua Wang	København	15-08-2024 kl. 20:15	Asfaltervne	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #822605 - Arter
Dan Hua Wang	Søborg	13-08-2025 kl. 8:14	Asfaltervne	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #1354877 - Arter
Jens Søgaard Hansen	Frederiksberg	01-08-2025 kl. 16:22	Rendesten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #1325235 - Arter
Mogens Thornberg	København	18-08-2022 kl. 16:25	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #188494 - Arter
Mogens Thornberg	København	10-11-2023 kl. 13:56	Ikke oplyst	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #478122 - Arter
Mogens Thornberg	Helsingør	16-11-2024 kl. 17:30	Ikke oplyst	Fundsøgning - Arter
Morten Kofoed-Hansen	København	27-10-2023 kl. 13:52	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #472310 - Arter
Morten Kofoed-Hansen & Dan Hua Wang	København	18-08-2024	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #826578 - Arter
Morten Kofoed-Hansen	Vium	28-07-2025 kl. 10:49	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #1311906 - Arter
Per Rasmussen	Nyborg	28-08-2025 kl. 12:10	Mellem brosten	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #1390193 - Arter
Per Rasmussen	Nyborg	28-08-2025 kl. 12:22	Asfaltervne	Mangestænglet kærlighedsgræs - Eragrostis multicaulis - Fund #1390221 - Arter



**Figur 3.** Mange planter af Mangestænglet Kærlighedsgræs i mellemrum mellem kantsten og asfaltbælgning på cykelsti samt i asfaltsprække. Moesbakken i Rønde. Foto: P. Wind 02-09-2025.

*Many plants of E. multicaulis growing between the curbstones and the paved cycle path and in cracks of the pavement.*

#### Global udbredelse

Ifølge hjemmesiden 'Plants Of the World Online' strækker dens naturlige udbredelse sig fra Kaukasus, Himalaya og Indien over Sydøstasien til dele af Indonesien i sydøst og til Central- og Østkina, Korea, Japan, Sakhalin til Kamtjatka i nordøst. Den er introduceret til det meste af fastlands Europa, Nord- og Sydamerika, Algeriet og Madagaskar. Ifølge GBIF (Global Biodiversity Information Facility: <https://www.gbif.org/>) er den også blevet registreret i Vancouverområdet i Canada, på New Zealands Nordø og Chatham Island øst for New Zealand.

Ifølge den polske hjemmeside 'Gatunki obce w Polsce (red. Fremmede arter i Polen)' blev Mangestænglet Kærlighedsgræs indført til botaniske haver i Polen i 1879. Den findes fortsat i botaniske haver i Krakow, Warszawa og Wrocław, hvorfra den siden har spredt sig til havernes grusstier og belægningssten og til deres nære om-

givelser, mens dens spredning til Krakows bycentrum er bemærkelsesværdig (Galera & Sudnik-Wójcikowska 2010).

I Belgien er det blevet fastslået, at den siden introduktionen i begyndelsen af 1990'erne har spredt sig betydeligt efter 2011 langs vejsider, hvor den især slår rødder i sprækker i belægningen (Verloove 2025).

#### KONKLUSION

Her er tale om en græsart, der er dårligt kendt af de fleste botanisk interesserede. Det gør, at Mangestænglet Kærlighedsgræs er overset og vil formodentlig med det udbredelsesmønster den har på arter.dk (tabel 1) blive fundet i flere byområder. Faktum er, at der på 13 år er indberettet 16 fund af den, og at den optræder talrigt i Rønde. Om der er tale om en kraftig spredning af arten på få år, eller om der er tale om ukendskab og dermed oversethed, kan denne lille undersøgelse ikke give svar på.

Men som det indledningsvist er dokumenteret, kan planter sprede sig hurtigt, når de rette betingelser er til stede.

#### TAK

En stor tak til den anonyme, eksterne fagbedømmer og for gode redaktionelle kommentarer, der har styrket artiklens budskab.

#### LITTERATUR

- Cope T & Gray A (2009) Grasses of the British Isles. B.S.B.I Handbook No. 13. The Botanical Society of the British Isles. Dorchester.
- Galera H & Sudnik-Wójcikowska B (2010) Central European botanic garden as centers of dispersal of alien plants. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 79: 147-156. DOI: 10.5586/asbp.2010.020.
- Hartvig P & Vestergaard P (2015) Atlas Flora Danica. 3 bind. Gyldendal. København.
- Pedersen A (1957-58) Planter, der tager toget. Overraskende resultater af et botanisk detektivarbejde. Vor Viden nr. 12 hæfte 220.
- Schou JC, Wind P & Lægaard S (2014) Danmarks græsser (2. Udgave). BFN's forlag. Nors.

#### Netbaserede kilder

- Arter.dk - Fundsøgning - Arter opdateret 13. oktober 2025.
- Christiansen HG (2024) Planten kom med toget. Sjællandske Nyheder opdateret 25. maj 2024. <https://www.sn.dk/art6020405/danmark/planten-kom-med-toget/>
- Gatunki obce w Polsce - Alien species in Poland. <https://www.iop.krakow.pl/ias>
- Plants Of the World Online (POWO) - <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:401335-1>
- Verloove F. (2025) *Eragrostis multicaulis*. On: Manual of the Alien Plants of Belgium. Botanic Garden Meise, Belgium. At: alienplantsbelgium.be, accessed 13/10/2025.

## Bog anmeldelse: Svanesang – Fuglenes Vestkyst

Jens Gregersen: Svanesang. Fuglenes Vestkyst  
Gads Forlag, 328 sider. Forlagets pris 399,95 kr. ISBN 978-87-12-80072-9

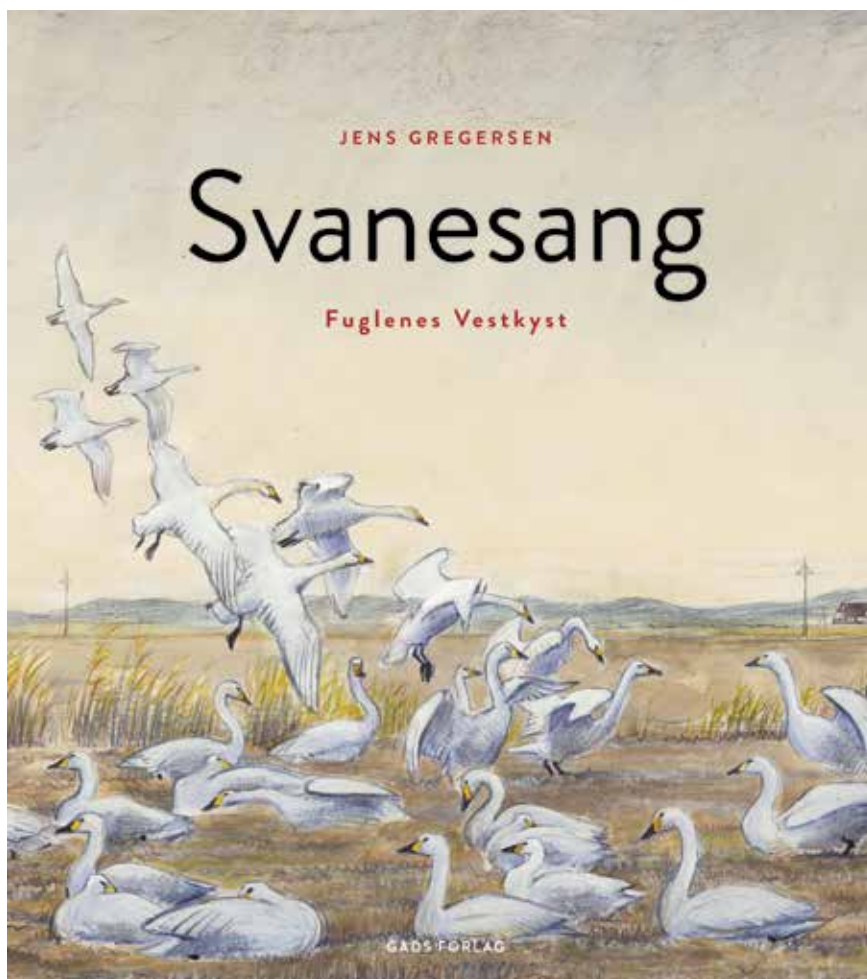
Af Thomas Secher Jensen

Svanesang er i gammel betydning en kunstners sidste værk. Om denne bog bliver Jens Gregersens sidste ved nok kun kunstneren selv, men Gads Forlag skriver i deres anmeldelse, at det er Jens Gregersens afslutning på en stor fortælling om Jyllands vigtigste naturområder. Fortællingerne omfatter bøger som Den jyske hede og Det store Vadehav. I samme format er udgivet Arktisk sommer, Årstiderne og Havørn – de to sidstnævnte er anmeldt i Flora & Fauna 128 (2023).

Jens Gregersen indleder bogen med at citere Svend Fleuron (1879-1966), som skriver: ”Svanesang er sagnomspundet. Sangsvanernes skrig lyder yderst behageligt og har, når mange istemmer det, lighed med en fjern klokkeringning. De tuder i kor som en stadig strøm af vemod. Svanesangen har en egen smertelig højhed over sig”. Dermed er stemningen i bogen slået an – en lovprisning af den vestjyske natur og dens dyre- og planteliv men til tider med et suk over, hvad der var engang og nu er tabt.

Svanesang er bygget over samme koncept som ovennævnte bøger, hvor Gregersens mange illustrationer er bærende, hvad enten det er malerier, akvareller, tegninger eller skitser. De første tegninger er fra 1973 og de sidste fra 2025, og det må have været en stor opgave at vælge illustrationerne til Svanesang blandt de mange forlæg. Gregersen skriver selv i bogen, at skitsebøgerne har været hans vigtigste redskab.

Bogen beskriver en nærmest fiktiv rejse i Jylland fra syd til nord, startende i Blåvandshuk og sluttende på Skagens Gren. Fiktiv fordi det både er resultat af en konkret rejse i 2025, og en skildring af verden som den var engang. Fortiden finder vej i bogen gennem en lang række citater fra datidens skribenter. Achton Friis’ bog ”De Jydere Land” er flittigt citeret, men også Knud Bavngaard og Leif Ragn Jensens jagtskildringer bliver omtalt. Disse citater er et interessant greb, men gør den ellers flydende tekst noget hakket. Jeg kan fornemme at det måske er gået lidt for



Bogens omslag illustreret af Jens Gregersen.

stærkt med at færdiggøre bogen, da der er mange gentagelser og småfejl. Vikingerne rejste således til England med skjold og svær!

På rejsen besøges en lang række lokaliteter i fortiden og i nutiden. Udgangspunktet i bogen har sin tyngde i Tipperhalvøen og Ringkøbing Fjord, med den skandaløse afvanding og opdyrkning af Skjern Å-deltaet i tresserne og nu lykkeligvis nutidens naturgenopretning. Pudsigt nok kan jeg ikke genfinde Tipperne – ej heller Vejlerne – på det smukt håndtegnede kort.

Men Tipperne er et sted, som Greger-

sen har besøgt igen og igen; han boede i fuglereservatet og arbejdede som fugleobservatør i 1970'erne og har skrevet bogen "Fugle langs den jyske vestkyst" (1975) om den første tid. I nærværende bog er der et længere kapitel om "Verden set fra Tipperne" med beskrivelser af stedets tilblivelse og udvikling med op- og nedture for fuglebestandene forårsaget af skiftende vejr- og forvaltningsregimer – afgræsning eller ikke-afgræsning og oversvømmelser eller tørke. Dette kombineres med månedsvise optegnelser og – selvfølgelig – skitser og billeder. Fuglene er det gennemgående

• Mindre meddelelse:

## • Molslaboratoriet på nye hænder

• Af Aksel Bo Madsen & Inga Kofoed Andersen

tema, og mange arter er minutiøst gennemgået sommer og vinter.

I et efterskrift gennemgås også historien om huset på Tipperne, og om de folk, der sørgede for, at Tipperne i modsætning til Skjern Enge og Filsø ikke blev reguleret og afvandet. I efterskriftet nævnes også de mange biologer, der havde deres arbejde som observatører og de biologistuderende, som lavede speciale på stedet.

De øvrige lokaliteter bliver mere sparsomt behandlet: nogle kun på et par sider, fx Vejers, Filsø, Hvide Sande, Bøvling Klit og Thy, men alle med fyldige beskrivelser af fortiden og nutiden. Selv Cheminova får omtale men ikke just så kærligt. Andre lokaliteter får større positiv opmærksomhed, især Vejlerne med mange akvareller og skitser samt en omtale af manden bag Aage V. Jensens fonde, tømrermesteren af samme navn. Fonden ejer nu store dele af Vejlerne.

Bogens undertekst er ”Fuglenes Vestkyst”, og fuglene fylder dejligt meget i tekst og billeder. Men de synlige kulturhistoriske elementer langs kysten får også fin plads, med omtale af møler, sømærker, kirker, fyrtårne, broer og Værnengenes hytter.

En gennemgående – og afsluttende – kommentar er Gregersens ønske om at ”Æ Gaf” ved Nymindegab bliver genåbnet, så Ringkøbing Fjord igen får det havvand ind, som den fortjener, så vandet kan cirkulere imod slusen ved Hvide Sande.

Det er alt i alt en fin bog, der kan anbefales til godnatlæsning, som coffee-table bog og trods størrelse og vægt som en glimrende tour guide.

• ”Naturhistorisk Museum i Aarhus sælger Molslaboratoriet, 150 hektar jord og alle stedets aktiver til Hempel Fonden for at fokusere museets drift og udvikling på etablering af Nature & Science Museum på Aarhus Ø”.

• Det var indledningen på en pressemeddelelse som museet udsendte onsdag den 10. december 2025. En nyhed som overraskede både museets medarbejdere, og derudover forskere, studerende, kursister og naturinteresserede, som i årtier har haft deres daglige gang og tilknytning til stedet samt adgang til de smukkeste og naturhistorisk ufattelige interessante arealer i landet, som Molslaboratoriet indeholder.

• Bag denne beslutning ligger flere års overvejelser og diskussioner i Naturhistorisk Museum's bestyrelse. Overvejelser hvor også andre muligheder for hele eller delvis overdragelse af henholdsvis bygninger og arealer til andre har været inde i billedet. Jydsk Naturhistorisk Forenings to medlemmer af museets bestyrelse (forfatterne) har gennem alle årene været inddraget i disse overvejelser. Men vi har også i den samlede periode været helt klar over, at det for de

fleste var ’hjerterblod’, denne overdragelse handlede om, bl.a. fordi museet gennem mange år har opnået store forskningsresultater og i den grad sat dansk biodiversitet på dagsordenen, men også fordi retten til forskning på arealerne var en gave som officielt blev skænket til museet af Ellen Dahl (Boks 1) den 10. maj 1941, iøvrigt på den samme dag hvor det nuværende Naturhistoriske Museum i Universitetsparken blev indviet.

Men en interessetilkendegivelse fra Hempelfonden (Boks 2), hvor ejerskiftet udover køb af bygninger og arealer, også gav mulighed for at tilføre yderligere ressourcer til Molslaboratoriet til styrkelse og videreførelse af forskningsindsatsen bl.a. vedr. rewilding, videreførelse af kursusaktiviteter, overtagelse af medarbejdere og renovering af bygninger samt, at Naturhistorisk Museum og Aarhus Universitet stadig i samarbejde med Hempelfonden har mulighed for at gennemføre forsknings- og formidlingsprojekter. Dette kunne bestyrelsen ikke sige nej til, og Hempelfondens visioner for Molslaboratoriet lever i høj grad op til de tanker og forudsætninger, som Ellen Dahl lagde til grund for overdragelsen i 1941 (Boks 3), og som blev indskrevet i Strandkærfrednin-

### • Boks 1: En gave fra Ellen Dahl

I 1941 overdragede daværende ejer Ellen Dahl, født Dinesen og søster til forfatterne Karen Blixen og Thomas Dinesen, retten til at forske på gården Nedre Strandkærs jorde til Naturhistorisk Museum. Ellen Dahl havde i 1924 købt Nedre Strandkær af arkitekt Egil Fischer, kendt for den store sommerhusudstyknings ved Femmøller Strand og de karakteristiske stråtede bindingsværkshuse. Allerede ved købet af husmandsstedet blev der tinglyst servitutter, som skulle sikre området mod bebyggelse og ødelæggelse af naturværdierne. I 1951 blev gården og arealerne endeligt doneret til museet. Baggrunden for, at Naturhistorisk Museum fik denne mulighed for forskning på området og senere donation af ejendommen, hang utvivlsomt sammen med, at Ellen Dahl og hendes mand højesteretsadvokat Knud Dahl var kendt for at støtte udviklingen af dansk videnskab og i særdeleshed etableringen af det nye danske universitet i Aarhus. De var også begge aktive i Danmarks Naturfredningsforening, som blev etableret i 1911, og som dengang og stadig kæmper for bevarelsen af den danske natur. Det stråtede sommerhus (Lille Strandkær) syd for husmandsstedet, som Ellen Dahl fik opført i 1927, er stadig i familiens eje og er nu fredet. Ellen Dahl skænkede i øvrigt også i 1954 Sandbjerg Gods ved Sønderborg som en gave til Aarhus Universitet. Denne ejendom havde hun erhvervet i 1929 sammen med sin mand.



Molslaboratoriet juni 2019 (Dronefoto: Thomas Eske Holm)

gen fra samme år. Vi er af den opfattelse, at Naturhistorisk Museum i alle årene til fulde har levet op til Ellen Dahl's tanker, og at Hempelfonden i deres interessetilkendegivelse nu vil videreføre disse.

Salget af museets ejendom i Mols Bjerger sker primært for at fokusere museets kræfter på etableringen af de nye fremtidige rammer ved havnefronten i Aarhus som allerede er bakket økonomisk op af Aarhus Kommune og Salling Fondene. Her vil et nyt Nature & Science Museum gøre natur og naturvidenskab mere tilgængelig og relevant for alle – ved at inspirere, udfordre og forandre, samt styrke fællesskaber, der binder mennesker og viden tættere sammen på tværs af aldre og interesser. Alt sammen til gavn og glæde for de kommende generationer. Parallelt med dette mener vi, at Hempel Fonden er en oplagt, ansvarlig og kompetent ny ejer, der kan videreføre og sikre Molslaboratoriets status som fyrtårn inden for forskning og formidling af dansk natur og biodiversitet.

Aksel Bo Madsen  
 Bjødstrupvej 13  
 DK-8270 Højbjerg  
 Mobil: + 45 21 66 31 70  
 Mail: akselbomadsen@gmail.com

Inga Kofoed Andersen  
 Augustenborggade 23D, 10 tv.  
 DK-8000 Aarhus C  
 Mobil: + 45 22 93 12 66  
 Mail: inkoan@yahoo.dk

#### Boks 2: "Om Hempel Fonden"

Hempel Fonden er en dansk erhvervsdrivende fond, der arbejder for at styrke biodiversitet og uddannelse i Danmark og globalt. Fonden står bag [Vildmarken.dk](http://Vildmarken.dk) – en vision om at skabe en samlet national hub for rewilding og naturgenopretning, der forbinder forskning, formidling og praktisk naturforvaltning. Hempel Fonden driver allerede naturprojekter i Saksfjed Vildmark på Lolland, og med overtagelsen af Molslaboratoriet, Asnæs-halvøen ved Kalundborg og Nørholm Gods ved Varde etablerer Hempel Fonden fire danske naturområder som fundamentet for visionen om Vildmarken. Med Molslaboratoriet som en central del af Vildmarken vil Hempel-fonden samle forskere fra ind- og udland, studerende, praktikere og naturinteresserede i arbejdet med at finde de løsninger, der giver mest biodiversitet for pengene, når vi i Danmark skal omlægge store dele af vores areal til natur.

#### Boks 3: Ellen Dahl's tanker og forudsætninger for overdragelsen og indskrevet i Strandkærfredningen fra 1941.

*"Den mig tilhørende Ejendom rummer baade store Naturskønheder og betydelige naturvidenskabelige og kulturhistoriske Værdier, hvorfor det er mit ønske, at den nuværende Tilstand saa vidt muligt bevares i Fremtiden, saaledes at Efter-verdenen her vil kunne se dels et typisk og smukt Hedelandskab, dels en typisk Hedegaard, saaledes som denne har set ud og er blevet drevet fra vore Forfædres Tid. Det er endvidere mit Ønske, at Arealerne skal staa til Raadighed for Videnskaben, og at der kan være Lejlighed for Forskere til at følge Floraens og Faunaens Udvikling".*



# Skovmår prædation på ynglende fugle i redekasser

Af Thomas Secher Jensen<sup>1</sup>

Hulrugende småfugle som mejser, træløbere og spætmejer er her i landet generelt godt beskyttet mod prædation af deres æg og unger. De pattedyr og større fugle, som let kan komme til åbne reder, har en udfordring i at komme gennem snævre huller og tage et bytte.

Der er generelt i de danske produktions-skove og haver en mangel på sådanne huller og dermed naturlige redesteder. Det forsøges ind imellem afhjulpet ved opsætning af kunstige redesteder som redekasser af forskellig størrelse. Redekasser beskytter i øvrigt generelt bedre mod redeprædation end reder i naturlige huller (Nilsson 1984).

I det her refererede projekt har der i en østdansk blandskov, Søvind Skov, igennem en længere årrække været ophængt omkring 100 redekasser på et ca. 11 ha stort område. Kasserne har været besat af musvit (*Parus major*), blåmejse (*Cyanistes caeruleus*), sortmejse (*Periparus ater*), sumpmejse (*Poecile palustris*), spætmejse (*Sitta europaea*), rødhals (*Erithacus rubicola*) og træløber (*Certhia familiaris*). I de senere år har omkring 40 % af kasserne været besat, hvor ynglesucces er blevet registreret samtidig med at hunfugle og store redeunger er blevet farveringmærket.

I sommeren 2021 blev der anlagt 55 kuld, hvoraf blot 2 blev ødelagt. Men i det efterfølgende år blev stort set alle kuld ødelagt ved, at en prædator skaffede sig adgang til rederne eller den rugende fugl. Kasserne blev herefter forsøgt sikret og vildtkameraer ophængt for at identificere prædatoren. Formålet med nærværende publikation er at dokumentere prædationens omfang for de enkelte arter i 2021, identificere den sandsynlige prædator samt registrere ynglesucces efter forebyggende tiltag.

## LOKALITET, METODE OG MATERIALER

Registreringerne foregik i Søvind Skov beliggende ca. 15 km nordøst for Horsens. Skoven er en 20 ha. blandskov hovedsagelig med løvtræer (eg, birk, ask, lind, ahorn og bøg) men også med ædelgran, rødgran, lærk og skovfyr, og med en underskov mange steder bestående af brombær. For en nærmere beskrivelse se Jensen et al (2023).

I skoven har der siden 1960'erne været ophængt ca. 100 mejsekasser. Mange af de først ophængte kasser findes stadig, men er noget medtagne, og de er nu suppleret med mere solide kasser. Låget på kasserne

er aftageligt og fæstnet til kassen ved hjælp af ståltråd. Kasserne tilses både forår og vinter med henblik på ringmærkning og individuel farvemærkning. Ynglesuccesen er blevet fulgt fra æglægning til udflyvning. Vildtkameraer har været anvendt til døgnovervågning af enkelte kasser. Fortrinsvis musvit og spætmejse anvender kasserne om vinteren, mens blåmejse kun sjældent overnatter i kasserne.

## RESULTATER

I årenes løb er kuld især i de ældre kasser indimellem blevet plyndret, da disse kasser har været møre eller hullede, hvorved prædatorer har kunnet ødelægge kassen og komme ind til kullet (fig.1). Ynglesucces i årene 2021 -2025 ses i tabel 1. I det første af disse år (2021) var prædationsraten lav, mens forstyrrelse fx ved ringmærkningen i mindre grad har bevirket, at kuld er opgivet. Imidlertid steg prædationsraten voldsomt i 2022, hvor kasser blev revet ned eller låg og sider revet af. Især de ældre kasser var udsatte, mens de nye og mere solide kasser klarede sig bedre. Dog blev også mejserne her udsat for prædation, hvilket bl.a. foregik gennem redehullet, hvorved redemateriale blev hevet ud sammen med den rugende fugl, æg eller unger.

## Summary

### Pine Marten predation on birds breeding in artificial nestboxes

In an 11 ha. mixed forest (deciduous and coniferous) in East Jutland, Denmark around 100 nestboxes has been tended for more than 50 years. The boxes have been used by Great Tit (*Parus major*), Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*), Black Tit (*Periparus ater*), Marsh Tit (*Poecile palustris*) and Eurasian Nuthatch (*Sitta europaea*), and in most years approximately 40 % of the boxes have been occupied. Breeding female birds and chicks have been caught in the boxes and colourmarked and the breeding success noted.

In spring 2022 a minimum of 40 broods were started, however, only 4 produced fledglings. The remaining breeding attempts were all predated. Recordings from camera traps confirmed that

Pine Marten (*Martes martes*) was able to secure access by either destroying the box itself, by putting the frontleg through the entrance hole or remove the lid on top of the box, and then eat eggs, chicks or the female.

In the following winter old boxes were replaced by new ones and the entrance hole protected by adding pieces of wood in front. Also, the lids were more firmly secured. As a result, predation in 2023, 2024 and 2025 was negligible.

In the years following the heavy predation, the population size of breeding birds was not (except for nuthatch) markedly affected, probably due to dispersal from neighbouring areas (Great Tit) or immigration (Blue Tit).

**Keywords:** Pine Marten, *Martes martes*, predation, nestboxes, tits, nuthatches.

<sup>1</sup>Thomas Secher Jensen, Naturhistorisk Museum, Wilhelm Meyers Allé 10, DK-8000 Århus C. E-mail: tsj@nathist.dk.

Tabel 1 viser for 2022 således en prædationsgrad på op mod 80-100 % for musvit, blåmejsje og sortmejsje.

Efter den voldsomme prædation i 2022 blev der foretaget en række foranstaltninger. Prædationen gennem redekassen blev forsøgt modvirket ved at sætte en 5 cm tyk klods foran indgangshullet. Kalinski et al. (2014) har nemlig beskrevet, at risikoen for mårprædation stiger med redekassen i kassen, dvs. afstanden til indgangshullet. Ideen var således, at en lang rovdyrarm (kat, mårer) på grund af klodsen ikke kunne bøjes nedad i kassen, så reden kunne nås. Desuden blev ældre kasser fjernet, og ståltråden, der hæftede låg til kasse, blev forstærket. Selve kasseophænget, der bestod af ståltråd omkring træet, blev ligeledes forstærket.

Optagelser fra vildtkamera monteret ved udvalgte redekasser viste med rimelig sandsynlighed, at der for de overvågede kasser var tale om prædation fra skovmår (fig. 2). Vildtkamerabilleder optaget om natten giver kun sort/hvid optagelse og en skelnen mellem skovmårs gule brystplet og husmårs hvide plet kan derfor ikke ses, men de øvrige skelnetegn viste skovmår (se diskussion). Ingen andre arter blev filmet. Optagelser viste både hvordan mejser kunne fiskes op af beskadigede kasser, og hvordan selve kassen kunne maltrakteres, så der blev adgang til reden eller fuglen. Låget viste sig at være en akilleshæl, idet det med vold kunne drejes, hvorved prædator også kunne skaffe adgang. En række videoer viste også forgæves prædationsforsøg (se appendiks).

Resultatet af foranstaltningerne var en klar formindskelse af prædationen i ynglesæsonerne 2023, 2024 og 2025 med undtagelse af de ret åbne kasser målrettet træløber og rødhals.

Af tabel 1 fremgår det også, at antallet af startende ynglepar af musvit efter den kraftige prædation i 2022 ikke faldt det efterfølgende år (2023). Antallet af blåmejsje



**Figur 1.** Maltrakteret kasse hvor låget er bidt i stykker, og der er rester af den dræbte fugls fjer. Foto: Thomas Secher Jensen.

*Figure 1.* Partly destroyed bird box, where pieces of the lid has been removed. Also feathers from the killed bird can be seen.

var lavere men på niveau med tidligere år. Derimod har der ikke været ynglende spætmejsjer i kasserne mellem 2021 og 2025.

#### DISKUSSION

Der var i begyndelsen stor usikkerhed om, hvilket rovdyr der var skyld i prædationen. Der kunne være tale om husmår (*Martes foina*), skovmår, lækat (*Mustela erminea*), brud (*M. nivalis*), kat (*Felix*

*catus*) eller egern (*Sciurus sciurus*). Stor flagspætte (*Dendrocopos major*) er ligeledes kendt som prædator af mejsekuld i kasser, men den efterlader helt andre spor efter eventuel succesfuld hærgen, især bliver indgangshullet udvidet (Skwarska et al 2009). Prædatoren blev først identificeret, da en række optagelser fra vildtkameraer viste en mår, der løftede låg på redekasser, og en mår der med pote fik fat i en mejse og fjernede den fra kassen. Optagelser viste også gentagne eksempler, hvor skovmår

uden succes forsøgte at trænge ind i en godt sikret kasse. (se appendiks).

Skovmår og husmår ligner hinanden meget. Det der adskiller dem, er farven på brystpletten, brystplettens eventuelle udstrækning ned ad forbenene samt en eventuel fortykkelse langs øreranden. Vildtkamerabillederne er med en enkelt undtagelse optaget om natten, hvor brystfarven ikke kunne ses, men brystpletten var tydeligt ikke udstrakt til forbenene (fig. 3). En kraftig fortykkelse af øreranden var ligeledes tydelig. Det eneste billede af en mår, der undersøger en kasse midt om da-

gen, viser imidlertid et individ med meget klare hvide farver på bryst og ben. Det kan derfor ikke udelukkes, at en husmår også har været på spil.

Begge mårarter har et meget bredt byttespektrum, spændende fra pattedyr som eger og småpattedyr til fugle – både jordrugende og trærugende (for skovmår se Birks 2002 og Elmeros et al. 2008). Småfugle med åbne reder er mest udsatte, men også fuglearter med store indgangshuller til reden kan være udsatte. Aleks (2022) har således beskrevet husmårs prædation på stære i stærekasser, hvor der var tale om, at

måren ødelagde kasserne for at få adgang til ynglen.

Der synes ikke at være meget kendskab til pattedyr prædation på hulrugende arter, hvor indgangshullet er lille. Dunn (1977) har et eksempel på prædation af brud i mejsekasser. Yaris (2022) har i Ukraine fundet, at op til 51 % af rederne var ødelagt af skovmår, og prædationen omfattede især musvit men også andre hulrugende arter som broget fluesnapper (*Ficedula hypoleuca*), hvidhalset fluesnapper (*Ficedula albicollis*), rødstjert (*Phoenicurus phoenicurus*) og rødhals (*Erithacus rubecula*). Sidstnævnte art foretrækker dog kasser med stor indgang, hvilket gør dem specielt sårbare, så pattedyrarter som havesyvsover (*Eliomys quercinus*) og hasselmus (*Muscardinus avellanarius*) også kan komme til rederne (Juskaitis 2021). Sorace et al. (2004) foreslår, at det bedste modtræk mod skovmårprædation er at have meget lang afstand mellem kasserne. Desværre kan man forestille sig, at skovmår – ligesom polarræv -kan følge i forskeres fodspor og derved komme frem til kasserne (Birks 2022).

Det er ikke klarlagt, hvor stor betydning vinterprædation 2021/2022 i redekasserne har haft på antallet af ynglepar i 2022. For musvit var antallet af ynglepar mindre end i 2021, men Jensen et al (2023) fandt, at antallet af ynglepar af musvit i skoven varierede i perioden 2000-2020 mellem 10 og 32 par, og antallet i 2021 var usædvanligt højt. For blåmejsje faldt antallet af ynglepar fra 2022 til 2023, men dette kan næppe skyldes vinterprædation, idet blåmejsjer yderst sjældent anvendte kasser til vinterovernatning. Spætmejsjer bruger ofte kasserne til vinterovernatning, og nedgangen i ynglebestanden 2022-2024 kan derfor skyldes vinterprædation.

Reduktion i prædation efter 2022 kan ikke med sikkerhed klarlægges, da der kun er få vildtkamera optagelser, der viser negative forsøg på indbrud i kasserne. Reduktionen kan skyldes de mere effektive

År	2021		2022		2023		2024		2025	
	N	P (%)	N	P (%)	N	P (%)	N	P (%)	N	P (%)
Musvit	34	2 (6.0)	22	18 (81.8)	21	2 (9.5)	15	3 (20.0)	20	6 (30.0)
Blåmejsje	24	0 (0.0)	10	7 (70.0)	12	6 (50.0)	13	3 (23.1)	9	2 (22.2)
Sortmejsje	3	0 (0.0)	2	2 (100.0)	3	1 (33.3)	2	1 (50.0)	1	0 (0.0)
Sumpmejsje	2	0 (0.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)
Spætmejsje	2	0 (0.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)	2	0 (0.0)
Træløber	1	0 (0.0)	0	0 (0.0)	2	2 (100.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)
Rødhals	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)	1	1 (100.0)	0	0 (0.0)	0	0 (0.0)

**Tabel 1.** Antal ynglepar (N) og antal præderede kuld (P) samt prædation i % af anlagt kuld (P %). *The number of breeding pairs (N), the number of predated clutches (P) and the % of predated clutches.*



**Figur 2.** Skovmår siddende på redekasse. Søvind Skov 2022. Vildtkamerabillede: TSJ. *Pine Marten at bird box.*



**Figur 3.** Vildtkamera billede der viser skovmår siddende på redekasse. Den hvide brystplet, der ikke løber ned ad forbenene, er et diagnostisk tegn.

Figure 3. Wildlife camera picture of Pine Marten on a bird box.



**Figur 4.** Skovmår (*Martes martes*) fra Eekholt Naturpark. Foto Huhu Uet.  
Pine Marten from Eekholt wildlife park..

sikringer af kasserne, men det kan ikke udelukkes, at det pågældende mår-individ er forsvundet fra skoven. Vildtkamera optagelser viser dog stadig, at der er skovmår i Søvind Skov.

### TAK

Tak til Ringmærkningscentralen Statens Naturhistoriske Museum for tilladelse til ringmærkning. Ligeledes tak til Aksel Bo

Madsen, Kent Olsen og Jens Tang Christensen for kommentering af et tidligere udkast til manuskript.

### CITERET LITTERATUR

- Aleks (2022): Måren – Mange elsker fugle. DOF Sønderjylland Nyt fra felten juli 2022.
- Birks J (2002): The Pine Marten. Mammal Society 28 pp.

- Dunn E (1977): Predation by weasels (*Mustela nivalis*) on breeding Tits (*Parus* spp) in relation to the density of tits and rodents. J.Anim.Ecol. 46: 633-652.
- Elmeros M et al (2008): Skovmårens biologi og levevis i Danmark. DMU faglig rapport 692.
- Jensen TS, Balsby TJS & Olsen K (2023): Ynglefuglernes bestandsudvikling i en dansk blandeskov 1966, 1973 og 1997-2020. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 117: 185-199.
- Juskaitis R (2021): Is nesting in closed nest-boxes advantageous for the European Robin (*Erithacus rubecula*)? Avian Res. 12:21.
- Kalinski A, Wawrzyniak J & Banbura J (2014): Does the threat of European Pine Marten (*Martes martes*) predation influence the height of nests built by Blue Tits (*Cyanistes caeruleus*) and Great Tits (*Parus major*)?
- Nilsson SG (1984) The evolution of nest-site selection among hole-nesting birds: the importance of nest predation and competition. Ornis. Scand. 15:167-175.
- Sorace A, Petrassi F & Consiglio C (2004): Long-distance relocation of nestboxes reduces nest predation by Pine Marten *Martes martes*. Bird Study 51, 119-124.
- Skwarska JA et al. (2009): Opportunity makes a predator: Great Spotted Woodpecker predation on Tit broods depends on nest box design. Ornis Fennica 86: 109-112.
- Yarys O (2022): The influence of the Pine Marten (*Martes martes*) on the nesting of birds in artificial nests in north-eastern Ukraine. Theriologia Ukrainica 23: 130-135.

### APPENDIKS

Vildtkamera video der viser skovmår som forsøger at prædere fugle gennem redehullet. Søvind Skov 2022.

Wildlife camera video showing Pine Marten trying to predate bird through bird box entrance.



# Fordeling af 29 almindelige, sjældne og truede vokshatte 2019-24 på 286 hektar lysåbne naturarealer i Nationalpark Mols Bjerger

Af Jens Reddersen<sup>1</sup>, Gunnar Birkelund, John Brandbyge, Jørgen Christiansen, Anna-Klara Kjeldgaard, Steen Kryger, Uffe Nygaard, Søren Rasmussen & Lasse Werling

Vokshatte er på mange måder en ikonisk gruppe af svampe. En stor del af dem er ret små, kompakte og farvestrålende svampe, der på grund af deres forkærlighed for naturarealer med lang kontinuitet og lavtvoksende urtevegetation bliver meget synlige i sensommer-efterår, hvor deres frugtlegemer her kan forekomme tal- og farverigt i hvide, gule, grønne, orange, røde, brune, lilla, grå og sorte nuancer. De er således

lette at erkende som vokshatte via deres robuste bygning, +/- stærke farver samt de kraftige og spredte lameller med ”luft” imellem. Det er også muligt ret hurtigt at lære at identificere mange af de ca. 50 arter, hvor en sikker bestemmelse er lettet af nye nøgler, foto-id og ekspertgodkendelse via Danmarks Svampeatlas (DSA). Derfor er der relativt mange, fotodokumenterede observationer af netop vokshatte på DSA.

Vokshatte har længe haft status af at være en kvalitetsindikator for velafgræssede og ugødede overdrev med lang kontinuitet (Rald 1985; Jordal 1997, Boertmann 2010). Halvdelen af de 52 rødlistevurderede vokshattearter på Den Danske Rødliste (Moeslund et al. 2023) er fordelt på følgende kategorier: *kritisk truet* (CR) 3 arter, *truet* (EN) 10, *sårbar* (VU) 11 og *næsten truet* (NT) 6, mens antallet i kategorien

## Distribution and patterns of 29 common, rare and endangered waxcap-species (Fungi: Hygrophoraceae) 2019-24 from 94 grassland sites in Mols Bjerger National Park, Jutland, Denmark

Between 2019 and 2024, a group of skilled natural history volunteers surveyed 286 hectares recording waxcap species across 94 grassland sites (average 3.1 hectares) within Mols Bjerger National Park in Southeastern Djursland, Jutland, Denmark. Each site was examined 1-6 times (average 1.6 times), with the most effort focused on species-rich sites. In 80 % of the surveys, species lists also included species abundance score, estimates 1-5. Data were recorded and are reported here with species characteristics from Danmarks Svampeatlas (the Atlas of Danish Fungi) and the Danish Red List 2023, including national abundance (common, occasional, rare) and international Red List categories Critical Endangered (CR), Endangered (EN), Vulnerable (VU), Near Threatened (NT) and Least Concern (LC).

A total of 29 waxcap species were recorded (Table 4, Appendix 1), representing 56 % of the 52 Danish species, including 14 out of 27 threatened (CR-NT) or rare species. Two species were found at over 75 % of all sites. Frequent species were always nationally common and, in our study, quite abundant where present. In contrast, infrequent species were mostly nationally rare and often threatened, and these were always scarce where present.

We discovered several species not previously recorded in the National Park, on Djursland or even in Jutland. The seven most species-rich sites hosted 27 out of the 29 recorded species (Table 5), and at least three of these sites had not been previously examined or known mycologically. Additionally, we found 3-4 hitherto unknown sites with the rare and VU-catego-

rized *Hygrocybe punicea*, including one site outside Mols Bjerger.

We also documented a marked pattern of waxcap communities gradually building up “from below” over time. Initially, more of the common and LC-categorized species appear, while the rarer and endangered species are unlikely to be present unless 7-9 of the common species are already present (Table 1). This observation may guide fieldwork, suggesting repeated searches over multiple years for rare species, also on sites only rich in commoner species. This is important because, in our study, rare species always appeared in low numbers, not throughout the entire season, nor every year, making them easy to overlook even when present. For instance, the VU-categorized *Hygrocybe spadicea* was found for the first time in Djursland in 2023 (the fourth year of the study) on several sites searched in previous years 2019-22. Since then, it has not reappeared.

Waxcaps are well-protected on all sites within the Mols Bjerger National Park against cultivation, fertilizers, and pesticides through general national §3-conservation legislation. However, this legislation does not necessarily ensure appropriate conservation grazing. Grazing is the most important tool for maintaining sufficiently low herbal vegetation, allowing established waxcap species to produce fruiting bodies – the only way to document their presence and, in the long run, a prerequisite for their survival. This study will hopefully motivate localizing species rich waxcap sites and subsequently ensure proper conservation measures to maintain populations.

**Keywords:** waxcaps, conservation grassland, red list species, endangered, fungi, species richness, biodiversity, species distribution.

<sup>1</sup> Nationalpark Mols Bjerger, Molsvej 29, Kalø, 8410 Rønne – mols@danmarksnationalparker.dk

*livskraftig* (LC) er 17. De resterende 5 er kategoriseret med 4 i *utilstrækkelige data* (DD) og 1 i *ikke relevant* (NA). Generelt kræver levestederne lang tid uden jordbearbejdning, gødskning og sprøjtning, for at blive egnede for vokshatte (Rald 1985; Vesterholt & Levesen 2006; Boertman 2010). Nogle af de få almindelige arter kan dukke op efter 10-20 år, men langt de fleste forekommer kun på arealer, der næppe har været opdyrkede, fx indikeret ved forekomsten af store sten spredt over terrænet eller af mange forstyrrelsesfølsomme karplanter (høj gennemsnitlig artsscore). Dertil kommer, at langt de fleste af åbenlands-arterne kræver en regelmæssig og tilstrækkelig afgræsning, så urtevegetationen er lav og lysåben (fx Rald 1985; Vesterholt & Levesen 2006; Boertmann 2010). Dannelsen af frugtleger er helt afhængig af et lavtvoksende urtevegetationsdække selv på steder, hvor arterne har mycelium (Jens H. Petersen, pers. komm. januar 2025). Så selv om arterne er til stede på lokaliteten, kan de ikke dokumenteres ved simpel eftersøgning i år med utilstrækkelig naturpleje.

Nationalpark Mols Bjerge har ad flere omgange faciliteret arealopkøb og tilhørende græsningsprojekter på dårligt undersøgte sandmarker og overdrev i Mols Bjerge. Heraf opstod ønsket om at kortlægge ikke kun karplanteflora men også vokshat-fungaen disse steder. Meget af biodiversitetskortlægningen i Nationalpark Mols Bjerge udføres af de dygtige og dedikerede frivillige i Biodiversitetsgruppen (Fig. 1). Gruppen indsamler store mængder kvalitetsdata på systematisk måde, som derfor 2019-24 har kunnet publicere en række fagartikler (Brandbyge et al. 2024; Reddersen et al. 2019, 2020a, 2020b, 2022; Werling et al. 2022).

For at igangsætte vokshat-undersøgelser arrangerede Nationalpark Mols Bjerge primo oktober 2019 et 1-dages feltkursus i vokshatte for biodiversitetsgruppen med svampeeksperten Jens H. Petersen og efter ganske få, intensive øveture, var gruppen i gang med systematiske eftersøgninger og kortlægninger.



**Figur 1.** Biodiversitetsgruppen på kursus okt. 2019 i Mols Bjerge med svampeekspert Jens H. Petersen, nu på vej mod nye jagtmarker: Vokshatte. Foto: Jens Reddersen.  
*Volunteers in Biodiversity Group being introduced to waxcaps in Mols Bjerge by mycologist Jens H. Petersen.*



**Figur 2.** Top20-projektet omfatter 20 særlige og truede arter i Nationalpark Mols Bjerge, herunder overdrevssvampen Skarlagens-Vokshat, som vi derfor har eftersøgt. Foto: Jens H. Petersen.

*Hygrocybe punicea* was chosen as focus-species in Top20-biodiversity project in National Parc Mols Bjerge.

**Table 1.** Oversigt over de 29 arter af vokshatte fundet ved 149 registreringsbesøg på 94 lokaliteter 2019-24 i Nationalpark Mols Bjerger, rangordnet efter aftagende total (Tot-Frq) og relativ frekvens (Frq%). Hertil total hyppighed (Tot-hypp) og gennemsnitlig hyppighed (Tot hypp/Frq). Samtidig vises kategoriseringen fra Den Danske Rødliste (RL 23, Moeslund et al. 2023) og national hyppighed (DK hypp.). Fuldt videnskabeligt navn gengives i Appendix 1.

Summary of the 29 species recorded from 149 visits to 94 study sites 2019-2024 in Mols Bjerger National Park, sorted by (decreasing) frequency. The status for each species in The Danish Red List (Moeslund et al. 2023) is shown and national abundance is also listed along with recorded total and mean abundance. Definition of terms are given in Table 3, full species names in Appendix 1.

Dansk navn	Videnskabeligt navn	RL23	DK hypp.	Tot-hypp	Frq	Frq%	Tot hypp/ Frq
<b>Frq &gt; 75 %</b>							
Snehvid Vokshat	<i>C. virgineus</i>	LC	Ret alm.	238	86	91	2,8
Voksgul Vokshat	<i>H. ceracea</i>	LC	Ret alm.	199	77	82	2,6
<b>Frq 50-75 %</b>							
Kegle-Vokshat	<i>H. conica</i>	LC	Ret alm.	132	69	73	1,9
Mønje-Vokshat	<i>H. miniata</i>	LC	Ret alm.	114	66	70	1,7
Eng-Vokshat	<i>C. pratensis</i>	LC	Ret alm.	119	58	62	2,1
Papegøje-Vokshat	<i>G. psittacinus</i>	LC	Ret alm.	94	53	56	1,8
<b>Frq 25-50 %</b>							
Liden Vokshat (S1)	<i>H. insipida</i>	LC	Hist og her	39	34	36	1,1
Cinnober-Vokshat	<i>H. coccinea</i>	LC	Ret alm, aftag.	55	26	28	2,1
Gul Vokshat	<i>H. chlorophana</i>	LC	Ret alm.	41	25	27	1,6
<b>Frq 10-25 %</b>							
Ruslæder-Vokshat	<i>C. russocoriaceus</i>	LC	Hist og her	28	22	23	1,3
Brusk-Vokshat	<i>G. laetus</i>	LC	Ret alm.	27	18	19	1,5
Slimet Vokshat	<i>G. irrigatus</i>	LC	Hist og her	17	14	15	1,2
Honning-Vokshat	<i>H. reidii</i>	NT	Hist og her	17	13	14	1,3
Skarlagens-vokshat	<i>H. punicea</i>	VU	Ret sjælden	19	11	12	1,7
<b>Frq &lt; 10 %</b>							
Spidspuklet Vokshat s. lat.	<i>H. acutoconica s. lat.</i>	LC	Hist og her	11	7	7	1,6
Stinkende Vokshat	<i>N. nitrata</i>	NT	Hist og her	5	5	5	1,0
Gulfodet Vokshat	<i>C. flavipes</i>	VU	Sjælden	4	4	4	1,0
Kantarel-Vokshat	<i>H. cantharellus</i>	LC	Hist og her	3	3	3	1,0
Bitter Vokshat	<i>H. mucronella</i>	NT	Hist og her	3	3	3	1,0
Daddelbrun Vokshat	<i>H. spadicea</i>	VU	Sjælden	5	3	3	1,7
Isabella-Vokshat	<i>C. ochraceopallidus</i>	LC	?	2	2	2	1,0
Knaldrød Vokshat	<i>H. splendidissima</i>	VU	Sjælden	2	2	2	1,0
Brunøjet Vokshat	<i>C. fuscescens</i>	EN	?	2	2	2	1,0
Tyndbladet Kratvokshat	<i>Cam. schulzeri</i>	VU	Hist og her	1	1	1	1,0
Gråbrun Vokshat	<i>C. fornicatus</i>	VU	Ret sjælden	1	1	1	1,0
Rødbrun Vokshat	<i>C. colemannianus</i>	VU	Ret sjælden	1	1	1	1,0
Tæge-Vokshat	<i>H. quieta</i>	VU	Ret sjælden	1	1	1	1,0
Stinkende Kratvokshat	<i>H. subfoetens</i>		Sjælden, 3 DK-fund	1	1	1	1,0
Rosenrød Vokshat	<i>P. calyptriformis</i>	CR	Meget sjælden	1	1	1	1,0
<b>(Sum: 29 arter)</b>				1182	609		

Samtidig startede Nationalpark Mols Bjerger biodiversitets-, overvågnings- og formidlingsprojektet Top20 – tyve særlige og truede arter i Nationalpark Mols Bjerger (Werling & Reddersen 2021a-b), hvor Skarlagens-Vokshat (Fig. 2), rødlistevurderet sårbar (VU), indgik. Helt fra starten valgte vi dog at kortlægge hele vokshat-fungaen. Her ville vi søge mønstre i forekomsten, der kunne målrette eftersøg-

ning, kortlægning, overvågning og beskyttelse af de sjældne og truede vokshatte.

Allerede på baggrund af feltarbejdet i 2019-20 beskrev forfatterne projektets foreløbige resultater (Reddersen et al. 2021) med fund af 18 arter fra kun 45 lokaliteter. I nærværende artikel analyserer vi fund 2019-24 af 29 (Tab. 1, se appendix 1) arter fra 1-6 besøg på 94 lokaliteter.

## METODE

Eftersøgningen af vokshatte i Nationalpark Mols Bjerger startede som en eftersøgning af kendte og mulige forekomster af Top20-arten, Skarlagens-Vokshat (Reddersen 2025). Fra starten valgte vi dog at foretage en generel eftersøgning og registrering af vokshatte – i starten alene i (1) Mols Bjerger, senere også i (2) det sydlige, kystnære Mols samt (3) langs Kattegatkysten.

På feltture medbragte gruppen luftfotos over planlagte undersøgelsesområder samt fortrykte dataark med alle realistisk forekommende arter. Her havde gruppen frihed til at afgrænse og indtegne de arealer (lokaliteter) med særskilt registrering, som i minimum skulle afgrænses af permanente strukturer i landskabet, synlige såvel på luftfotos som i felten. Generelt blev meget artsrige lokaliteter afgrænset snævrere (mindre areal) end store, artsfattige flader – de artsrige var ofte bakketoppe, stejle skrænter og lignende terrænbestemte marginaljorder. Lokaliteterne er således af meget forskellig størrelse. Når først en lokalitet var blevet afgrænset, blev dens afgrænsning fastholdt.

Langt de fleste registreringer (Tab. 2d) lå inden for Mols Bjerge (i vid betydning, 83 % af lok., 87 % af reg., forkortelsesnes betydning er samlet i Tab. 3), fordi Top20-arten, Skarlagens-Vokshat, på hele Djursland kun var kendt fra Mols Bjerge (Reddersen 2025). De senere år søgte vi dog arten og dermed vokshatte generelt på lysåbne naturarealer med lang kontinuitet, dels Mols Bjerge Syd (Strands Øst & Dragsmur), dels Kattegatkysten (Kobberhage, Rugård Nordstrand). Under sidstnævnte blev Jernhatten også screenet, men lokaliteten blev opgivet pga. højt voksende vegetation på grund af manglende afgrænsning.

Nogle lokaliteter blev kun undersøgt én gang (som regel kun de artsfattige på vokshatte), andre op til seks gange. Ved første feltbesøg fravalgte vi lysåbne arealer, der ikke havde et lavtvoksende vegetationsdække.

Efter grundig eftersøgning på lokaliteten noteredes dato, lokalitetsnavn, inventornavn, de fundne arter, noter om indsamlede belæg samt (som regel) en fælles samlet vurdering af hver arts hyppighed på lokaliteten på en skala 1-5 (minder om Haas (1932), citeret fra Lange 1992). Dette udgør en ”registrering” (reg.). Registreringer blev eventuelt opdateret efter verificering/korrigering af belæg. Sjældne eller tvivlsomme



**Figur 3.** Daddelbrun Vokshat er et eksempel på en art, der har en uregelmæssig fremvækst af frugtlegerer. Vi fandt den alene i 2023 ved Basballe, hvor den også var særlig hyppig på andre danske lokaliteter. Foto: Uffe Nygaard.

*Hygrocybe spadicea* is a rare species with irregularly appearing fruiting bodies only recorded in our study in 2023.

arter er indtastet på DSA. Flere af gruppens medlemmer foretog samtidig solo-ture til de samme lokaliteter med indberetning til DSA, og herfra er ca. 30 fund af sjældnere arter, ikke tidligere fundet på lokaliteten, efterfølgende tilføjet til registreringen for denne lokalitet og nærmeste dato. En oversigt over anvendte begreber, forkortelser og beregnede parametre er samlet i Tabel 3.

Startåret 2019 var et prøveår. Gruppen var på kursus 3. oktober med en stejl læringskurve på efterfølgende prøveture. Derfor blev der kun indsamlet data på to sene datoer i oktober 2019. Generelt startede undersøgelserne primo oktober og sluttede medio november. Undtagelserne var sen start i 2021 (2. nov.) samt tidlig start (14. aug.) i 2023, her for at eftersøge den tidlige art, Daddelbrun Vokshat (Fig. 3), som allerede i sensommeren rygtedes talrig i dette år.

Svampenes taksonomi udvikler sig konstant i disse år. Det gælder også for vokshattene. Derfor indgår enkelte arter som samlearter eller *sensu lato*-arter (s.lat.): Det gælder Spidspuklet Vokshat og Liden Vokshat. En samlet liste over danske og internationale navne inkl. autorer ses i Appendix 1. Gruppen har også udviklet sine kompetencer over årene. Således var der usikkerhed om arter som Liden Vokshat og Isabella-Vokshat i starten samt generelt de gråbrune arter uden slim eller lugt. Kun enkelte medlemmer har mikroskopert, hvilket fx har begrænset en skelnen mellem Spidspuklet og Konrads Vokshat.

Til alle de fundne arter er der tilføjet information om rødlistestatus fra seneste udgave af Den Danske Rødliste (Moeslund et al. 2023) samt angivelser af hyppighed i Danmark fra DSA (trukket november 2024). Dette er brugt til at inddele svampene i tre kategorier af sjældenhed og trusselsniveau:

De almindeligste i kategorien *livskraftig* (LC) og hyppighed ”alm./ret alm.”, 9 arter, de mindre almindelige *livskraftig* (LC) og ”hist og her”, 6 arter og de i *kritisk truet* (CR) til *næsten truet* (NT) og sjældne, 14 arter.

Efterfølgende analyse: Alle lokaliteter er oprettet som polygoner i GIS-programmet QGIS med unikke identifikationsnumre og navn. Herfra er beregnet areal. Alle felldata er indtastet i regneark. For hver lokalitet er der dels aggregeret det samlede antal arter fundet hen over alle besøg, og som aggregeret hyppighed er for hver art brugt den maksimale hyppighed (1-5) registreret på lokaliteten hen over alle besøg. For hver art er der beregnet (1) ”frekvens” som samlet antal lokaliteter, hvor arten er fundet mindst én gang, (2) relativ frekvens som andelen af alle lokaliteter, hvor arten er fundet samt gennemsnitlig hyppighed for arten på de lokaliteter, hvor den er fundet (aggr. hypp./frekvens).

## RESULTATER

Tabel 2 oplyser en række overordnede informationer om registrering, områder og lokaliteter.

Der er over årene 2019-24 registreret vokshat-data (reg.) fra 94 lokaliteter (lok.) med et samlet areal på 286 hektar (Tab. 2a). De enkelte lokaliteter varierede stærkt i størrelsen fra 540 m<sup>2</sup> (0.05 ha) op til 14,2 ha, middel 3,1 ha, median 2,3 ha.

Der blev udført 149 registreringer på de 94 lokaliteter, dvs. 1,6 reg./lok (Tab. 2b). På hele 62 af de 94 lokaliteter (66 %) er der kun udført en enkelt registrering, mens 13 havde 3-6 reg. Der er umiddelbart en positiv sammenhæng mellem antal af besøg og antal af arter fundet for lokaliteterne (Tab. 4), og tendensen er markant stærkere for sjældnere arter. Dette er dog i udstrakt grad en effekt af undersøgelsesernes fokus på at identificere forekomster af de sjældneste arter. Derfor fik lokaliteter, der ved første besøg fremstod artsrige på vokshatte, automatisk flere besøg.

Registreringerne fordelte sig jævnt over de 6 år (Tab. 2c), dog med ret få (12) i det første ”læreår” 2019, hvor der heller ikke endnu blev estimeret hyppighed 1-5 (Tab. 2c). Mange registreringer (102) lå de næste tre år 2020-22, hvor der i 2020 blev estimeret hyppighed ved samtlige registreringer. Totalt set blev der registreret hyppighed ved 80 % af besøgene.

Der blev samlet set fundet 29 arter, hvilket er hele 56 % af de 52 danske arter (Tab. 1). Her for hver art ses antallet og andelen af lokaliteter, de blev fundet på, samt deres samlede og gennemsnitlige hyppighed.

Mange af de fundne arter var sjældne og truede/næsten truede. Inden for Mols Bjerge blev der fundet flere hidtil ukendt bestande af Skarlagens-Vokshat, ved Dragsmur (Mols Bjerge Syd) endog en bestand uden for Mols Bjerge. Overordnet fandt vi ca. halvdelen (13 ud af 27) af de truede/sjældne arter på Den Danske Rødliste 2023 (1 CR, 1 EN, 8 VU, 3 NT). Hertil medregner vi et fund af Stinkende Kratvokshat, der er meget sjælden og endnu ikke er blevet rødlistevurderet. Naturligt nok fandt vi endog næsten alle (15 ud af 17) af de danske almindelige og vidt udbredte og dermed livskraftige (LC) arter.

Hertil kommer formentlig på et tidspunkt yderligere en uafklaret *Cuphophyllus*-art (fundet 2020 nær Fuglsø) – først godkendt som Rosatonet Vokshat (*Cuphophyllus roseascens*), men nu afvist og i stedet afventende DNA-analyse.

Tabel 5 forsøger at besvare spørgsmålet om, hvorvidt forekomst af mange arter af almindelige vokshatte (LC-alm.) er en god indikator for forekomst af sjældnere arter – dels de mindre almindelige af de livskraftige (LC-HH), dels sjældne og truede/næsten truede (NT-CR). De første mindre almindelige livskraftige (LC-HH) dukker op ved blot LC-alm. 2, men bliver dog først stabilt og stærkt forekommende ved LC-alm. 6-7. De truede arter dukker først (svagt) op på lokaliteter med 4 almindelige

arter, men først markant ved 7 almindelige arter. Der er en markant højere forekomst af alle mindre almindelige arter (både LC-HH og NT-CR) på de 26 lokaliteter med 7-9 almindelige arter (LC-alm).

## DISKUSSION

Der er i skrivende stund ca. 50 arter af vokshatte i Danmark. Specielt i de seneste år med nye, hurtige og billige DNA-analyser stiger antallet, således henstår som nævnt et 2020-fund fra Fuglsø som en uafklaret *Cuphophyllus*-art – som ikke er medtaget på vores fundliste (Jens H. Petersen & David Boertmann, pers. komm. januar 2025). Tillige er Liden Vokshat for nylig opdelt og mange gamle fund, inkl. vores, må ændres til Liden Vokshat (s. lat.). Vores fund af Spidspuklet Vokshat ude på Kattegatkystens kalkstensrige strandoverdrev kan ved mikroskopi fremover let vise sig at være Konrads Vokshat (*Hygrocybe konradii*).

Alligevel er det imponerende, at vi har fundet 29 arter – ganske vist også med et betydeligt antal felt-mandetimer og et stort areal: 94 lokaliteter og 286 hektar. Det er en stor stigning siden 2019-20 (18 arter på 45 lokaliteter med 8 truede arter (Reddersen et al. 2020); data indgår heri) – nemlig en stigning på 11 arter, hvoraf er 5 truede arter, 6 når den endnu ikke-rødlistevurderede *H. subfoetens* medregnes.

Her er generelt fundet vokshatte på alle undersøgte lokaliteter – kun på en lokalitet med kun 1 besøg blev der ikke registreret vokshatte. Lokaliteterne er dog også udvalgt inden for større kendte, naturrige områder med i hvert fald 5-10 år uden landbrug/plantage, såsom Mols Bjerge og kystnære overdrev henholdsvis Mols Syd og Kattegatkysten. Dertil udvalgte vi kun arealer med overdrevsvegetation eller i hvert fald med lavtvoksende urtevegetation, oftest via afgræsning (Fig. 4). Vokshatte kan godt overleve i jorden – i hvert fald en tid – under højere vegetation uden græsning, men sætter så ingen frugtlege-

**Tabel 2.** Nøgletal om registreringer (reg.) i undersøgelsen – (a) lokaliteternes (lok.) arealstørrelse, (b) antal reg. på samme areal (1-6), (c) antal reg. pr. år (2019-24) og herunder reg. med estimering af hyppigheder (+ hypp.) samt (d) antal lok. og reg. i tre geografiske områder (Mols Bjerger, Mols Syd og Kattegatkysten).

*Key facts on recordings (reg.) in the study – (a) study site (lok.) areas, (b) number of repeated recordings on study sites, (c) number of recordings per year with or without abundance data (hypp.) and (d) recordings in the three major regions.*

a: Antal lok./areal	10-15 ha	5-10 ha	2½-5 ha	1-2½ ha	0-1 ha	Total	Gns.
Antal loks.	2	15	27	32	18	94	
						286 ha	3,1 ha
b: Antal reg./lok.	6	5	4	3	2	1	
Antal lok.	2	1	2	8	19	62	94
Antal reg.	12	5	8	24	38	62	149
							1,6/lok.
c: Antal reg./år	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Total	12	35	28	39	17	18	149
Reg. m. hypp. 1-5	0	35	19	37	14	14	119
							80% af reg.
d: Antal reg./lok.	Mols Bj.	Mols Syd	Kattegatkyst				
Lok.	78	5	11				94
Reg.	129	8	12				149

**Tabel 3.** Oversigt over anvendt terminologi og variabler.  
Summary of terms and variables used in the text.

Forkortelse Abbreviation	Definition	Definition
lok. (lokalitet)	De valgte fast afgrænsede undersøgelses-arealer (N=94)	Selected and subsequently permanently delimited study sites (N=94) of varying size
reg. (registrering)	Datasæt over fundne arter fra et bestemt besøg/dato (1-6)	Data derived from a single recording visit /date (1-6)
Hypp. (hyppighed)	Estimat ved hver registrering af relativ hyppighed af hver art (1-5)	Estimate of abundance of encountered species at each recording visit (1-5), based on the maximum value recorded for each species and area
DK hypp.	Artens nationale hyppighed fra DSA 2024: Ret almindelig, hist og her, ret sjælden, sjælden.	The national abundance of the species based on the Atlas of Danish Fungi 2024: Ret alm. (rather common), hist & her (here and there), ret sj. (rather rare), sj. (rare)
Tot hypp.	Total hyppighed: Sum af max. hyppigheder over alle de lokaliteter, hvor arten forekommer	Within each species, the sum of max. abundances across all study sites
N	Antal prøver	Number of samples
S	Antal arter	Number of species
Gns.	Gennemsnit	Simple mean
Frq.	Frekvens: antal lokaliteter, hvor en art er fundet ved mindst en registrering	Frequency: number of study sites where a given species has been recorded at least once
Frq%	Andelen af alle 94 lokaliteter, hvor arten er fundet	The percentage of all 94 study sites, where the species has been recorded
Hypp/Frq	Den gennemsnitlige hyppighed af arten, hvor den forekommer, beregnet som Total hyppighed/Frekvens	Mean abundance of a species where it occurs, calculated as Tot hypp/ Frq
RL23	Truethed iflg. Den Danske Rødliste 2023 (Moeslund et al. 2023)	Red list status from The Danish Red List 2023 (Moeslund et al. 2023)



**Figur 4.** Hestegræsset vokshatoverdrev Sølballegård sydøst for Trehøje. Mols Bjerge rummer mange yngre og ældre arealer med næringsfattig græslandsnatur, og hvor der afgræsses, er der generelt mange vokshatte. Foto: Lasse Werling.

*Mols Bjerge has many nutrient poor grasslands of varying age which, when properly grazed, often suitable habitat for waxcaps.*



**Figur 5.** Snehvid Vokshat er en af de mest almindelige vokshatte, der også sammen med Voksgul Vokshat kan optræde i stor mængde. Her ses også vokshattenes relativt få, kraftige og spredte lameller. Foto: Jens H. Petersen.

*The white *Cuphophyllus virgineus* is, along with the yellow *Hygrocybe ceracea*, one of the most common Danish waxcap species.*

mer og kan da ikke registreres. Hvor dramatisk en effekt, dette kan have, er omtalt af Vesterholt & Levesen (2006) i Vejle Amt. Det er for nylig også dokumenteret ved tilgroning af et 15 ha stort naturområde ved Limfjorden med oprindelig forekomst af 14 arter inkl. Skarlaggen-Vokshat. Her satte ingen arter frugtlegerer efter tilgroningen (Naturfonden unpubl. 2024).

Vi har ved søgning efter vores lokaliteter på DSA fundet nedenstående fire arter af sjældne vokshatte, som vi ikke har genfundet i denne undersøgelse på trods af, at Elbjerg (nær Fuglsø) er en af undersøgelsens mest besøgte lokaliteter:

- Jensens Vokshat (*Neohygrocybe ingrata*): Jan Vesterholt 30/8-1998 Jernhatten v Kattegat, Rasmus Ejrnæs (REJ) 30/10-1998, 17/10-2008, 28/8-2011, 06/10-2017, Elbjerg)
- Trævlet Vokshat (*Hygrocybe intermedia*): REJ 26/8-1998, Elbjerg)
- Grøngul Vokshat (*Hygrocybe citrinovirens*): REJ 10/10-2009 & 24/07-2011, begge Elbjerg)
- Rødmende Vokshat (*Neohygrocybe ovina*): REJ 26/8-1998, Elbjerg).

Chancen for genfund af disse vil være en vigtig motivation for det fortsatte arbejde sammen med nyregistreringer på gode naturarealer, hvor forbedret naturpleje vil gøre det relevant at eftersøge vokshatte.

Flere publikationer (Rald 1985; Boertmann 2010) har opstillet kategorier, hvor en lokalitets samlede antal vokshatte bruges som indikator for dens generelle, mykologiske naturværdi (Tab. 6). Vores værdier (Tab. 5) underbygger disse kategorier men etablerer for første gang en sammenhæng til gradvis succession. Her indvandrer først gradvist almindelige og udbredte arter, og først med forekomst af 6-8 almindelige arter begynder de sjældnere arter, der er interessante i et naturforvaltningsmæssigt perspektiv, at indfinde sig. Det er praktisk anvendeligt, da det kan medføre en effektivisering og begrænsning af eftersøgningen af sjældne

arter (der ofte er fåtalligt forekommende og derfor let overses på lokaliteterne) til arealer, hvor der kan findes et betydeligt antal almindelige arter.

Trods en total på 29 arter er det kun 2 af vore lokaliteter, der når op på "National betydning" (17-21 arter (S)), nemlig

1. Basballe 3 (S=18): En markant aflang bakke i Naturfondens Basballe-hegning, der har en del Ene (*Juniperus communis*) og Skov-Æble (*Malus sylvestris*) samt store sten og rummer et artsrigt kalkoverdrev med Opret Kobjælde (*Pulsatilla vulgaris*), Knoldet Mjødurt (*Filipendula vulgaris*), Farve-Visse (*Genista tinctoria*), Alm. Mælkeurt (*Polygala vulgaris*), Enghavre (*Helictochloa pratensis*), Djævelsbid (*Succisa pratensis*) m.fl. Lokaliteten var indtil 2018 slet ikke kendt, hverken botanisk eller mykologisk. Her bl.a. Skarlagen-, Daddelbrun, Knaldrød, Stinkende Vokshat samt Tyndbladet Kratvokshat.
2. Elbjerg-skrænten (S=17): Denne skrænt er kendt i forvejen (bl.a. fra BioWide-projektet<sup>1</sup>), men har i perioder lidt under undergræsning, hvor kun få vokshatte satte frugtleger. Elbjerg har kun middel botanisk naturværdi<sup>2</sup>, men rummer bl.a. Stinkende Kratvokshat, Rosenrød, Tæge-, Gråbrun, Skarlagen- og Stinkende Vokshat. Herfra har DSA (jf. ovenfor) flere arter, som ikke er genfundet.

Hele 16 lokaliteter ligger i kategorien "regional betydning (10-16)", hvoraf de bedste er følgende:

- Tremose 2 (S=16): De høje partier omkring Bisgyde Høj og lavere partier lige vest herfor: Områder med Enebær, Skov-Æble og store sten samt fint kalkoverdrev inkl. Opret Kobjælde. Her bl.a. registreret Stinkende, Skarlagen- og Honning-Vokshat.

1 BioWide er en forkortelse for Biodiversity in Width and Depth, som er den hidtil grundigste udforskning af Danmarks landbaserede biodiversitet udført af Aarhus Universitet

2 Naturværdi er et mål for et områdes betydning for artsdiversitet, økosystemer og landskabskvalitet.

**Tabel 4.** Antal arter pr. lokalitet (Gns. S/lok.) mod antal registreringer for henholdsvis livskraftige og almindelige arter (LC-alm), livskraftige og mindre almindelige arter (LC-HH) samt arter i næsten truet til kritisk truet (NT-CR).

Mean number of species per study site (Gns. S/lok.) against number of recording visits per study site for Least Concern and common species (LC-alm), Least Concern and moderately common species (LC-HH) and Near Threatened to Critical Endangered species (NT-CR).

n lok. (Tot 94)	LC-alm	LC-HH	NT-CR
Gns. S/lok. m. 1 reg. (n=62)	4,13	0,50	0,10
Gns. S/lok. m. 2 reg. (n=19)	6,05	1,21	0,53
Gns. S/lok. m. 3 reg. (n=8)	7,88	2,38	1,38
Gns. S/lok. m. 4-6 reg. (n=5)	8,80	1,80	4,40

**Tabel 5.** Sammenhæng mellem lokaliteternes artsrigdom af de 9 livskraftige, almindelige (LC-alm.) vokshattearter og artsrigdommen af de to sjældnere vokshat-grupper, ikke-truede men kun "hist og her" (LC-HH) og de sjældne og næsten truet/kritisk truet (NT-CR).

Relationship between site species richness of the nine species of common and Least Concern waxcaps (LC-alm.) vs. species richness of the two rarer waxcap groups, Least Concern but less common (LC-HH) and rare and near threatened to critical endangered (NT-CR). Gns. = Mean. N lok. = Number of sites in group. n = number of waxcap species in group.

n lok. (Tot 94)	1	6	8	7	15	19	12	9	8	9	Gns.
NT-CR (n=14)	0	0	0	0	0,2	0,11	0,08	0,44	1,1	3,3	0,52
LC-HH (n=6)	0	0	0,75	0,29	0,47	0,53	0,83	1,7	1,4	2,3	0,87
LC-alm. (n=9)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5,09

**Tabel 6.** Sammenstilling af to beslægtede systemer, hvor antallet af vokshatte bruges som indikator for lokaliteters mykologiske habitatværdi, hhv. fra Rald (1985) og Boertmann (2010).

Comparison of two Danish systems for classifying habitat value based on waxcap species richness.

Klasse	Et besøg Rald (1985)	Mange besøg Rald (1985)	Karakteristik	Mange besøg Boertmann (2010)
IV	1-2	1-3	Dårlig	1-4
III	3-5	4-8	God (lokal betydning)	5-9
II	6-10	9-16	Meget god (regional bet.)	10-16
Ib	11-20	17-32	Særdeles god (national bet.)	17-21
Ia			Ekstremt god (internat. bet.)	22-35

- Agri Syd 2 (S=16): En lav øst-vestgående bakkekam, for få år siden erhvervet af Naturfonden, hvor et ukendt kalkoverdrev med bl.a. Opret Kobjælde, Knoldet Mjødurt, Plettet Kongepen, Hjertegræs mm. blev fundet. Her bl.a. registreret Skarlagan-, Daddelbrun, Brunøjet og Honning-Vokshat.
- Dødishullet ”Fandens Hul”, NØ for Elbjerg-skrænten og SØ for Trehøje (S=15): En velkendt vokshat-lokalitet; et markant dybt langstrakt dødishul.
- Lille dødishul lige øst for Trehøje på kun 1.500 m<sup>2</sup> (S=14): Overraskende artsrigt ud fra størrelsen og kun med lidt enebær ved kanten. De stejle sider, rand og bund tyder ikke på opdyrkning nogensinde. Her bl.a. Skarlagan-, Brunøjet og Honning-Vokshat.

Der er således langt fra artsantallet på de artsrigeste lokaliteter (15-18) op til det samlede artsantal (29). De tre artsrigeste lokaliteter leverer tilsammen 24 af 29 arter,

de syv artsrigeste 27 af 29. De to sidste arter (Brunøjet og Isabella-Vokshat) er ikke tilknyttet særligt artsrige lokaliteter, men er formentlig underrepræsenteret, da de er meget svære at skelne (og få ekspertvalideret) i artskomplekset Snehvid Vokshat (Fig. 5).

Det samlede artsantal sikres altså gennem supplerende artssammensætninger på et begrænset antal lokaliteter af regional og national betydning. Generelt har vi besøgt de artsrigeste lokaliteter flest gange – alligevel fandt vi i 2024 flere nye og sjældne arter, og som nævnt ”mangler vi” stadig genfund af fire sjældne arter, alle set på Elbjerg-lokaliteten.

Daddelbrun Vokshat fik vi kun med ved at rykke hurtigt ud tidligt i sæsonen 2023 efter rygter om et ”godt Daddelbrun-år”. Det er derfor sandsynligt, at vi i årene fremover kan finde en del flere arter – dels meget sjældne arter, der er meget fåtallige på få

lokaliteter og dels nyligt udspaltede arter, hvor flere af Biodiversitets-gruppen er begyndt at anvende mikroskopi på belæg.

På de fleste af de artsfattigere lokaliteter, vi kun har besøgt 1-2 gange, bør vi kunne finde flere arter, men de nye arter vil sandsynligvis være almindelige arter. Da sjældne arter som regel også er fåtallige på deres levesteder, kræver fund normalt flere besøg – eksempelvis findes den ikoniske Rosenrød Vokshat (Fig. 6) ikke hvert år på Elbjerg og i nogle år kun 1-få kortlivede frugtleger. Her viser vores analyser, at på lokaliteter, hvor der først er fundet 7-9 almindelige arter, vil der med stor sandsynlighed dukke sjældne og truede arter op ved fortsat eftersøgning.

Det er velkendt, at manglende afgræsning og bare mellemhøj urtevegetation næsten øjeblikkeligt får vokshattene til at ophøre med at sætte frugtleger (Vesterholt & Levesen 2006, Boertmann 2010, Naturfonden 2024). Over årene har vi også set stærkt varierende fremvækst af vokshatte ved genbesøg på lokaliteterne – uden indlysende årsager. Det er heller ikke klart, hvad der udløste den landsdækkende fremkomst af Daddelbrun Vokshat i 2023, men alene det, at tendensen var nationalt udbredt, kunne pege på vejrforhold (Boertmann 2019).

Vor undersøgelse har vist, at der ikke er nogen positiv sammenhæng mellem arealstørrelse og artsantal. Det forholder sig snarere modsat, idet de mest artsrige lokaliteter ofte var små bakketoppe eller stejle skrænter (med lang kontinuitet). De blev i kortlægningsfasen afgrænset tæt og skarpt, mens store flader med en ret ens og artsfattig vokshatte funga blev kortlagt bredt og samlet.

I lyset af den relativt store interesse i naturforvaltningen for vokshatte sammenlignet med andre svampefamilier er der i det hele taget en forbløffende mangel på viden om deres biologi. Alt tyder på en form for



**Figur 6.** Rosenrød Vokshat er rødlistevurderet kritisk truet (CR) og et af dens få danske lokaliteter er på Elbjerg i Mols Bjerge syd. Foto: Jens H. Petersen  
*Porpolomopsis calyptriformis is very rare and red-listed CR in Denmark, but has been recorded previously and also in this study.*



**Figur 7.** Kegle-Vokshat er en meget almindelig vokshat, hvor den rød-orange kegleformede opsprækkende hat er et godt kendetegn ligesom den sortner med alder og berøring. Foto: Lasse Werling.

*Hygrocybe conica* is a very common waxcap, the red-orange cone-shaped cap is characteristic as well as the blackening by age and touch.

biotrof<sup>3</sup> livsførelse (Halbwachs et al. 2018), men der er ikke påvist mykorrhiza, og det er fortsat en gåde, hvad der foregår (Jens H. Pedersen, pers. komm., januar 2025). Vedplanter er næppe indblandet, da flere af de fineste vokshat-lokaliteter, fx Elbjerg, helt mangler vedplanter.

Mange steder kunne vi ved feltbesøg konstatere et betydeligt sammenfald mellem en artsrig vokshat-funga med højt islæt af sjældnere og forstyrrelsessårbare arter (fx Opret Kobjælde), men både Elbjerg, Fandens Hul og det lille dødishul ved Trehøje er eksempler på rige vokshat-lokaliteter uden en markant, værdifuld karplanteflora. Derimod er der stort set altid en markant topografi som stejle skrænter, bakketoppe eller dødishuller. Dette sammenfald med topografi er dog næppe kausal, men skyldes topografiens store indflydelse på den tidlige opgivelse af dyrkning på sådanne marginaljorder – altså lang kontinuitet.

Det er forventeligt og her tydeligt, at de arter, der anses for almindelige og livskraftige, også er dem, der er langt mest udbredt på lokaliteterne – Snehvid og Voksgul Vokshat er således fundet på over 75 % af lokaliteterne. Dertil kommer Kegle-, Mønje-, Eng- og Papegoje-Vokshat (Fig. 7, 8) på mere end 50 % af lokaliteterne. Næsten alle arter med frekvens mere end 10 % er livskraftige arter, og modsat er næsten

alle arter med frekvens mindre end 10 % truede arter. Honning-Vokshat var dog ret udbredt og Skarlagens-Vokshat naturligt overrepræsenteret, da arten var målrettet eftersøgt. Omvendt var Isabella-Vokshat og Spidsbukket Vokshat (s. lat.) underrepræsenterede pga. vanskelighederne med sikker identifikation.

Lang kontinuitet med minimal menneskelig indflydelse anses ofte som en afgørende forudsætning for en høj naturkvalitet, hvilket også gælder for vokshatte (Vesterholt & Levesen 2006, Boertmann 2010). Her taler vi – selv på næringsfattige sandjorder – om mange år, formentlig mange årtier. På de af Den Danske Naturfonds nyerehvervede arealer fandt vi kun 2-4 af de mest almindelige arter på to store arealer med 20-årig sandmarksbrak, endda lige op til langt mere artsrige naturarealer. Det var også erfaringen fra Lange (1992), der undersøgte vokshat-fungaen på ni relativt unge (5-70 år uden omdrift), vedvarende græsarealer i Mols Bjerge. Han fandt samlet kun otte relativt almindelige arter, og kun med 0-3 arter pr. areal. Også her er det altså af afgørende betydning at identificere og beskytte artsrige og ret uforstyrrede naturlokaliteter med ”lang kontinuitet”.

### KONKLUSION

Nationalpark Mols Bjerge – og især Mols Bjerge – rummer en række meget værdiful-

de lysåbne naturarealer, en del med artsrig vokshat-funga og med et betydeligt islæt af sjældne og truede arter. I denne undersøgelse er der fundet flere sådanne – hidtil ukendte – hotspots.

Via et indledende kursus, en stram men simpel metodik og arrangerede fællesture er det lykkedes at opbygge en høj ekspertise i en frivillig ”biodiversitetsgruppe” og indsamle et stort datasæt.

Gruppen har således fundet hele 29 arter på de 94 undersøgte lokaliteter – 58 % af de danske arter. Heraf var 14 truede/næsten truede/sjældne (1 CR, 1 EN, 8 VU, 3 NT, 1 sjældnen), hvilket er ca. halvdelen af rødlistens pt 27 truede/næsten truede arter.

Der var ofte, men ikke altid, en sammenhæng med høj naturværdi og artsrig og sjældne vokshat-funga. Dette er interessant, da vokshatte synes at have samliv med levende planter, som næppe er vedplanter.

Der synes at være en markant succession i etablering af vokshatte på lysåbne, tørre naturtyper. Der synes først at begynde at forekomme sjældne og truede arter på lokaliteter, hvor 6-8 mere almindelige arter har indfundet sig. Sammenhængen er næppe direkte, men et resultat af et næringsfattigt græslandsnaturområde med lang kontinuitet.

### TAK

Vi takker alle i Biodiversitetsgruppen – ud over forfatterne - for et stort og dedikeret arbejde med gruppens mange arbejdsområder. Vi takker lodsejere for adgang: Den Danske Naturfond, Naturstyrelsen Kronjylland, Rugård Gods og mange andre. Vi takker Nationalpark Mols Bjerge for rigelige forsyninger af frugtiks. Stor tak til Jens H. Petersen fra Danmarks Svampeatlas mm. for det igangsættende kursus, for råd og vejledning og inspirerende samtaler. Tak til utrættelige personers hjælp med ID og kvalitetssikring på Svampeatlas, især Thomas Læssøe og David Boertmann. Tak til de to anonyme fagbedømmere for værdifulde input på dansk og engelsk.

### LITTERATUR

- Boertmann D 2010: The Genus *Hygrocybe* (2nd revised ed.). - The Danish Mycological Society. Fungi of Northern Europe No. 1.  
Boertmann D 2019: Daddelbrun Vokshat (*Hygrocybe spadicea*) i tørkeåret 2018. - Svampe 79: 42-43.

3 En organisme, som lever af andre levende organismer.



**Figur 8.** Det er ikke kun farve og form, der anvendes til en sikker identifikation, men også lugt og slimethed. Her henholdsvis Papegøje- og Slimet Vokshat, begge markant slimede. Foto: Jens H. Petersen.

*Not only colour and morphology is used for identification but also smell and mucus. Here Gliophorus psittacinus and Gliophorus irrigates, both with mucus on surface.*

Brandbyge J, Werling L, Birkelund G, Christiansen J, Rasmussen S & Reddersen J 2024: Fremgang i bestanden af Smalbladet Hareøre i Nationalpark Mols Bjerge ... permanent eller midlertidig? – *URT* 48(4): 26-31.

Halbwachs H, Easton GL, Bol R, Hobbie EA, Garnett MH, Peršoh D et al. 2018: Isotopic evidence of biotrophy and unusual nitrogen nutrition in soil-dwelling Hygrophoraceae. - *Environmental Microbiology* 20: 3573–3588. doi:10.1111/1462-2920.1432

Jordal JB 1997: Sopp i naturbeitemarker i Norge. Kunnskapsstatus over utbredelse, økologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv. – *Utredning for DN 1997-6*. Direktoratet for naturforvaltning.

Lange C 1992: Brugen af Storsvampe til Naturovervågning. Metoder og muligheder – med særlig vægt på vedvarende græsområder. – *Specialrapport, Biologisk Institut, Århus Universitet*.

Moeslund JE, Nygaard B, Ejrnæs R, Alstrup V, Baagøe H et al. 2023. Den Danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlist>).

Naturfonden 2024: Naturgenopretning af overdrev med sjældne svampe. Beskyttelse af unik natur med 14 forskellige arter særlige svampe i Mø ved Limfjorden. - <https://naturfonden.dk/natur/genopretning-af-overdrev-med-skarlaggen-vokshat-ved-moe/>

Rald E 1985: Vokshatte som indikatorarter for mykologisk værdifulde overdrevslokaliteter. – *Svampe* 11: 1-9.

Reddersen J 2025: Udbredelse og bestandsudvikling for arter i Nationalpark Mols Bjerges Top20-projekt 2000-2024 nr. 1/2: Insekter, svampe og fugle. - *Naturrapporter fra Nationalpark Mols Bjerge* nr. 45, 50 s.

Reddersen J, Buchwald E, Birkelund G, Christiansen J, Rasmussen S et al. 2019: Søg og du skal finde. Nye fund af Vår-Ærenpris (*Veronica verna*)

- inspireret af gamle registreringer. – URT 2019(4): 6-15.
- Reddersen J, Birkelund G, Christiansen J, Werling L, Nielsen S, Rasmussen S, Kullberg E & Mikkelsen JE 2020a: Fra sjælden til talrig? Knop-Nellike (*Petrorhagia prolifera*) i titusindevis langs kyststrækninger i Nationalpark Mols Bjerger. – URT 2020(1): 34-41.
- Reddersen J, Birkelund G, Christiansen J, Werling L, Rasmussen S & Kullberg E 2020b: Små og store bestande af Opret Kobjælde i Nationalpark Mols Bjerger. – URT 2020(4): 20-29.
- Reddersen J, Christiansen J, Birkelund G, Werling L, Rasmussen S, Kryger S, Knoblauch A-K, Kullberg E & Mikkelsen JE 2021: Almindelige og sjældne vokshatte i Nationalpark Mols Bjerger. – SVAMPE 84: 42-47.
- Reddersen J, Birkelund G, Christiansen J, Werling L, Rasmussen S, Knoblauch A-K & Kullberg E 2022: Blå Anemone i Nationalpark Mols Bjerger: bestandsstørrelser, habitat, oprindelig, associeret flora og trusler. – URT 46(4): 16-22.
- Vesterholt J & Levesen B 2006: Alvorlig tilbagegang for enge og overdrev. – Svampe 53: 33-36.
- Werling L & Reddersen J 2021a: TOP20-projektet. Tyve særlige og truede arter og deres levesteder i Nationalpark Mols Bjerger. Del 1: Artsvalg, naturgrundlag, levesteder og naturforvaltning. - Naturrapporter fra Nationalpark Mols Bjerger nr. 30, 22 s.
- Werling L & Reddersen J 2021b: Top20-projektet. Tyve særlige og truede arter og deres levesteder i Nationalpark Mols Bjerger. Del 2: De 20 arter. Beskrivelser, levesteder, kortlægning og bestandsstørrelser, trusler og naturforvaltning. - Naturrapporter fra Nationalpark Mols Bjerger nr. 31, 62 s.
- Werling L, Birkelund G, Christiansen J & Reddersen J 2022: Kantet Kohvede i Mols Bjerger tordner frem. Manuel naturpleje, rewilding, lokale klimasvingninger eller bare naturlig dynamik for en enårig? – URT 46(4): 23-27.

#### APPENDIKS 1:

Oversigt over danske og videnskabelige artsnavne for alle fundne arter (fra DSA, nov. 2024)

Appendix 1: List of recorded species with Danish and scientific names (from The Atlas of Danish Fungi, November 2024)

Dansk artsnavn	Videnskabeligt artsnavn
Tyndbladet Kratvokshat	<i>Camarophyllopsis schulzeri</i> (Bres.) Herink
Rødbrun Vokshat	<i>Cuphophyllus colemannianus</i> (A. Bloxam) Bon.
Gulfodet Vokshat	<i>Cuphophyllus flavipes</i> (Britzelm.) Bon.
Gråbrun Vokshat	<i>Cuphophyllus fornicatus</i> (Fr.) Lodge, Padamsee & Vizzini.
Brunøjet Vokshat	<i>Cuphophyllus fuscescens</i> (Bres.) Bon.
Isabella-Vokshat	<i>Cuphophyllus ochraceopallidus</i> (P.D. Orton) Bon.
Eng-Vokshat	<i>Cuphophyllus pratensis</i> (Pers.) Bon.
Ruslæder-Vokshat	<i>Cuphophyllus russocoriaceus</i> (Berk. & T.K. Mill.) Bon.
Snehvid Vokshat	<i>Cuphophyllus virgineus</i> (Wulfen) Kovalenko.
Slimet Vokshat	<i>Gliophorus irrigatus</i> (Pers.) A.M. Ainsw. & P.M. Kirk
Brusk-Vokshat	<i>Gliophorus laetus</i> (Pers.) Herink
Papegøje-Vokshat	<i>Gliophorus psittacinus</i> (Schaeff.) Herink
Stinkende Kratvokshat	<i>Hodophilus subfoetens</i> Adamčík, Jančovič. & Looney
Spidspuklet Vokshat s. lat.	<i>Hygrocybe acutoconica</i> (Clem.) Singer s. lat.
Kantarel-Vokshat	<i>Hygrocybe cantharellus</i> (Schwein.) Murrill
Voksgul Vokshat	<i>Hygrocybe ceracea</i> (Wulfen) P. Kumm.
Gul Vokshat	<i>Hygrocybe chlorophana</i> (Fr.) Wünsche
Cinnober-Vokshat	<i>Hygrocybe coccinea</i> (Schaeff.) P. Kumm
Kegle-Vokshat	<i>Hygrocybe conica</i> (Scop.) P. Kumm.
Liden Vokshat (§1)	<i>Hygrocybe insipida</i> (Lange ex S. Lundell) M.M. Moser
Mønje-Vokshat	<i>Hygrocybe miniata</i> (Fr.) P. Kumm.
Bitter Vokshat	<i>Hygrocybe mucronella</i> (Fr.) P. Karst.
Skarlagen-vokshat	<i>Hygrocybe punicea</i> (Fr.) P. Kumm.
Tæge-Vokshat	<i>Hygrocybe quieta</i> (Kühner) Singer
Honning-Vokshat	<i>Hygrocybe reidii</i> Kühner
Daddelbrun Vokshat	<i>Hygrocybe spadicea</i> (Scop.) P. Karst.
Knaldrød Vokshat	<i>Hygrocybe splendidissima</i> (P.D. Orton) M.M. Moser
Stinkende Vokshat	<i>Neohygrocybe nitrata</i> (Pers.) Herink
Rosenrød Vokshat	<i>Porpolomopsis calyptriformis</i> (Berk. & Broome) Bresinsky



# Dyrehavens ferskvandssnegle gennem 80 år med noter om snegleparasitter

Af Henry Madsen<sup>1</sup>, Mita Eva Sengupta<sup>2</sup>, Anna-Sofie Stensgaard<sup>3</sup> og Birgitte Jyding Vennervald<sup>4</sup>

Klimaforandringer og andre menneskeskabte miljøpåvirkninger så som industriel forurening, næringsstofftilførsel, etablering af invasive arter og udnyttelse af levesteder til landbrug påvirker udbredelse og diversitet af arter (Ejrnæs et al. 2021, Wiberg-Larsen & Sand-Jensen 2023). Dette har medført, at en række arter er gået markant tilbage, eller er helt forsvundet, og dette sker både lokalt og globalt.

Snegle er en vigtig del af faunaen i ferskvand (Madsen & Hung 2014). Snegle spiser alger og døde vandplanter og har derfor stor betydning for næringsstofomsætningen i både stillestående og strømmende vand. Snegle udgør desuden en vigtig bestanddel af fødegrundlaget for mange andre ferskvandsdyr som for eksempel nogle arter af igler, insekter, fisk og mange svømme- og vadefugle. I visse områder af verden er de også en yndet spise for mennesker eller som føde for fisk, der opdrættes i akvakultur (Madsen et al. 2022). Derudover fungerer mange sneglearter som mellemværter for parasitiske fladorme (trematoder), hvoraf nogle kan forårsage alvorlig sygdom hos mennesker eller husdyr (Madsen & Stauffer 2022).

I Jægersborg Dyrehave, nord for København, indsamlede den berømte danske malakolog, Dr. Phil. G. Mandahl-Barth (se boks 1) i starten af 1940'erne hidtil upublicerede data omfattende artssammensætning af ferskvandssnegle på en række lokaliteter. Disse undersøgelser blev i 1980 gentaget af denne artikels første forfatter på de samme lokaliteter. Eftersom det stadig er muligt at lokalisere de pågældende lokaliteter, især de mange vandhuller (fordi disse i et vist omfang oprenses), var det muligt at foretage endnu en sammenlignelig undersøgelse. Denne blev foretaget i 2023, og gav os en enestående mulighed for at sammenligne sneglefaunaen over et tidsrum på ca. 80 år.

Vores studie er ret enestående, idet det primært omfatter undersøgelser med omkring 40 års mellemrum på nøjagtig de samme lokaliteter og efter samme metodik.

## METODER OG MATERIALE

### Studieområdet

Dyrehaven hed oprindeligt Boveskoven. I Boveskoven var der en åben slette, hvor der lå en landsby, Stokkerup (lidt sydvest for den nuværende Eremitage), med tilhø-

rende marker (se Naturstyrelsen; <https://naturstyrelsen.dk/find-et-naturomraade/naturguide-r/hovedstaden-og-nordsjaelland/jaegersborg-dyrehave>). Den første danske konge, der indrettede Boveskoven som dyrehave var Frederik d 3. Senere, i 1670 udvidede Christian d 5. dyrehaven. I forbindelse med udvidelsen blev folk fra Stokkerup bosat andre steder uden for dyrehaven. Området har også spillet en vigtig rolle i forsvarsværket omkring København. I 2015 fik området status som World Heritage Site (<https://naturstyrelsen.dk/find-et-naturomraade/naturguider/hovedstaden-og-nordsjaelland/jaegersborg-dyrehave>).

### Snegleindsamling

Lokaliteter, som blev undersøgt alle tre gange (total 28; idet de fem lokaliteter i Mølleåen blev slået sammen til én) er vist i Figur 1. Derudover, blev en række yderligere lokaliteter i området undersøgt i 2023 for at se, om det ville forøge artslisten.

I 2023 startede undersøgelsen i maj/juni, men da mange vandhuller var udtørrede i juni, blev undersøgelsen gentaget i august/ september, hvor de igen var vandfyldte. For hver af disse blev der lavet en kombineret

## Summary

We had access to data from two surveys on distribution of freshwater snails in Jaegersborg Deer Park, one conducted in the early 1940's and the other from 1980 covering the same waterbodies. Since these waterbodies can still be identified, we had a unique possibility to compare the snail fauna over a long-time span. In 2023, we therefore conducted a detailed survey including sites surveyed previously plus additional sites. Although there were differences between surveys for individual sites, the overall species composition was rather stable. The most significant change over time was a decline in species number in Fuglsangssø, but

we didn't have access to factors that might explain this decline. Two species, *Physella acuta* and *Potamopyrgus antipodarum*, both regarded as invasive, were each recorded in one site in the 2023 survey but not in the older surveys. The reason for the fairly stable species composition may be that most species can survive some degree of desiccation, and if they are extirpated from a specific site, there is a high probability that they may recolonise..

**Keywords:** Jægersborg Dyrehave, ferskvandssnegle, diversitet, invasiv  
Jægersborg Dyrehave, freshwater snails, diversity, invasive

artsliste baseret på de to indsamlinger.

Vi indsamlede snegle ved hjælp af en ketsjer af en metalkøkkensigte (maskevidde 1 mm) monteret på et kosteskaf. Ketsjeren blev dels ført gennem tilstedeværende vegetation (hvorved sneglene faldt af og ned i ketsjeren), dels ført forsigtigt gennem toplaget af sedimentet. Efter skylning af ketsjerindholdet ved gentagen neddypning i lokalitetens vandoverflade blev sneglene enten direkte opsamlet med pincet eller ketsjerindholdet overført til en hvid sorteringsbakke. Derudover blev forskellige faste objekter (sten, grene) optaget og snegle frasorteret. De indsamlede arter blev enten identificeret på stedet og derefter genudsat, eller de øvrige blev hjemtaget for nærmere identifikation ved brug af stereolup.

Da sneglene ikke er jævnt fordelt på en given lokalitet, blev denne undersøgt flere steder. Vi brugte mellem 20 -120 minutter per vandhul; jo større lokaliteten var, des mere tid blev anvendt og flere steder undersøgt.

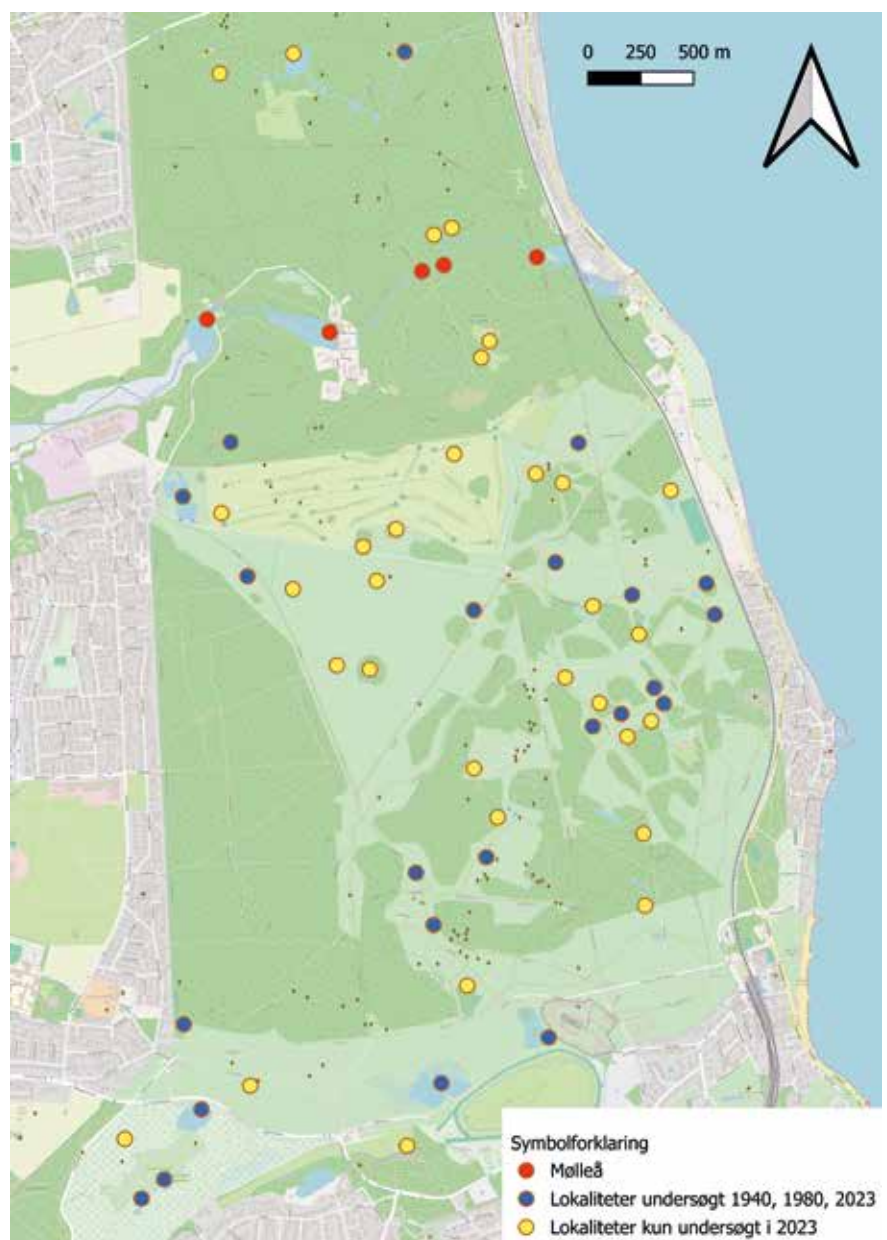
Idet forekomsten af sneglene normalt varierer markant over året og fra år til år, anvendte vi kun tilstedeværelse eller fravær af arter i sammenligninger mellem de enkelte indsamlinger. Vi beregnede for hver af de tre undersøgelser antallet af lokaliteter med forekomst af de fundne arter, samt antallet af lokaliteter uden snegle. Herudfra foretog vi en sammenligning af artssammensætningen ved de tre undersøgelser, idet vi beregnede Bray-Curtis similariteten (Bray & Curtis 1957) mellem disse. Analysen blev udført i Stata v14.

Arterne blev bestemt vha. Danmarks Fauna (Mandahl-Barth 1949). Artsnavne blev opdateret til de gældende navne, primært via Molluscabase (<https://molluscabase.org/>). Nogle danske navne blev fundet i Mandahl-Barth (1967) og enkelte yderligere navne blev fundet i Den Danske Rødliste (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/-redlist/roedliste-2030>).

## RESULTATER

Vi fandt i alt 26 sneglearter fordelt på syv familier. De ekstra lokaliteter undersøgt i 2023 forøgede ikke artsantallet (Tabel 1). Vi fandt 23, 24 og 26 arter i hhv. 1940, 1980

og 2023. Den overordnede lighed mellem undersøgelserne med Bray-Curtis similaritet, som er skaleret fra 0 til 100 (100=fuldstændig ens), viste scorer på 77,5 og 75,9 for 1940 prøven sammenlignet med hhv.



**Figur 1.** Indsamlingssteder i Jægersborg Dyrehave.

*Collection sites in Jægersborg Dyrehave.*

1980 og 2023 prøverne, mens scoren for sammenligningen af 1980 og 2023 prøverne var 82,9. Billeder af arterne (bortset fra *Gyraulus crista*) kan ses i Figur 2 og 3. Den mest artsrige familie var Planorbidae med ni arter, og især de små arter *Anisus leucostoma*, *Anisus vortex*, *Segmentina nitida* var meget almindelige. Lymnaeidae fulgte med 6 arter, hvoraf de 4 er forholdsvis store snegle (Figur 2). *Bithynia tentaculata* var almindelig i de lidt større vandhuller og i Mølleåen, mens *B. leachi* kun fandtes i Mølleåen. *Valvata macrostoma* blev ikke fundet i 1940, men på 2 lokaliteter både i 1980 og 2023. Arten fandtes ikke i stort antal i 1980, hvorimod tætheden i 2023 var høj på flere lokaliteter (dette fremgår dog ikke af Tabel 1). *Gyraulus crista* blev fundet 7 steder i 1980 og i meget stort antal i én lokalitet. I 2023 fandt vi kun et enkelt eksemplar af denne art. *Viviparus contectus*

blev fundet på to lokaliteter i 2023, hvor den ikke tidligere var fundet. Denne art fandtes i Fuglsangssø både i 1940 og 1980, men vi fandt den ikke i 2023.

Ser vi på enkelte lokaliteter, er der dog nogle, som viser markante forskelle mellem de tre undersøgelser og andre, hvor der ikke er forskelle (Tabel 2). I Fuglsangssø er artsantallet gået markant tilbage (fra 15 arter i 1940'erne til 6 arter i 2023), hvorimod der i Mølleåen var status quo (Tabel 2).

Snegle habitaterne i Dyrehaven kan kategoriseres således (se eksempler i Figur 4):

**Forårspytter (FP).** Disse tørrer som regel ud i maj-juni og her findes især *Omphiscola glabra* og *Anisus leucostoma*, men også *Aplexa hypnorum* og *Segmentina nitida* er almindelige. *Galba truncatula* kan også

forekomme her. Nogle af disse vandhuller kan fyldes med vand senere på sommeren og så kan disse arter "blomstre" op igen.

**Grøfter og andre temporære vandhuller (GT).** Grøfter minder en del om forårspytter og de arter, man finder i forårspytter, kan ofte findes her. De er således temporære og tørrer ud og fyldes op igen gentagne gange.

**Mere permanente små vandhuller (PV).** Flere af vandhullerne på sletten syd for Eremitageslottet er generelt meget eutrofiere på grund af afføring fra hjorte og de har generelt ingen snegle.

**De "større" vandhuller (SV).** I denne kategori har vi inkluderet Magasindam (c. 0,15 ha), Stokkerup Kær (c. 0,26 ha), Skodsborg Dam (c. 0,35 ha), Hjortedam (c.1,2 ha),



**Figur 2.** Arter fra familien Lymnaeidae fundet i Jægersborg Dyrehave. Sneglene blev ikke målt og størrelsesangivelserne er fra Mandahl-Barth et al. (1967) for voksne snegle.

*Species from the family Lymnaeidae found in Jægersborg Dyrehave. The snails were not measured, and the size data are from Mandahl-Barth et al. (1967) for adult snails.*



Figur 3. Andre arter fundet i Jægersborg Dyrehave (størrelses angivelser som for Fig. 2).

Other species found in Jægersborg Dyrehave (size indications as for Fig. 2).

	Dansk navn <i>Danish name</i>	Habitater <i>Habitats</i>	A			B	
			1940	1980	2023	2023	
<i>Caenogastropoda</i>							
<i>Viviparidae</i>							
	<i>Viviparus contectus</i>	Stor sumpsnegl	PV, SV	2	3	4	4
<i>Tataeidae</i>							
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Ungefødende dyndsnegl	SV	0	0	1	1
<i>Bithynidae</i>							
	<i>Bithynia tentaculata</i>	Almindelig sumpsnegl	SV, MÅ	3	4	5	10
	<i>Bithynia leachii</i>		MÅ	1	1	1	5
<i>Heterobranchia</i>							
<i>Valvatidae</i>							
	<i>Valvata cristata</i>		PV, SV, MÅ	1	1	3	5
	<i>Valvata macrostoma</i>		SV, MÅ	0	2	2	4
	<i>Valvata piscinalis</i>		MÅ	1	1	1	2
<i>Physidae</i>							
	<i>Aplexa hypnorum</i>		GT, FP, PV	1	1	2	6
	<i>Physa fontinalis</i>	Blæresnegl	MÅ	1	1	1	4
	<i>Physella acuta</i>		MÅ	0	0	1	1
<i>Lymnaeidae</i>							
	<i>Omphiscola glabra</i>		FP, GT	3	3	2	6
	<i>Galba truncatula</i>	Pytsnegl	GT, FP, PV, SV	1	3	3	8
	<i>Stagnicola palustris</i>	Lille mosesnegl	PV, SV, MÅ	4	4	4	7
	<i>Ampullaceana balthica</i>	Almindelig mosesnegl	PV, SV, MÅ	3	3	4	7
	<i>Radix auricularia</i>	Øresnegl	SV, MÅ	5	2	5	5
	<i>Lymnaea stagnalis</i>	Stor mosesnegl	FP, PV, SV, MÅ	8	10	9	12
<i>Planorbidae</i>							
	<i>Planorbarius corneus</i>	Posthornsnegl	PV, SV, MÅ	8	9	9	13
	<i>Planorbis planorbis</i>	Almindelig skivesnegl	GT, FP, PV, SV, MÅ	5	3	3	5
	<i>Anisus leucostoma</i>		GT, FP, GT, PV	3	5	5	11
	<i>Anisus vortex</i>	Skarpkølet skivesnegl	PV, SV, MÅ	3	6	10	17
	<i>Anisus contortus</i>		SV, MÅ	2	2	1	3
	<i>Gyraulus crista</i>	Lille skivesnegl	PV, SV	2	7	1	1
	<i>Gyraulus albus</i>		GT, PV, SV, MÅ	2	10	6	10
	<i>Hippeutis complanatus</i>		SV, MÅ	1	2	1	2
	<i>Segmentina nitida</i>		FP, GT, PV, SV, MÅ	3	7	10	14
<i>Acroloxidae</i>							
	<i>Acroloxus lacustris</i>	Skjoldsnegl	GT, PV, SV	2	4	2	3
	Ingen snegle fundet			7	7	6	27
	Total arter			22	23	25	26

**Tabel 1.** Forekomsten af ferskvandssneglearter der er fundet i (A) 28 lokaliteter som blev undersøgt i årene 1940, 1980 og 2023 (de 5 lokaliteter i Mølleåen kombineret til 1), og (B) alle 59 lokaliteter undersøgt i 2023. Tallene i tabellen angiver det antal lokaliteter, hvor arterne blev fundet.

*The occurrence of freshwater snail species found in (A) 28 locations surveyed in the years 1940, 1980 and 2023 (the 5 locations in Mølleåen combined into 1), and (B) 59 supplementary locations surveyed in 2023. The numbers are locations where the species were found. Habitats: FP – spring ponds (temporary), PV – minor permanent ponds, SV – larger ponds, GT – ditches (temporary), MÅ – Mølleå stream.*

Kildesø (1,2 ha), Hjortekær (1,3 ha) og Fuglsangso (c. 3,0 ha). Størrelsesangivelser er baseret på et groft skøn i Google Earth.

Mølleåen (MÅ). Mølleåen havde den mest diverse sneglefauna, især ved opstemninger (Stampen og Rådvad).

## DISKUSSION

Diversiteten af ferskvandssnegle er relativt høj med 26 af de 40 arter, der er oplyst som danske i den Danske Rødliste (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/-redlist/roedliste-2030>). Af disse er 6 arter enten ikke registreret med recente fund eller med meget begrænset udbredelse.

*Viviparus* slægten indeholder ifølge Mandahl-Barth (1949) to arter nemlig *Viviparus contectus* (= *Viviparus fasciatus*), som hovedsageligt findes i stillestående vand og *Viviparus viviparus*, som findes i rindende vand. Sidstnævnte art er evalueret som sårbar i Den Danske Rødliste. Snegle i denne familie kan optage føde ved at filtrere vandet, selvom de også som andre snegle har en raspetunge, og derfor også kan skrabe føde fra faste overflader. Arterne er "levendefødende" idet æggene gennemgår udvikling i uterus efter befrugtning.

I Danmark findes to arter i familien Bithyniidae, *Bithynia tentaculata* og *B. leachii*, og de er begge almindelige i Mølleå systemet. Uden for Mølleåen fandt vi kun *Bithynia tentaculata*. I Sydøstasien er arter af denne familie mellemværter for de små leverikter, der kan inficere mennesker, hvis man spiser rå fisk (*Clonorchis sinensis* og *Opisthorchis viverrini*) (Hung et al. 2012). I Europa findes en anden art (*Op. felinus*) som også bruger arter af Bithyniidae som mellemværter (Pozio et al. 2013), men denne parasit er ikke registreret i Danmark.

*Potamopyrgus antipodarum* (tidligere kaldet *Potamopyrgus jenkinsi*) er hjemmehørende i New Zealand, men er introduceret til Europa og andre dele af verden (Alonso

& Castro-Díez 2008). Den blev først rapporteret i brakvand i England i 1883 og efterfølgende spredte den sig også til ferskvandslokaliteter i Europa (Bondesen & Kaiser 1949). I Danmark blev den fundet i Randers fjord i 1915 (Bondesen & Kaiser 1949). Nu er den vurderet som invasiv på global plan (Alonso & Castro-Díez 2012). Arten formerer sig parthenogenetisk, hvilket til dels forklarer dens spredningsevne. Vigtigere er, at den let spredes med fisk og vandfugle. I Danmark, findes arten overalt både i vandløb og søer, men tilsyneladende uden at påvirke andre arter eller økosystemer (Den Danske Rødliste, <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/-redlist/roedliste-2030>).

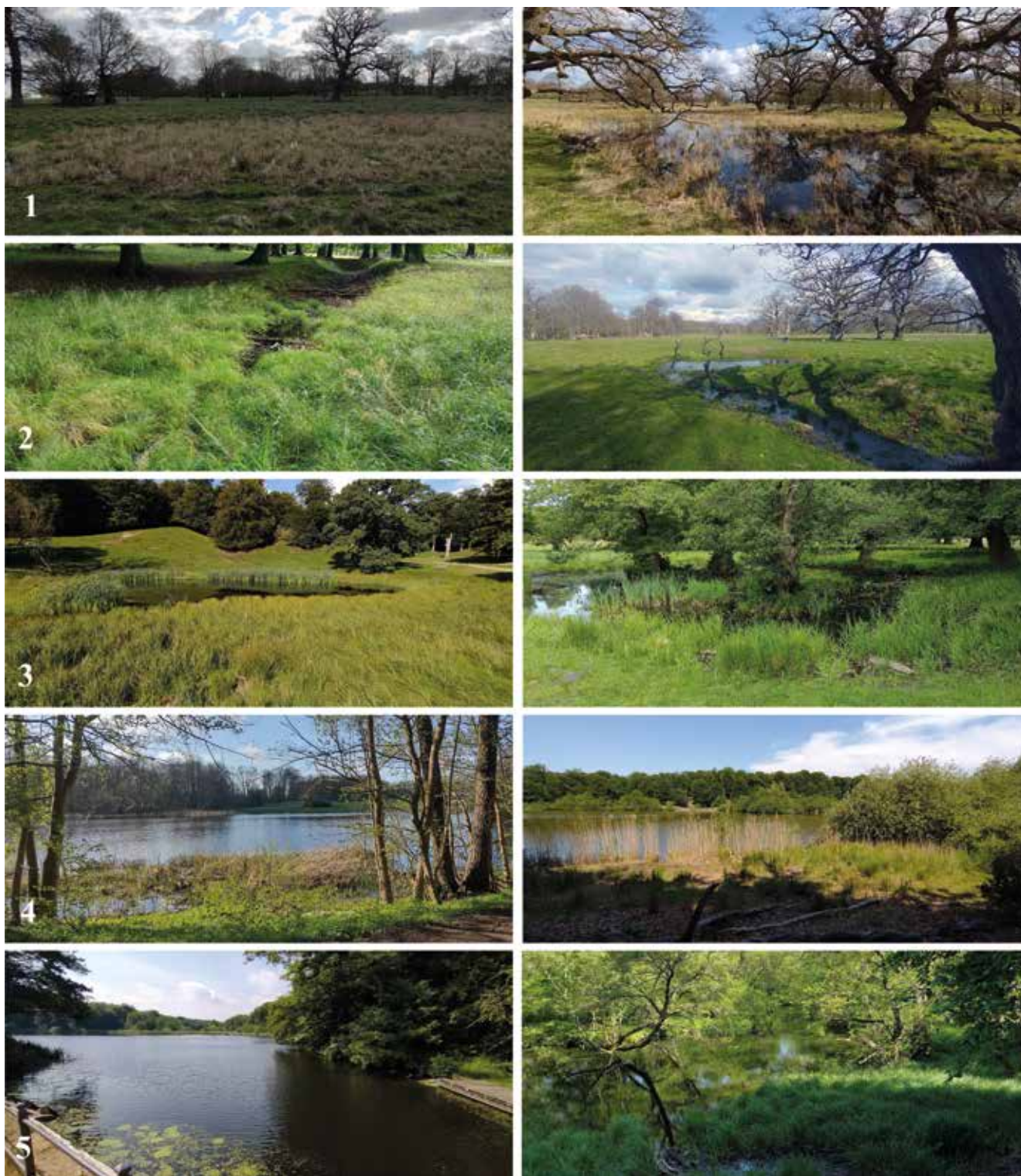
*Valvata macrostoma* er forholdsvis sjælden i Danmark (Mandahl-Barth 1949, Lassen 1971). Små individer af arten kan forveksles *Valvata piscinalis*. I Den Danske Rødliste er arten derfor klassificeret som DD (utilstrækkelige data).

Nomenklaturen for arterne i familien Lymnaeidae har undergået store ændringer. Tidligere anvendtes slægtsnavnet *Lymnaea* for alle arter (Hubendick 1951), som dog kunne grupperes i underslægter. Underslægtsnavnene er nu ophøjet til separate slægter, se fx Den Danske Rødliste (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlist/roedliste-2030>).

Art	Fuglsangso			Mølleå		
	1940	1980	2023	1940	1980	2023
<i>Viviparus contectus</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Valvata cristata</i>	1	0	0	0	1	1
<i>Valvata macrostoma</i>	0	0	0	0	1	1
<i>Valvata piscinalis</i>	0	0	0	1	1	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Bithynia leachii</i>	0	0	0	1	1	1
<i>Stagnicola palustris</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Physa fontinalis</i>	0	0	0	1	1	1
<i>Physella acuta</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Stagnicola palustris</i>	0	0	0	1	1	1
<i>Radix balthica</i>	1	1	0	1	0	1
<i>Radix auricularia</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Lymnaea stagnalis</i>	1	0	0	1	1	1
<i>Planorbis corneus</i>	1	0	1	1	1	1
<i>Planorbis planorbis</i>	1	0	0	1	1	1
<i>Anisus vortex</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Anisus contortus</i>	1	1	0	1	1	1
<i>Gyraulus crista</i>	1	0	0	0	0	1
<i>Gyraulus albus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Hippeutis complanatus</i>	1	0	0	0	1	0
<i>Segmentina nitida</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Acroloxus lacustris</i>	1	1	0	0	0	0
Total antal arter	15	9	6	14	16	18

**Tabel 2.** Artsforekomst i Fuglsangso og Mølleåen i de tre undersøgelser.

*Species occurrence in Fuglsangso and Mølleåen in the three surveys.*



**Figur 4.** Eksempler på de forskellige habitater i dyrehaven. Række 1 viser forårspytter, række 2 grøfter og andre temporære vandhuller, række 3 mere permanente små vandhuller, række 4 de ”større” søer og række 5 Mølleåen.

*Examples of the different habitats in the deer park. Row 1 shows spring pools, row 2 ditches and other temporary waterholes, row 3 more permanent small ponds, row 4 the “larger” lakes, and row 5 the Mølleå river.*

*Stagnicola palustris* findes i flere former og to af disse er nu udskilt som separate arter nemlig *S. fuscus* og *S. turricula*. Vi har ikke forsøgt at adskille disse, så vi kan ikke udelukke, at de begge findes i Dyrehaven. Ligeledes, er *Lymnaea pereger* en meget variabel art (Mandahl-Barth 1949) og den mest almindelige form kaldes nu *Ampullaceana balthica* (Den Danske Rødliste; <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/-redlist/roedliste-2030>). Ifølge Vinarski et al. (2020) er *A. balthica* og *Radix peregra* (= *Lymnaea pereger*) begge valide arter. Det gældende navn for sidstnævnte art er nu *Peregriana peregra* og også her kan vi ikke udelukke, at arten findes i Dyrehaven.

*Galba truncatula* og sikkert også andre arter af familien Lymnaeidae fungerer som mellemvært for leverikten, *Fasciola hepatica*, som forårsager sygdom hos husdyr især får (Stensgaard m.fl. 2018). Husdyr smittes ved at spise græs eller planter langs vandløb og søer, idet parasitten har sat sig fast på planterne. Vilde dyr der græsser, som f.eks. hjorte, kan også smittes. Mennesker kan smittes, typisk ved at indtage brøndkarse eller vandmynte fra vådområder med græssende får eller kvæg, men det er sjældent i Danmark (Stensvold m.fl. 2018).

Nogle arter af Lymnaeidae og Planorbidae er mellemværter for trematod-arter tilhørende familien Schistosomatidae, der har fugle som mellemværter. Disse trematoder kan også forsøge at trænge ind i huden på mennesker, der bader i søer. Dette kan dog ikke lade sig gøre, men parasitten fremkalder en hudreaktion, som kaldes svømmekløe (Al-Jubury m.fl. 2021).

*Physella acuta* er en nordamerikansk art, som er invasiv på globalt plan (Lydeard et al. 2016, Ebbs et al. 2016, Vinarski et al. 2017). I Mandahl-Barth's (1949) bestemmelsesnøgle er angivet to *Physa* arter, *Physa fontinalis* og *P. heterostropha*; sidstnævnte er i følge DNA analyser identisk med *P. acuta* (Lydeard et al. 2016). Arten er indvandret siden Mandahl-Barth's tid. Den findes nu jf. rødlisten adskillige steder.



#### Boks 1

Georg Mandahl-Barth (18.8.1910-19.4.1994) var dansk zoolog med et bredt kendskab til den danske invertebrat fauna. Han har blandet skrevet flere bøger i Forlaget Politikens bogserie, "Hvad finder jeg i ----" "Skoven", "Stranden" og "Sø og å". Det er dog især hans arbejde med ferskvandssnegle han er kendt for internationalt. Han har lavet bestemmelsesnøgler til danske bløddyr publiceret i "Danmarks Fauna, Illustrerede Haandbøger over den Dansk Dyreverden", bind 54, Dansk Naturhistorisk Forening, Gads Forlag, 1949.

I starten af 1950'erne blev han kontaktet af WHO for at lave en revision af afrikanske ferskvandssnegle, der fungerer som mellemværter for iktearter af slægten *Schistosoma*, der forårsager sygdom, schistosomiasis (tidligere kaldt bilharziose) hos mennesker og husdyr. På det tidspunkt var der beskrevet et utal af arter og med hans gennemgang af arterne kunne han fastslå at der var omkring 10 arter af slægten *Biomphalaria*, der er mellemværter for *S. mansoni* (tarmbilharziose). Mellemværterne for *S. haematobium* (urinvejsbilharziose) tilhører slægten *Bulinus* med omkring 20 arter, som kan grupperes i 4 artsgrupper. Ikke alle arter i de fire grupper fungerer som mellemværter. Arbejdet blev opsummeret i en monografi publiceret af WHO i 1958. Dette arbejde, pågik mens han var inspektør på Danmarks Akvarium (1937 til 1964), og førte i 1964 til oprettelsen af Dansk Bilharziose Laboratorium, som han ledede frem til 1978.

Overordnet har artssammensætningen af ferskvandssnegle i Dyrehaven været ret stabil over tid, selvom der er forskelle fra lokalitet til lokalitet. Det skyldes formodentlig, at området har henligget med en betydende hjortegræsning og i øvrigt er vel beskyttet. Udveksling af sneglearter mellem vandhullerne har formentlig været ret stor. Her har hjortene utvivlsomt spillet en stor rolle, fordi små snegle og ægmasser transporteres i mudder på hjortenes ben, og fordi afstanden mellem lokaliteterne er ret lille. Oprensning af vandhullerne kan også have spillet en rolle, når udstyret har været brugt i flere vandhuller uden at blive rensat. Det er i øvrigt velkendt, at sneglefaunaen i vandhuller, som er sammenlignelige med de i Dyrehaven, er baseret på en dynamisk ligevægt, der opretholdes af indvandring og uddøen (Lassen 1975).

Den mest markante ændring over tid ved undersøgelser er faldet i artsrigdom

i Fuglsangssø. Men eftersom der ikke er registreret relevante faktorer, kan vi kun gætte på årsagen. Øget næringsstofforsøgelse kunne være en mulighed. Det er velkendt problem i mange danske søer (og vandhuller) (fx Søndergård et al. 2023).

#### KONKLUSION

Set over en 80 år lang periode har Jægersborg Dyrehaves fauna af ferskvandssnegle været ret uændret. Det skyldes dels, at området er relativt velbeskyttet, dels at de fleste arter er tilpasset jævnlige udtøringer af deres levesteder. Og skulle de uddø i et vandhul, er mulighederne for genindvandring gode. Derimod er antallet af arter i Fuglsangssø, som ligger uden for dyrehaven, reduceret, muligvis pga. næringsstoffertilgængelse.

## TAK

Vi er meget taknemmelige for detaljerede og konstruktive forslag til manuskriptet fra Peter Wiberg-Larsen.

## CITERET LITERATUR

- Al-Jubury A, Duan Y, Kania PW, Tracz ES, Bygum A, et al (2021) Avian schistosome species in Danish freshwater lakes: relation to biotic and abiotic factors. *Journal of Helminthology* 95:e22.
- Alonso A, Castro-Díez P (2008) What explains the invading success of the aquatic mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae, Mollusca)? *Hydrobiologia* 614: 107-116.
- Alonso A, Castro-Díez P (2012) The exotic aquatic mud snail *Potamopyrgus antipodarum* (Hydrobiidae, Mollusca): state of the art of a worldwide invasion. *Aquatic sciences*, 74:375-383.
- Bondesen P, Kaiser EW (1949) *Hydrobia* (*Potamopyrgus*) *jenkinsi* Smith in Denmark illustrated by its ecology. *Oikos*, 1:252-281.
- Bray JR, Curtis JT (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological monographs*, 27:326-49.
- Den Danske Rødliste (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/-redlist/roedliste-2030>)
- Ebbs ET, Loker ES, Brant SV (2018) Phyllogeography and genetics of the globally invasive snail *Physa acuta* Draparnaud 1805, and its potential to serve as an intermediate host to larval digenetic trematodes. *BMC Evolutionary Biology*, 18:1-17.
- Ejrnæs R, Nygaard B, Kjær C, Baattrup-Pedersen A, Brunbjerg A K, Clausen K, Fløjgaard C, Hansen JLS, Hansen MDD, Holm TE, Johnsen TJ, Johansson LS, Moeslund JE, Sterup J, Hansen RR, Strandberg B, Søndergaard M & Wiberg-Larsen P 2021. Danmarks biodiversitet 2020 – Tilstand og udvikling. Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, 270 s. - Videnskabelig rapport nr. 465. <http://dce2.au.dk/pub/SR465.pdf>
- Hubendick B (1951) Recent Lymnaeidae. Their variation, morphology, taxonomy, nomenclature, and distribution. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar* 3:1–223.
- Hung N, Madsen H & Fried B (2013) Global status of fish-borne zoonotic trematodiasis in humans. *Acta Parasitologica* 58:231-258.
- Lassen HH (1971) Snegle (Gastropoda) fra indvande i Thy. *Flora og fauna* 3:65-76.
- Lassen HH (1975) The diversity of freshwater snails in view of the equilibrium theory of island biogeography. *Oecologia* 19:1-8.
- Lydeard C, Campbell D & Golz M (2016) *Physa acuta* Draparnaud, 1805 should be treated as a native of North America, not Europe. *Malacologia* 59:347-350.
- Madsen H & Hung NM (2014) An overview of freshwater snails in Asia with main focus on Vietnam. *Acta tropica* 140:105-117.
- Madsen H & Stauffer JR (2022) Zoonotic trematode infections; their biology, intermediate hosts and control. In Morales-Montor J, Hugo Del Río-Araiza V, Hernández-Bello R (eds) *Parasitic Helminths and Zoonoses - From Basic to Applied Research*. IntechOpen. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.98178>
- Madsen H, Nguyen HM, Lanza GR & Stauffer JR (2022) A one health approach relative to trematode-caused diseases of people and animals associated with aquaculture. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 30:542-566.
- Mandahl-Barth G (1949) *Bløddyr III*. Danmarks Fauna. 54. Dansk Naturhistorisk Forening. GEC Gads forlag.
- Mandahl-Barth G, Anthon H & Lundø J (1967) *Hvad finder jeg i sø og å*. Politiken.
- Pozio E, Armignacco O, Ferri F & Morales MAG (2013) *Opisthorchis felineus*, an emerging infection in Italy and its implication for the European Union. *Acta tropica* 126:54-62.
- Stensgaard A-S, Takeuchi-Storm N & Sengupta ME (2018) Leverikten – en gammel kending i fremgang. *Kasketot* nr 219 (Feb).
- Stensvold CR, Tilma J, Tilma J & Tilma K (2018) *Fasciola hepatica*-infektion erhvervet i Danmark. *Ugeskrift for Læger* 180:V06180395.
- Søndergaard M, Torben L, Lauridsen & Johansson LS (2023) De danske søer har det (heller) ikke godt. *DM BIO* 4: 20-23.
- Vinarski MV (2017) The history of an invasion: phases of the explosive spread of the physid snail *Physella acuta* through Europe, Transcaucasia and Central Asia. *Biological invasions* 19:1299-1314.
- Wiberg-Larsen P & Sand-Jensen K (2023) Arters forsvinden fra Danmark i nyere tid. *Flora og Fauna* 128:45-56.



# Bidrager Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) i danske løvskove med levesteder for truede, vednedbrydende svampe?

Af Jens Reddersen<sup>1</sup> & Erik Aude<sup>2</sup>

Før menneskets og især før agerbrugets indtog i Danmark spændte store løvskove sig over størstedelen af landet (Fritzboeger 1994, Fritzboeger & Odgaard 2017). Disse skove var meget diverse habitater især betinget af uforstyrrede jordbundsforhold og

hydrologi, variation i lokalt klima, fravær af træhugst og dermed naturlig aldring, alderssammensætning, svækkelse og død. Her rådede derimod forskellige naturlige påvirkninger som stormfald, sygdomme, brand, lynnedslag og – primært for sidste

istid – en artsrig megafauna. Skov – primært løvskov med stor arts- og habitatvariation – har således i Danmark og store dele af NV-Europa været den dominerende naturtype både før og efter seneste istid.

## Summary

### Does sycamore (*Acer pseudoplatanus*) in Danish deciduous forests provide habitat for endangered xylophagous fungi?

Denmark, as a part of the Northwest European deciduous forest biome, was dominated by broadleaf forest soon after the Ice Age until our Stone Age-predecessors started deforestation to provide agricultural fields and grasslands. Around 1800, forest cover reached an all-time low of only 2-3 %. Since then, forest cover has now increased to 12 %, with most forests either dominated by introduced tree species and/or intensively managed with only small amounts of CWD (coarse woody debris) of native tree species. As a consequence, Danish Red Lists have repeatedly concluded that far most endangered species (1) are forest species and (2) especially species dependent on large dead, weakened or wounded wood as habitat.

Lately, public and NGO conservation policies have been directed towards recreating such scarce forest habitats – stressing the importance of for instance, recreating natural hydrology, removal of non-native exotic tree species and veteranisation of trees.

In a new, comprehensive textbook, Heilmann-Clausen et al. (2020) provide guidelines for enhancing biodiversity in managed forests with one chapter highlighting the influence of tree species diversity and composition. In their Table 5.1, they present data on species associated with Danish tree species, showing fairly high diversity of xylophagous fungi growing on the non-native sycamore (*Acer pseudoplatanooides*, here grouped with other *Acer*-species, although very rare in Danish forests). This was a big surprise to us, as, in our experience, sycamore trees never host endangered xylophagous fungi and hence, we tried to challenge these habitat quality values.

In April 2024, we exported data on 409 endangered fungal species (excluding lichens, including the Red List categories Regionally Extinct (RE), Critical Endangered (CR), Endangered (EN), Vulnerable (VU) and Near Threatened (NT)) from the authoritative and high-quality Atlas of Danish Fungi in relation

to sycamore, in order to describe the real habitat value for endangered xylophagous fungi in comparison to other Danish forest tree species. We restricted the data to two selection criteria, selecting: (1) only decomposers and (2) only decomposers restricted to wood, which resulted in 121 fungal red-listed species. Here, we only present observations with specific information on tree species and furthermore, we only selected data on 18 tree species (based on their genera) corresponding to those in Heilmann-Clausen et al.'s (2020) Tab. 5.1.

For each of the 121 fungal species, we calculated the importance of each of the 18 tree species as habitat as the fraction of all observations. Hence, for each fungal species, summing across all tree species, observation fractions added to 1. Next, within each of 18 tree species/taxa we added all observation fractions across all 121 fungal species. We suggest that these results (Tabel 2) offer a more robust measures of the habitat value of Danish forest tree species for endangered xylophagous fungi.

Our results show the sycamore has far lower habitat value than otherwise presented by Heilmann-Clausen et al. (2020). Furthermore, all the 20 endangered xylophagous fungi actually found on sycamore only had very few observations on this tree species (average 1,6 %) – in fact so few, that they may stem from erroneous identifications of the tree species when reported on detached and/or decaying wood. Additionally, data from the Danish Forest Statistics 2022 showed that sycamore has increased c. 190 %, from 1.8 to 4.4 % between 1990 and 2022. Thus, sycamore cover has now reached c. 1/3 of those of dominant indigenous tree species Beech and Common Oak, which, on their part, have very high habitat value.

The results are discussed in relation to new public forest conservation policies and the guidelines communicated to private and public landowners along with some possible explanations for the observed low habitat value of sycamore.

**Keywords:** Biodiversity, sycamore, conservation, xylophagous, fungi, forest, wood, decay, mycology, indigenous, non-native species, habitat value, habitat quality, CWD, Red List.

<sup>1</sup> Nationalpark Mols Bjerge, Molsvej 29, Kalø, 8410 Rønne. – jens.reddersen@gmail.com

<sup>2</sup> HabitatVision, Rørvangen 2b, 8520 Lystrup.

Arealmæssigt nåede denne førhen dominerende naturtype sit lavpunkt først i 1800-tallet med kun 2-3 % af landarealet (Fritzbøger 1994; Fritzbøger & Odgaard 2017). Skovene har siden genvundet areal (12 %, Njord-Larsen et al. 2023). Denne stigning bidrager dog ikke nødvendigvis til opretholdelsen af løvskovens oprindelige flora, fauna og funga, idet moderne intensiv skovdrift dominerer i næsten alle større og mange mindre skove. Dette har medført skovning af træer længe før naturlig modenhed, fjernelse af ukurante og skadede træer ved tyndingshugster, ensaldrede bevoksninger af samme art, bortdræning af vand i skoven, udelukkelse af store græssende dyr i skoven osv. (Fritzbøger & Odgaard 2017; Heilmann-Clausen et al. 2020). Som den oprindelige hovednaturtype og med en enorm tilbagegang og kultivering er det derfor ikke overraskende, at Den Danske Rødliste (Moeslund et al. 2023) viser, at skovnaturen er den danske naturtype, der har langt flest truede arter (22 % af alle rødlistede arter) efterfulgt af græsland (overdrev 15 %). Dette billede har været tydeligt også i tidligere danske rødlistes. Alligevel er det først i de seneste år, at store og generelle overvågnings- og naturforvaltningstiltag i skovene er kommet med – specielt med den igangværende udlægning af 70.000 ha statsskov til urørt skov (<https://naturstyrelsen.dk/vildere-natur/uroert-skov>).

Til støtte for udvikling af mere biodiversitet i dyrket skov, både private og tilbageværende statslige, udgav Heilmann-Clausen et al. (2020) en overskuelig og informationsrig håndbog med teori og praksis til skovdyrkerne. Her opstilles fire hovedområder for biodiversitetsindsatser i kapitlerne 5-8: (5) Diversitet af vedplanter, (6) Dødt ved og veterantræer, (7) Vand og vådområder samt (8) Lysninger og skovenge, inkl. skovgræsning. Denne artikel skal ses som en nuancering af deres afsnit om træarternes betydning for rødlistens mange

truede nedbrydersvampe, især vedrørende Ahorns betydning som habitat for disse i de danske skove.

En stor andel af alle – og ikke mindst de truede - nedbrydersvampe er tilknyttet en enkel eller ganske få træarter, og det er derfor, at skovenes træartssammensætning er af afgørende betydning for deres habitatværdi<sup>1</sup>. Også her gælder, at hjemmehørende træarter er habitat for flere arter end nyindførte/-indvandrede træarter (Barbosa & Wagner 1989; Wang et al. 2022).

Følgelig er det essentielt at afgøre, hvilke træarter er hjemmehørende og gavnlige som habitat for Danmarks mere oprindelige diversitet (primært repræsenteret af rødlistens truede arter), og hvilke der er indvandet/indført i nyere tid, og må påregnes at have ringe habitatværdi – især hvis de er under udbredelse og dermed tager plads fra træarter med høj habitatværdi. Netop Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) er en meget omdiskuteret træart i Danmark (Buchwald 2010; Bruun 2011; Møller 2011, 2017), dels pga. dens stærke spontane fremgang, og dels om den er hjemmehørende (i modsætning til Navr og Spidsløn er der ikke fund af makrofossiler fra tørvemoser, og der er uenighed om ældre tiders brug af artsnavnet Ær (Navr eller Ahorn?). Der er delte meninger om artens invasive egenskaber fra studier om Ahorns invasive træk i Nordeuropa (Hein et al. 2009; Leslie 2005; Lundberg 2010; Morecroft et al. 2008; Straigyte & Baliuckas 2015; Weidema & Buchwald 2010) og i New Zealand (Shouman et al., 2017). Der er dog ingen tvivl om, at Ahorn i stort omfang spreder og etablerer sig selv via (1) et stort antal vindspredte frugter (Hein et al. 2009; Weidema & Buchwald 2010), (2) succesfuld spiring, etablering og konkurrenceevne på et bredt spektrum af jordbundstyper og vandindhold, inkl. meget fugtige jorder i aske-ellesumpe o. lign. (Aude et al. 2006; Jensen et al. 2008;

Leslie 2005) og sin hurtige vækst over for fx Bøg (*Fagus sylvatica*) og Ask (*Fraxinus excelsior*) (Jensen 1983; Tillisch 2001).

Heilmann-Clausen et al. (2020, Tabel 5.1, s. 81) præsenterer (jf. ovenfor) en oversigt over vedplanternes habitatværdi for biodiversitet under kategorierne ”Basidiesvampe m. ektomykorrhiza”, ”Vednedbrydende basidiesvampe” og ”Planteædende insekter og mider” (gengivet i denne artikels Tab. 2). De tre danske arter i slægten Løn, Navr (*Acer campestre*), Ahorn (i Heilmann-Clausens Tabel 5.1 benævnt ”Ær”) og Spids-Løn (*Acer platanoides*) præsenteres samlet som ’Acer’, hvor Ahorn dog er den eneste udbredte og dyrkede træart i danske løvskove. Det overraskede denne artikels forfattere, at Ahorn i denne oversigt stod med et ret højt antal ”vednedbrydende basidiesvampe” og dermed med nær middel-habitatværdi for denne gruppe. Vi fik derfor lyst til at udfordre denne status ved at se på Ahorns habitatværdi for truede svampe, idet formålet med nutidens store og dyre biodiversitetstiltag i løvskov har truede arter og deres levesteder som hovedformål.

Ved brug af data fra Danmarks Svampeatlas (DSA) (Danish Mycological Society 2016) vil vi i denne artikel derfor undersøge, hvorvidt Ahorn reelt synes at tjene som habitat for de mange truede, vednedbrydende basidiesvampe. Resultaterne forventes at korrigere træartssammensætningens betydning i de store omlægninger af dansk skovdrift, primært på Statens arealer.

## METODE

Denne artikels data består af to dele: (1) vednedbrydende svampe og (2) træartsammensætningen i danske skove.

## Svampe

Svampe-data beror på et dataudtræk ultimo april 2024 fra DSA (Danish Mycological Society 2016), der også rummer

1 Habitatværdi refererer til, hvor godt et bestemt område kan understøtte en plante- eller dyreart; det er et økologisk mål for et levesteds kvalitet.



**Figur 1.** Bøg er en af de vigtigste træarter for truede xylophage svampe. Almindelig Tøndersvamp (*Fomes fomentarius*) er livskraftig (LC), men den kan indikere et muligt habitat for andre og truede arter. Holmegård. Foto: J. Reddersen, April 2016.  
*Beech is one of the most important tree species for endangered xylophagous fungi in Denmark. Fomes fomentarius is not endangered (LC) but may indicate potential habitat for other and endangered fungi.*



**Figur 2.** Grov Lakporesvamp en af de svampe, der er fundet på flest forskellige træarter (flere end 10). Den er kategoriseret truet (EN). Foto: Jens H. Petersen  
*Ganoderma adspersum is recorded from the highest number of tree species (>10). Besides, it is categorized Endangered (EN) in Denmark.*



**Figur 3.** Korallpigsvamp er iøjnefaldende, findes "hist og her" og er rødlistekategoriseret næsten truet (NT). Sammen med Egetunge (206 obs.) var den (460 obs.) ene om at være fundet alene på én træart (hhv. Eg og Bøg). Foto: Per T. Poulsen.  
*Hericium coralloides is conspicuous and found "here and there", redlisted Near Threatened (NT). Only this species (460 obs.) and Buglossoporus quercinus (206 obs.) were only recorded from one tree species, beech and oak, respectively. Foto: Per T Poulsen.*



**Figur 4.** Vifteblad er eksempel på meget sjælden og truet art, truet (EN), der alligevel er fundet med 9 obs. på 5 forskellige træarter. Foto: Jens H. Petersen  
*Cheimonophyllum haedinum is an example of a very rare and endangered (EN) fungus, recorded 9 times from 5 different tree species.*



**Figur 5.** Skarlagen-Skærmhat er en af de kun ti vednedbrydende svampe i kategorierne truede (EN)/næsten truede (NT), der er registreret på *Acer* sp. Foto: Elisa Ferdinandy.  
*Pluteus aurantiorugosus is one of the only ten xylophagous fungi categorized Endangered (EN)/Near Threatened (NS) recorded from Acer spp.*



**Figur 6.** Habitat for rødlistede vednedbrydende svampe er både betinget af træart (her Alm. Eg), alder og fravær af tynding/pleje. Egeskov i Elsegårde Skov. Foto: J. Reddersen, maj 2017.

*Habitat for redlisted xylophagous fungi is dependent on both tree species (here oak), tree age and absence of production management.*



**Figur 7.** Okkerblad findes både på svækket løv- og nåletræ men langt oftest på Bøg og i vinterhalvåret og er kategoriseret *næsten truet* (NT). Skærsø. Foto: Westy Esbensen. *Phyllotopsis nidulans* *Near Threatened* (NT) *may be found on both deciduous and conifer wood but predominantly on Beech.*

information om eventuel rødlistevurdering og opdateret status herpå. Her er data udtrukket og leveret af Jens Henrik Petersen (JHP) sammen med kodning af arternes habitat/biologi.

**Rødlistede svampe:** Heraf udvalgte vi alene rødlistede danske svampearter (minus laver) (Den Danske Rødliste, Moeslund et al. 2023) og resulterende i 409 arter, hvor vi medtog rødlistekategorierne *regionalt uddød* (RE), *kritisk truet* (CR), *truet* (EN), *sårbar* (VU) og *næsten truet* (NT). Det er næsten udelukkende basidiesvampe, der er rødlistevurderede og data matcher således Heilmann-Clausen et al. (2020, Tabel 5.1).

**Vednedbrydende svampe:** Datasættets 409 rødlistede svampearter blev herefter sorteret efter økologi: Mykorrhiza (M), Parasit (P) eller Nedbryder (N), hvor Nedbryder var underopdelt på "Nedbryder, Ved" (N-V) eller "Nedbryder, Anden" (N-A, fx blækhatte på gødning). Kun data på vednedbryderne N-V (121 rødlistede arter) er inddraget i denne artikel. Herefter benævnt "svamp".

**Tilknytning til træarter:** For hver af de 121 svampe er observationer (herefter benævnt "obs.") kun medtaget, hvor der er tilføjet træart i inddateringen. Sådanne kategoriseringer kan være forkerte eller unøjagtige, selv efter ekspertgodkendelse, idet den er mest nidkær i forhold til de sjældneste fund og arter (JHP & Thomas Læssøe, pers. komm., april 2024), fx indberetning af træart i træernes vinter-tilstand eller på nedbrudt eller afknækket ved. Sådanne mulige fejlagtige observationer indgår, da vi har undladt at udføre potentielt tendentiøse korrektioner i data men i stedet accepteret mulige forkerte træarts-observationer som "støj".

**Træarter udvalgt og/eller puljet:** For sammenlignelighedens skyld udvalgte vi herefter 18 af de samme og vigtigste træarter/-taxa oplistet Heilmann-Clausen et al. (2020, Tabel 5.1) - enten arter (fx Bøg) eller slægter, fx "Acer" (= Ahorn + Spids-

Løn + Navr + *Acer* sp.), ”Birk” (Vorte-Birk + Dun-Birk + *Betula* sp.), ”Poppelslægten” (Bævreasp/Poppel) og ”Blommeslægten” (Kirsebær/Hæg/Mirabel/Slåen). Det er samtidigt hensigtsmæssigt i forhold til DSA, da mange værttræer ofte ikke eller kun usikkert indberettes til art i disse slægter. I det efterfølgende er alle 18 trætaxa af praktiske årsager benævnt ”art” eller ”træart”.

**Basis-database:** Herefter fremkom en basisdatabase i Excel med rødlistede vednedbrydende arter i rækker og artsdata i flg. 23 søjler: (1) Dansk artsnavn, (2) Videnskabeligt navn, (3) link til artsbeskrivelse i DSA, (6-23) antal obs. {træart 1}, antal obs. {træart 2}, .... antal obs. {træart 18}.

**Beregninger:** For hver svamp beregnede vi nu den enkelte træarts andel af det samlede antal obs. over de 18 træarter, sådan at summen af træarts-andele for enhver svamp bliver 1 (= 100 %). Således har Stor Elmehat (*Hypsizygus ulmarius*) i alt 54 observationer i databasen, 52 fra Elm, 1 fra Poppel og 1 fra Røn, og de tre træarter indgår da med hhv. 0,96, 0,02 og 0,02. På denne måde kom hver af de 121 svampearter til at vægte ens (1 ud af 121), uanset hvor mange observationer der var på pågældende svamp.

Herefter beregnede vi – for hver træart – deres bidrag (udfaldsrum {0;1}) som habitat for rødlistede svampe ved at summere svampens bidrag over alle 121 svampe (udfaldsrum {0;121}). Disse summer er angivet i Tabel 1. Summerne varierer mellem de 18 træarter, men summerer over alle 18 træarter og alle 121 svampe op til antallet af svampearter (121). For at øge sammenligneligheden med tallene fra Heilmann-Clausen et al. (2020, tab. 5.1) er disse andele også omregnet til samme artssum (2.952), jf. Tab. 2 (søjle 3 og 4).

Vi undersøgte herefter, hvorvidt træarter med mange obs. af rødlistede svampe skilte sig yderligere ud ved at have specielt mange obs. fra de mest truede svampe. Derfor er



**Figur 8.** Habitatværdien af ved for xylophage svampe afhænger bl.a. af træart, nedbrydningsgrad, død/såret, stående eller ved på jord og mikroklima. Lyngsbæk-Svampedam Bøgeskov. Foto: Jens Reddersen, maj 2017.

*The habitat value of wood for xylophagous fungi depends on tree species, degree of decay, dead/wounded, standing trees or wood lying on soil and microclimate.*

	RE	CR	EN	VU	NT	Total
N (antal arter) <i>Number of species</i>	2	17	52	40	10	121
Antal obs. på træart <i>Number of records on tree species</i>	20	486	1720	2120	886	5229
		2226		3003		5229

**Tabel 1.** Oversigt over antallet af observationer hentet fra Danmarks Svampeatlas (DSA) for 121 rødlistede vednedbrydende svampe, fordelt på rødlistekategorier.

*Summary of all observations taken from the Atlas of Danish Fungi of 121 red-listed Danish xylophagous fungal species within the Red List categories RE-NT and the number of records of these from 18 tree species of different genera.*

de samme beregninger herefter udført igen, men for hver rødlistekategori for sig.

Endelig har vi udtrukket alle de rødlistede arter, der mindst en gang er indberettet på *Acer* sp. og beregnet denne træarts andel ift. samtlige obs. på øvrige 17 træarter.

#### Træartssammensætning i danske skove

Vi har hentet data på træartssammensætningen i danske skove fra Skovstatistik 2022 (Njord-Larsen et al. 2023), tabel 1.4 med ”skovarealet for de 10 mest almindelige træarter i Danmark”. Her puljes Dun- og Vorte-Birk (*Betula pubescens*, *B. pendula*) til Birk, Stilk- og Vinter-Eg (*Quercus robur*, *Q. petraea*) til Eg, mens Ahorn (”Ær”) er selvstændigt opført, mens Navr og Spids-Løn indgår i kategorien ”andre Løvtræer”. Tallene er overført til Excel og brugt til simple andels- og udviklingsberegninger.

## RESULTATER

### Rødlistede vedtilknyttede svampe vs. træart

Dataudtræk for de 121 rødlistede vednedbrydende svampe rummede 5.229 observationer (obs.) med tilknytning til de 18 udvalgte træarter (gennemsnit 43,2 obs./svamp) (Fig. 1). Ikke overraskende var der færrest obs. for de mest truede svampe.

Af de 121 arter bidrog fire arter hver med over 5 % af alle obs.: Korallpigsvamp (*Hericium coralloides*) med 460 obs. kategoriseret næsten truet (NT)(Fig. 3), Ege-Spejlporesvamp (*Pseudoinonotus dryadeus*) med 377 obs. sårbar (VU), Tueporesvamp (*Grifola frondosa*) 296 obs., sårbar (VU) og Grov Lakporesvamp (*Ganoderma adspersum*) 270 obs. truet (EN) (Fig. 2). En række svampe indgik kun med få obs. - 29 svampe med 1-5 observationer, heraf 11 kun med 1.

Der var betydelig spredning på, hvor mange træarter svampene var observeret på. Tre svampe var observeret på over 10 (12-13) forskellige træarter: Silkehåret Posesvamp (*Volvariella bombycina*), Ensfarvet Læderporesvamp (*Cerrena unicolor*) og Grov Lakporesvamp (*Ganoderma adspersum*). Der var dog ingen simpel sammenhæng mellem antal observationer for en svamp, og hvor mange træarter, svampen var observeret på. Fx indgik to arter med rigtig mange observationer, der kun var indberettet på én træart, nemlig Korallpigsvamp (Fig. 3) med 460 obs. på Bøg (*Fagus sylvatica*) og Egetunge (*Buglossoporus quercinus*) med 206 obs. på Stilk-Eg (*Quercus robur*). Heroverfor var der også svampe med ret få observationer, der alligevel var observeret på relativt mange træarter, fx Pigget Frynsehinde (*Odontia ferruginea*) med 14 obs. på 7 træarter, sårbar (VU), Gyldenbrun Ruslædersvamp (*Hymenochaete cinnamomea*) med 11 obs. på 5 træarter, truet (EN) og Vifteblad (*Cheimonophyllum haedinum*) med 9 obs., 5 træarter, truet (EN) (Fig. 4).

Listen (Heilmann-Clausen et al. 2020) over svampe vs. træart generelt (Tabel 2, søjle 4) har Bøg helt i toppen, dernæst Pil (*Salix* sp.) og Eg, dernæst El (*Alnus* sp.), Poppel, Birk og Ask, herefter Elm (*Ulmus glabra*), Hassel (*Corylus avellana*) og Lind (*Tilia cordata*) med *Acer*-slægten lige under på en delt 11' te plads. Her er den dog anført med hele 115 tilknyttede arter og dermed hele 37 % af niveauet for de førende tre træer (Bøg, Pil og Eg, 291-361 arter).

Tager vi imidlertid udgangspunkt i de truede svampe (vores data) ligger Bøg helt alene i toppen, dernæst Eg, dernæst Birk, Pil og Poppel, dernæst Ask, El og Elm. For disse træarter er der ikke den store forskel i betydningen af træarterne for hhv. alle svampe og denne artikels truede svampe. Men for truede svampe er *Acer* nu sunket ned på en delt 15' de plads af de 18 træarter. Det dækker dog over et dramatisk fald i relativ betydning som habitat: Andelen af obs. på rødlistede svampe ligger kun

på knap 1 % af det for de førende tre træer (Bøg, Eg og Birk, 44,4 – 8,5, Søjle 2) – modsat 37 % (jf. ovenfor) for antal tilknyttede arter blandt alle svampe, truede som ikke-truede.

Kun 10 ud af 121 rødlistede vednedbrydende svampe er indberettet med *Acer* som vært (Tabel 3). Men for samtlige ti svampe gælder, at de kun har en ubetydelig andel af obs. på *Acer* (gennemsnit 1,6 %), idet højeste andel er for Skarlagens-Skærmhat (*Pluteus aurantiorugosus*) (Fig. 5) med ca. 6 %. De øvrige ni ligger på 1-4 %.

Vores analyser af *Acer* som habitat for rødlistede vedtilknyttede svampe giver derfor et markant anderledes billede af træarternes betydning for de danske løvskove som levested for truede arter. Fra, at *Acer* har haft en mellemstatus som værttræ for svampe (plads 11 ud af 18 træarter og 37 % af topniveauet), så falder betydningen dramatisk (til plads 15-16, og 1 % af topniveauet), hvor ingen af de 10 arter fundet på *Acer*, har *Acer* som vigtig vært (gennemsnit 1,5 % af obs. på de 10 arter). Man kan vel nærmest sige, at *Acer* slet ingen betydning har for nogen rødlistede svampe, hverken generelt eller for nogen enkelt svamp.

#### Træarternes andel i danske skove

Træartsfordelingen i danske skove er vist i Tabel 4 i en ombearbejdede af Njord-Larsen et al. (2023, Tab. 1.4). Træer, der er vært for mange, rødlistede vedtilknyttede svampe, udgør også en stor andel af træerne i de danske skove, fx Bøg, Eg og Birk (Ask er desværre vist under "Andre"). Ahorn er opgjort til 4,4 % af det samlede 2022-skovareal på 642.980 ha, dvs. ca. 1/3 af arealet af de mest udbredte arter Rødgran, Bøg og Eg. Nok så iøjnefaldende er væksten i andelen af Ahorn: I Skovstatistik 2022 opgøres udviklingen kun for 2005-2022, hvor væksten for Ahorn er på 49 %. Ahorn er dog en af de arter, hvor der er tal helt fra 1990, og i perioden 1990-2022 er arealet med Ahorn øget med 187 %, altså næsten en 3-dobling (Tabel 4).

#### DISKUSSION

Denne artikels analyse er et forsøg på at undersøge og præsentere et mere retvisende billede på den habitatværdi, som kan forventes nu og i nær fremtid i danske løvskove via træartsvalget og her i særdeleshed bidraget fra Ahorn. Dette er interessant, da Ahorn er omdiskuteret som hjemmehørende i de danske løvskove (Bruun 2011; Møller 2011, 2017; se dog Buchwald 2010). Ahorn er samtidig en art, der i de seneste årtier har været i stærk fremgang via stor succes med frugtspredning og etablering af frøplanter i danske skove (187 % siden 1990 og fortsat øgende, Tab. 4). Det er ikke mindst under Bøg, men også i flere fugtige skovtyper med fx Ask, Rød-El (*Alnus glutinosa*) og Hassel. Fugtige skovnaturtyper må forventes at blive hyppigere i fremtidens statsskove, hvor genskabelse af naturlig hydrologi er et udbredt værktøj i omlægning til urørt skov (Heilmann-Clausen et al. 2020, Kap. 7), hvilket vil give Ahorn en konkurrencefordel. I mange af Naturstyrelsens nye urørt skov-projekter vil skovgræsning indgå, hvor foreløbige erfaringer dog tyder på, at kreaturerne bid snarest vil give Ahorn en konkurrencefordel ift. fx Bøg, Eg og Ask, da de tre sidstnævnte arter af mange græsningsdyr foretrakkes fremfor Ahorn (Rita Buttenschön, pers. komm. 2024).

Nutidens mange og omfattende biodiversitetstiltag i talrige offentligt ejede danske løvskove er motiverede i at ændre den fortsat meget negative status for artsdiversiteten – specificeret, overvåget og formidlet via de truede arter på Den Danske Rødliste (Moeslund et al. 2023). Vore data viser entydigt, at arter af slægten *Acer* (i praksis Ahorn) reelt ikke bidrager som habitat for de rødlistede vednedbrydende svampe.

Data er, som det er gjort rede for i metodeafsnittet, lidt snørklede og ikke så intuitive som "antal af arter knyttet til træart" (som Heilmann-Clausen 2020 benytter) eller "total antal observationer af rødlistede svampe på træarter" (som er det direkte

Træart <i>Tree species</i>	Data – kun rødlistede svampe Svampeatlas træk april 2024		Data svampe, alle arter (og insekter) Fra Heilmann-Clausen 2020 (Tab. 5.1) Træarter sorteret efter Kolonne 4 (aftagende)			
	2 Sum Andel af alle indberetninger for 121 rødlistede nedbrydersvampe <i>Proportions of all reports of 121 red-listed decomposer fungi for each tree species</i>	3 Tal fra søjle 2 omregnet til samlet antal søjle 4, dvs. andel x 2962/121 <i>Values from Column 2 converted to total numbers Column 4, i.e. Proportions x 2962/121</i>	4 Σ Vednedbrydende basidiesvampe <i>Σ Wood-decomposing basidiomycetes</i>	5 Heraf særlige vednedbrydende basidiesvampe fra Søjle 4 <i>Of these, the special wood-decomposing basidiomycetes from Column 4</i>	6 Basidiesvampe m ektomykorrhiza dvs. ikke-vednedbrydende Basidiomycorrhizal fungi i.e. non-wood-degrading	7 Σ Planteædende insekter og mider <i>Σ Herbivorous insects and mites</i>
Bøg	44,4	1086	361	20	588	200
Pil	8,5	209	293	11	152	639
Eg	20,1	493	291	16	354	742
El	6,3	154	238	1	84	211
Poppelslægten	8,9	217	231	6	126	223
Birk	10,1	247	227	5	277	533
Ask	6,7	164	198	1	0	111
Elm	6,0	148	165	1	0	246
Hassel	1,8	44	157	1	103	251
Lind	1,2	29	140	2	144	138
Blommestlægten	0,3	6	115	1	0	264
*Acer	0,2	6	115	1	0	119
Røn	2,0	49	99	0	0	123
Tjørn	1,3	31	86	1	0	362
Abild	1,4	35	68	0	0	217
Avnbøg	0,2	6	67	1	77	132
Hestekastanje	1,6	39	63	0	0	37
Rose	0,0	0	48	0	0	216
<b>Total obs.</b>	<b>121</b>	<b>2962</b>	<b>2962</b>	<b>68</b>	<b>1905</b>	<b>4764</b>

**Table 2.** Oversigt over træartsvalgets konsekvenser for artsdiversiteten for svampe (alle arter) og insekter – fra Heilmann-Clausen et al (2020, tab. 5.1, vist i søjle 4-7) og denne artikels supplerende analyse af de tilknyttede, rødlistede svampe på Den Danske Rødliste (Moeslund et al. 2023). Søjle 2 og 3 er samme data, søjle 3 omregnet til samme sum (Σ) som søjle 4).

*Summary of the biodiversity of fungi (all species) and insects in relation to differing tree species based on Heilmann-Clausen et al.'s (2020), Table 5.1, shown in columns 4-7. The table presents this article's supplementary analysis of associated threatened fungi (from the Red Danish List). Columns 2 and 3 are the same data, column 3 converted to the same sum (Σ) as column 4).*

Videnskabeligt navn	Dansk navn	RL	OBS Acer	OBS Total	OBS Acer Andel %
<i>Ganoderma adspersum</i>	Grov Lakporesvamp	EN	4	270	1,5
<i>Pluteus aurantiorugosus</i>	Skarlagen-Skærmhat	EN	1	17	5,9
<i>Daldinia concentrica</i>	Aske-Bæltkugle	VU	1	229	0,4
<i>Hericiium cirrhatum</i>	Børstepigsvamp	VU	2	191	1,0
<i>Volvariella bombycina</i>	Silkehåret Posesvamp	VU	6	186	3,0
<i>Gloeohyphnium analogum</i>	Frugt-Kalkskind	VU	1	61	1,6
<i>Picipes melanopus</i>	Sortfodet Stilkporesvamp	VU	1	34	2,9
<i>Coprinopsis insignis</i>	Stor Blækhat	VU	1	24	4,1
<i>Phyllotopsis nidulans</i>	Okkerblad	NT	1	135	0,7
<i>Cerrena unicolor</i>	Ensfarvet Læderporesvamp	NT	2	125	1,6
<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>1.272</b>	<b>1,6</b>

**Table 3.** Oversigt over samtlige 10 rødlistede (RL) vednedbrydende svampe, indberettet mindst 1 gang med arter af *Acer* som trævært overfor det antal obs., der er indberettet dels på *Acer* (OBS Acer) og dels på samtlige 18 træarter (OBS Total), samt den procentvise andel af alle obs., der har *Acer* som vært (OBS Acer Andel %).

*Summary of all ten redlisted (RL) xylophagous fungal species, recorded at least once from Acer spp., listing the number of records reported from Acer spp. (OBS Acer) and from all of the selected 18 tree host species (taxa, OBS Total) and the percentage of OBS Acer of OBS Total.*

Træart	Tree species	hektar (hectares)							%	Δ%
		1990	2000	2005	2010	2015	2020	2022		
Bøg	Beech	89.060	96.585	73.920	77.508	84.871	80.891	85.685	13,3	16
Rød-Gran	Norway spruce	167.549	160.550	100.448	95.789	95.873	81.378	79.236	12,3	-21
Eg*	Oak*	37.537	52.220	45.811	56.923	62.935	73.247	73.919	11,5	61
Birk*	Birch*			31.632	37.819	46.859	48.077	50.526	7,9	60
Sitka-Gran	Sitka spruce	44.011	41.550	34.298	35.543	37.927	39.789	41.904	6,5	22
Skov-Fyr	Scots pine			30.944	32.966	35.073	36.999	34.227	5,3	11
Nordmannsgran	Nordmann fir	14.695	34.205	17.436	28.095	29.392	34.932	38.612	6,0	121
Lærk	Larch			18.732	22.351	25.027	26.898	26.545	4,1	42
Ahorn	Sycamore	9.902	11.466	19.120	21.132	25.660	26.634	28.440	4,4	49
Bjerg-Fyr	Mountain pine			22.997	20.627	19.110	16.742	16.274	2,5	-29
Andre	Other	181.784	190.033	142.233	157.584	161.470	167.299	167.612	26,1	18
Total	Total	544.538	586.609	537.571	586.337	624.197	632.886	642.980	100,0	
Ahorn (%)	Sycamore (%)	1,8%	2,0%	3,6%	3,6%	4,1%	4,2%	4,4%		

**Table 4.** Status og udvikling i træartssammensætningen i danske skove (1990-) 2005-2022, baseret på Njord-Larsen et al. (2023). De to sidste søjler viser arealandelen i 2022 (% 2022) og udviklingen i areal 2005-22 (Δ%). Nederst ses udviklingen i ahorns arealandel (Ahorn %). \* indikerer, at det er en slægt med to eller flere arter.

*Changes in the status and abundance of most common tree species contributing to the canopy composition of Danish forests (1990-) 2005-2022, drawn from Njord-Larsen et al. (2023). Two last columns show percentage areas in 2022 (%) and the percentage change in area 2005-2022 (Δ%) with sycamore highlighted below. \* Indicates the genus has two or more species.*

datatræk fra DSA). Vi mener imidlertid, at vores databearbejdning giver et langt mere retvisende billede (1) ved kun at basere sig på rødlistede svampe, (2) ved at lade hver svampeart vægte ens i analysen og (3) ved at vægte træartens habitatværdi praktisk og realistisk, idet vi kun tilskriver træarten habitatværdi efter dens andel af observationer for hver svampeart ift. observationer på alle træarter. Vores databearbejdning fokuserer dermed på de vigtigste træarter som habitat for hver svamp og nedtoner samtidig betydningen af eventuelle og uundgåelige fejl-indberetninger af træart på datakilden Danmarks Svampeatlas.

Denne artikel analyserer alene danske forhold. Det vil ikke være urimeligt at antage, at følgende få hovedfaktorer styrer den observerede habitatværdi for vednedbrydende svampe i Danmark af en indført træart som Ahorn:

- Artens samlede pulje af tilknyttede vednedbrydende svampe i Danmark og nærområder,
- afstand mellem Danmark og de nærmeste naturlige og hjemmehørende bestande med fuldt integreret ved- og barkfunga,
- udbredelsen af arten i Danmark – mængden af potentielt habitat,
- antal år, hvor arten har været i Danmark (alderstruktur og tid til svampe-indvandring) og

- alderssammensætning for arten i Danmark – ud fra præmissen at gamle veterantræer for enhver træart rummer flest sjældne vednedbrydende svampe.

Uanset holdningen til Ahorns oprindelighed i Danmark er dens udbredte og hyppige forekomst i danske løvskove ny. Artens lave registrerede habitatværdi for vednedbrydende svampe kunne i det lys skyldes, at mens træet aktivt af mennesker er flyttet ud af sit naturlige udbredelsesområde, så skal de eventuelle tilknyttede svampe selv indvandre. Dette kan naturligvis tage tid, selvom svampesporer ofte dannes talrigt og kan spredes let og langt.

Det ville naturligvis have været optimalt, hvis vi på samme måde havde fået adgang til tilsvarende svampedata fra europæiske lande, hvor Ahorn regnes for selvindvandret og hjemmehørende med samme tidshorisont som landenes øvrige løvtræer. Vi har ikke undersøgt og ved ikke om sådanne data er tilgængelige, og det ligger uden for dette projekts rammer. Vi mener derimod, at vi har fremdraget det bedst mulige datagrundlag for vores vurdering af, hvilken rolle Ahorn har nu og i nærmeste fremtid som habitat for Danmarks mange truede vednedbrydende svampe.

Ser vi ud i Europa har vi dog kunnet finde følgende, hvor vi – i mangel på litteratur – også inddrager laver: Ved et sammendrag af forskellige kilder viser Leslie

(2005), at Ahorn i England (hvor arten er indført) – i sammenligning med en række hjemmehørende løvtræer fx Navr, Rød-El og Hassel - er levested for færre planteædende insekter, men til gengæld fungerer som vært for et større antal laver, inklusiv flere i England sjældne arter. Ahorn vil i sit naturlige udbredelsesområde kunne være vært for en stor diversitet af epifytiske laver, mens diversiteten uden for artens naturlige udbredelsesområde, fx Storbritannien og Irland, vil være moderat (Binggeli 1993). I Danmark er der – dog på kun 45-årige træer - påvist en signifikant højere diversitet af laver for Ahorn og Ask i forhold til Rød-El, Vorte-Birk og Bøg, hvor forskellen blev tilskrevet barkens højere pH og vandtilgængelighed, samt muligvis de mere skyggede forhold (Larsen et al. 2020). Ahorn er i Centraleuropa anerkendt som vært for en stor diversitet af svampearter (Schlößer et al. 2023; Bußkamp et al. 2024). I en undersøgelse af endofytiske svampe i grene fra træer i Tyskland og Polen rummede Ahorn dog samlet set det laveste antal taxa i forhold til Bøg, Ask og Alm. Eg (Fig. 6) m.fl., selvom Ahorn-grene havde en lidt højere artstæthed (Kowalski & Kehr 1992).

Er aldersfordelingen for Ahorn så anderledes end for andre og udenfor diskussion hjemmehørende arter som Bøg, Eg, Ask og Hassel? Mange truede vednedbrydende svampe er netop blevet truede, fordi deres habitat – stort stående dødt eller

svækket ved – var og er blevet sjældent i danske skove (Fig. 7). Det er jo rationalet bag det nye naturplejeværktøj ”veteranisering”, som med forskellige typer skader på store men ikke gamle træer ”før tid” skaber habitatet veterantræer (se fx Heilmann-Clausen et al. 2020, kap. 6). Med kun 2-400 års forekomst i Danmark (eller i hvert fald som udbredt og talrig i Danmark) er der sandsynligvis færre rigtig gamle og svækkede ahorntræer, relativt til vore hjemmehørende arter (Fig. 8). Dette synes også at fremgå af Skovstatistikken 2022, hvor alderskurven for Ahorn (her benævnt Ær) ganske vist matcher (eller ligger lidt højere) end for flere andre løvtræer, men mangler de (få) ældste træer (Njord-Larsen et al. 2023, Fig. 1.4). Det er dog vores erfaring, at de ældste Ahorn skal findes uden for de produktionsskove, som er omfattet af Skovstatistikken 2022 (Njord-Larsen et al. 2023), men snarere i parker, haver og alléer o. lign. Træalderens indflydelse kunne undersøges ved også at udføre veteraniseringer på Ahorn – dette har Nationalpark Mols Bjerger i samarbejde med Syddjurs Kommune netop påbegyndt i den gamle og ret artsrige Tolløkke Skov ved Ebeltoft (forf. pers. komm. 2025).

Der er således store videnshuller omkring årsagerne til den markante mangel på truede, vednedbrydende svampe med Ahorn som vært og især som primær vært: Hvor stor er artspuljen af vednedbrydende svampe i artens centrale udbredelsesområde (Kaukasus, samt i det sydlige, centrale og vestlige Europa) og herunder i områder med naturlig aldersstruktur mm? Er det en effekt af en skæv aldersstruktur for Ahorn i Danmark med stor overvægt af yngre træer? Vi kan derfor ikke udelukke, at Ahorns rolle som habitat vil øges over tid. Vi har imidlertid valgt at opsøge og analysere data på den øjeblikkelige status for Ahorn som habitat for vednedbrydende svampe – med fokus på de truede arter. Udredning af årsagerne ligger uden for dette projekts rammer. Vi håber naturligvis, at denne artikel kunne inspirere andre med større ressourcer inden for forskning

og international mykologi til at undersøge dette nærmere.

Ahorn har, ligesom en del hjemmehørende danske træarter (Elm, Ask, Tjørn og Røn), ikke ekto-mykorrhiza (Heilmann-Clausen et al. Tab. 5.1, jf. Tab. 2, søjle 6) og er dermed heller ikke vært for den store diversitet af både almindelige og truede ekto-mykorrhizasvampe i skov. Det er således dobbelt op, at Ahorn stort set ikke er habitat for rødlistede danske vednedbrydende svampe. Ud fra et mykologisk synspunkt er det således stærkt bekymrende, når fx 70.000 ha af Statens skove omlægges til urørt skov, hvor man mange steder må forvente, at den stærke spredning af og konkurrence fra Ahorn uden indgreb vil fortsætte.

Det er endvidere vores vurdering, at de indførte provenienser af Ahorn opfører sig invasivt i mange danske skovnaturtyper og udgør en trussel mod flere danske habitatnaturtyper som fx Bøg på muld (9130) og Ege-blandskov (9160). Dette i kombination med denne artikels resultater bør afstedkomme en faglig debat om naturforvaltning i danske løvskove, habitatet for den største del af Rødlstens mange truede arter.

## KONKLUSION

Baseret på et stort og kvalitetssikret datasæt viser vores analyser, at Ahorn - trods sin store og voksende udbredelse i danske løvskove - stort set ikke er habitat for truede/næsten truede danske vednedbrydende svampe. Og alle de (ret få) truede arter, der blev fundet på Ahorn, havde kun minimal tilknytning til Ahorn, men hovedtilknytning til andre træarter.

Dette står i stærk modsætning til andre fremstillinger, der analyserer tilknytning af alle vednedbrydende svampe til danske træarter, hvor Ahorn er vært for mange arter (Heilmann-Clausen et al. 2016, 2020). Langt hovedparten af vednedbrydende svampe på Ahorn er således meget almin-

delige og udbredte arter. I en fremstilling af træartssammensætningens betydning for danske løvskoves habitatværdi vil Ahorn her fremstå i langt bedre lys end i vores analyser. Dette er naturligvis af stor betydning, da nutidens store ændringer i offentlig skovforvaltning begrundes i genskabelse af levesteder for at bremse og vende den negative udvikling i biodiversiteten som dokumenteret i Den Danske Rødliste (Moeslund et al. 2023).

Ahorn er en af danske træarter, der ikke har ektomykorrhiza og dermed ikke er vært for en stor mængde (både almindelige og truede) mykorrhiza-svampe. Det er således både for ektomykorrhiza-svampe og vednedbrydende svampe at Ahorn har ingen/meget ringe habitatværdi. Det bør naturligvis italesættes og indtænkes i både omlægning og forvaltning af danske løvskove med biodiversitetsformål, især og aktuelt Naturstyrelsen udlægninger af urørt skov.

Analyserne viser, hvor stort et potentiale, der ligger i store citizen-science-baserede databaser som Danmarks Svampeatlas.

## TAK

Tak til Nationalpark Mols Bjerger og HabitatVision, som har finansieret arbejdstimer på dette projekt. Projektet har ikke modtaget ekstern støtte.

En stor tak til Jens Henrik Petersen fra Danmarks Svampeatlas for som altid god hjælp og givende samtaler. Stor tak til Jacob Heilmann-Clausen og kolleger for et inspirerende arbejde og en lettilgængelig og nyttig bog, som for første gang på dansk giver en samlet oversigt over skovens biodiversitet, levesteder, udfordringer og muligheder – i teori og praksis. Stor tak til frivillig i Nationalpark Mols Bjerger, tidl. overgartner ved Aarhus Universitet, Jørgen Christiansen, som har åbnet mine (JR) øjne for løvskovene i Nationalpark Mols Bjerger og deres utallige vednedbrydende svampe og samtidige provokerende mangel

på rødlistede arter. Tak til Frederik Møller for indspark om træalder. Tak til de mange – ingen nævnt, ingen glemt – der i det sidste årti har kæmpet for omlægning af skovdriften – generelt men primært i Statens skove. Endelig tak til Jens Skousen som har bidraget med relevant litteratur om Ahorn. Til slut tak til de anonyme fagbedømmere, der har været med til at forbedre den engelske og danske tekst.

## LITTERATUR

- Aude E, Heilmann-Clausen J & Bennett TV (2006) Er urorthed en trussel mod naturen i ellesumpe? HabitatVision upubl. rapport 06-02, Feldballe 16 s.
- Barbosa P & Wagner MR (1989) Introduction to Forest and Shade Tree Insects. Academic Press, San Diego, 639 s.
- Fritzboeger B & Odgaard B (2017) Skovenes historie, kap. 3 i Sand-Jensen K & Møller PF (red.) 2017: Naturen i Danmark, bd. 4. Skovene. – Gyldendal, 536 s.
- Bingeli P (1993) The conservation value of sycamore. Quarterly Journal of Forestry 87: 143-146.
- Bruun HH (2011) Oprindelig, vildtvoksende eller invasiv i Danmark – æren og alle de andre. URT 35(4): 160-165.
- Buchwald E (2010) Ahorn eller ær - dansk eller invasiv? URT 34(3): 78-85.
- Buřkamp J, Bien S, Neumann L, Blumenstein K, Terhonen E et al. (2024) Endophytic community in juvenile *Acer pseudoplatanus* and pathogenicity of *Cryptostroma corticale* and other associated fungi under controlled conditions. Journal of Plant Pathology 106: 565-577.
- Danish Mycological Society (2016) Danish fungal records database, contributed, maintained and validated by Frøslev T, Heilmann-Clausen J, Lange C, Læssøe T, Petersen JH, Søchting U, Jeppesen TS, Vesterholt J†, online www.svampeatlas.dk (download 23. April 2024)
- Fritzboeger B (1994) Dansk skovbrug. Kulturskoven. Dansk skovbrug fra oldtid til nutid. – Gyldendal, København. 435 s.
- Heilmann-Clausen J, Aude E & Christensen M (2005) Cryptogam communities on decaying deciduous wood – does tree species diversity matter? – Biodiversity & Conservation 14(9): 2061-2078.
- Heilmann-Clausen J, Maruyama PK, Bruun HH, Dimitrov D, Læssøe T et al. (2016) Citizen science data reveal ecological, historical and evolutionary factors shaping interactions between woody hosts and wood-inhabiting fungi. – New Phytologist 212(4): 1072-1082.
- Heilmann-Clausen J, Bruun HH, Petersen AH, Riis-Hansen R & Rahbek C (2020) Forvaltning af biodiversitet i dyrket skov. Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Københavns Universitet.
- Hein S, Collet C, Ammer C, Goff NL, Skovsgaard JP & Savill P (2009) A review of growth and stand dynamics of *Acer pseudoplatanus* L. in Europe: implications for silviculture. Forestry, 82(4): 361-385.
- Jensen NPD (1983) Ærdyrkning specielt med henblik på Sjælland og Lolland-Falster. Dansk Skovforenings Tidsskrift 68.
- Jensen JK, Rasmussen LH, Raulund-Rasmussen K & Borggaard OK (2008) Influence of soil properties on the growth of sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) in Denmark. European Journal of Forest Research 127: 263-274.
- Kowalski T & Kehr RD (1992) Endophytic fungal colonization of branch bases in several forest tree species. Sydowia 44(2): 137-168.
- Leslie A (2005) The ecology and biodiversity value of sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) with particular reference to Great Britain. Scottish Forestry 59(3): 19-26.
- Lundberg A (2010) Conflicts between perception and reality in the management of alien species in forest ecosystems: a Norwegian case study. Landscape Research, 35(3): 319-338.
- Nord-Larsen T, Østergaard MJ, Riis-Nielsen T, Thomsen IM, Bentsen NS et al. (2023) Skovstatistik 2022. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, 66 s.
- Moeslund JE, Nygaard B, Ejrnæs R, Alstrup V, Baagøe HJ et al. (2023) Den Danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. www.redlist.au.dk.
- Morecroft MD, Stokes VJ, Taylor ME & Morison JI (2008) Effects of climate and management history on the distribution and growth of sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) in a southern British woodland in comparison to native competitors. Forestry 81(1): 59-74.
- Møller PF (2011) Ær i Danmark – oprindelig eller indført. – URT 35(3): 120-129.
- Møller PF (2017) Det fejreste træ. Ær, løn, navn og ahorn i navn, skov og skrift i Danmark. I: Dansk Dendrologisk Årsskrift 33,1: 7-63.
- Schlöber R, Bien S, Langer GJ & Langer EJ (2023) Fungi associated with woody tissues of *Acer pseudoplatanus* in forest stands with different health status concerning sooty bark disease (*Cryptostroma corticale*). Mycological Progress, 22(2): 13.
- Straigyte L & Baliuckas V (2015) Spread intensity and invasiveness of sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) in Lithuanian forests. iForest-Biogeosciences and Forestry 8(5): 693.
- Tillisch E (2001) Æren trænger sig frem. Dansk Skovbrugs Tidsskrift 86: 1-96.
- Wang C, Zhang W, Li X & Wu J (2022) A global meta-analysis of the impacts of tree plantations on biodiversity. Global Ecology and Biogeography 31(3): 576-587.
- Weidema I & Buchwald E (2010) NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Acer pseudoplatanus*. -From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org. Tilgået 17/02/2025.



# Jydske Naturhistoriske Forenings ekskursioner i 2025

Af Peter Wind<sup>1</sup> med bidrag af  
Per Egge Rasmussen

I 2025 har foreningen afviklet 7 ekskursioner med meget forskelligt indhold. Ekskursionernes emner har spændt fra undersøgelse af forårsflore i Botanisk Have i Aarhus til eftersøgning af odderspor og mistelten, jagt på Biblomst, naturgenopretning i Sønderup Ådal og til udforskning af efterårets svampeflor. Hertil kommer en enestående vandretur til Langli i Vadehavet. Her kan du læse beretningerne om de enkelte ture.

## FORÅRSTUR I BOTANISK HAVE I AARHUS

Lørdag d. 29. marts

Årets første ekskursion gik til Botanisk Have i Aarhus. Igen var vi begunstiget af godt vejr, ligesom de tidligt blomstrende planter var i fuldt flor. Udgangspunktet var

hovedindgangen til væksthuse. Herfra gik vi mod Poppelpladsen og fulgte den første sti på højre hånd forbi en græsplæne på venstre hånd, hvor flere arter af snepryd (*Scilla* spp.) farvede arealet blåt suppleret med visnende Erantis (*Eranthis hyemale*) og Vintergæk (*Galanthus nivalis*).

På den modsatte side af Peter Holms Vej ligger rosenhaven, hvor der efter aftale med Botanisk Haves Venner var efterladt nogle bede med vilde planter under roserne. Af blomstrende planter kan fremhæves Hyrdetaske (*Capsella bursa-pastoris*), Fliget Tvetand (*Lamium hybridum*) og Rød Tvetand (*L. rubrum*). Herfra vandrede vi over til de bede, som Botanisk Haves Venner har istandsat og kærer mest for. Her passerede vi de nyanlagte stenbede, hvor der kun var få planter i blomst.

Ingen tur i Botanisk Have uden et besøg i stenbedene. Her var diverse udenland-

ske arter af Lærkespore bl.a. *Corydalis ophiocarpa* fra Østasien, den europæiske Nikkende Tandrod (*Cardamine enneaphyllos*) samt en forårsblomstrende Alpeviol (*Cyclamen* sp.) i blomst. Stenbedet er desværre kendetegnet ved, at der kun er få skilte med navn på planterne og dermed oplysninger om deres oprindelsesområde. Turen sluttede med beundring af Vår-Adonis (*Adonis vernalis*) i fuldt flor.

## PÅ JAGT EFTER ODDERE I SKALS Å VANDLØBSSYSTEMET

Lørdag d. 5. april

Vi havde allieret os med oddereksperten Aksel Bo Madsen for at blive klogere på odders (*Lutra lutra*) habitatvalg, adfærd og anden livsførelse for at blive klar over, hvilke spor dyrene efterlader på deres levesteder. Odder er som mange andre pattedyr aktiv i dæmringen og skumringen.



Foto 1. Vår-Adonis i Botanisk Have. Foto: P. Wind, 29-03-2025.



Foto 2. Odderekrementer er grå og pølseformede, som ses midt i billedet over græsstråene ved Klejtrup Sø's nordside. Foto: P. Wind, 05-04-2025.

<sup>1</sup> Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience, C.F. Møllers Allé 8, 8000 Aarhus C, E-mail: pwi@ecos.au.dk



**Foto 3.** En stor Mistelten i et træ af Sød-Æble (*Malus domestica*) langs Brabrandstien.  
Foto: P. Wind 29-04-2025.

Aksel havde sat os i stævne på en privat ejendom på Ørrisvej med udsigt over Hærup Sø. Ejeren har bistået Aksel med mange odderobservationer, hvorfor vi blev velvilligt modtaget. Efter en kort introduktion gik vi ned til engene, hvor afløbet forbinder Hærup Sø med Skals Å. Her fulgte vi afløbet mod søen. Her havde Aksel lejlighed til at demonstrere spor efter odder, der bl.a. omfatter dens ekskrementer. Vi havde lejlighed til at indånde duften heraf, der er karakteristisk og aromatisk. Frokosten blev indtaget på ejerens terrasse i det fine forårssolskindsvejr.

Efter frokost kørte vi til den nærliggende Klejtrup Sø, hvor vi parkerede på en offentlig P-plads på søens østside. Herfra gik vi om på nordsiden over en bro over tilløbet, som vi fulgte hen til søens nordside. Her observerede vi tydelige og friske odderspor i sandet på søbredden, hvilket vidnede om odderaktivitet i løbet af den forgangne nat. Vi gik samme vej tilbage til P-pladsen, hvor turen sluttede.

Odderekskrementer er grå og pølseformede, som ses midt i billedet over græsstråene ved Klejtrup Sø's nordside. Foto: P. Wind, 05-04-2025. (IMG\_26980-2).

### EFTERSØGNING AF FORÅRSFLOR OG MISTELTEN LANGS BRABRANDSTIEN

Lørdag d. 3. maj

Udgangspunktet var P-pladsen 'Brabrand-søen syd' ved Søholmvej. Herfra fulgte vi mod øst Brabrandstien, som er jævn, da det er den tidligere jernbanetracé for Hammelbanen. Dette har stor betydning for dagens ekskursion. Efter at have passeret en kort skovstrækning kom vi ud i det åbne land. Langs stiens nordside stod et par æbletræer, der var og fortsat er vært for Mistelten (*Viscum album*). Så det kræver næppe megen fantasi for at forestille sig, hvad oprindelsen til dem er. Da misteltenplanterne sidder i 2-3 m højder i træernes kronelag, er de antagelig fuglespredte.

En stor Mistelten i et træ af Sød-Æble (*Malus domestica*) langs Brabrandstien.

Efter at have nydt misteltenplanterne på træerne fortsatte vi langs stien og kunne bl.a. studere de små han- og hunblomster på Stilk-Eg (*Quercus robur*) og blive klog på det danske navn, da det er hunblomsterne, der sidder på en forlænget stilk. I den næste skovstrækning så vi både Hvid og Gul Anemone (*Anemone nemorosa* & *A. ranunculoides*) sammen med Stor Konval (*Polygonatum multiflorum*) i blomst.

Vi rundede haveforeningen Søholm og gik her ned til den sønære forgrening af Brabrandstien. Undervejs kunne vi nyde Have-Guldnælde (*Lamium galeobdolon* subsp. *argentatum*), der sikkert er en haveflygtning. Langs den nedre Brabrandsti kunne vi beundre den frugtiferende Liden Lærkespore (*Corydalis intermedia*) i vejsiden. Ved den næste skovstrækning stod Almindelig Hæg (*Prunus padus*) i fuldt flor, mens vi inde i skoven kunne nyde Firblads (*Paris quadrifolia*) delikate blomster. Fri af skoven kunne vi på den nordvendte skrænt observere Nikkende Fuglemælk (*Ornithogalum nutans*) med store hvide blomster. Vi fortsatte til den næste skovstrækning, hvor vi drejede op gennem skoven til Brabrandstien og til P-pladsen og de ventende køretøjer, hvor turen sluttede.

### EFTERSØGNING AF BIBLOMST

Torsdag d. 26. juni

Bibloomst (*Ophrys apifera*) er i de seneste år opdaget på flere og flere lokaliteter i Danmark. En af de nyere er kalkgraven ved Dalbyovre i Kronjylland, som Peter var blevet gjort opmærksom på i 2024 af en lokal. En besigtigelse af lokaliteten samme år viste, at stedet var og er et besøg værd, da bestanden er stor og robust, og har forekommet på voksestedet i adskillige år bedømt ud fra størrelse og omfang.

Udgangspunktet var den offentlige P-plads syd for selve kalkgraven. Herfra vandrede



**Foto 4.** Kalkknolden ved Dalbyovre Kalkgrav, voksested for Biblomst.  
Foto: P. Wind 26-06-2024.



**Foto 5.** Biblomst i fuldt flor, Dalbyover Kalkgrav. Foto: P. Wind, 26-06-2024.

vi ad Stadionvej til kalkgravens nordvestlige hjørne, hvor de første biblomstplanter dukkede op, og hvor de var blevet observeret i 2024. De blev genstand for flittig iagttagelse og fotografering. Vi fortsatte ovenfor langs nordkanten af kalkgraven til det nordøstlige hjørne, hvor Biblomst dukkede op igen. Herfra klatrede vi op på kalkvolden i den østlige ende og fandt endnu flere planter af Biblomst. Planterne fortsatte med at stå tæt langs kalkvolden, så det næsten var umuligt at undgå at træde på dem.

Vi kom ud på Vinstrupvej, som blev fulgt et kort stykke mod vest, inden vi igen gik ind på kalkgravens område for at opsøge den store biblomstbestand på den kalkknold og terrassen nedenfor, hvor den også var blevet observeret i 2024. Igen var der rigeligt med blomstrende planter strøet ud over terrænet. Herfra gik turet tilbage til P-pladsen, hvor det var tid til aftensmad, der blev indtaget på de opsatte borde og bænke, og hvor turen sluttede.

#### NATUR- OG VANDRETUR TIL LANGLI

*Søndag den 17. august*

På baggrund af artiklen om Langli i Flora & Fauna årg. 129, side 22-37, havde foreningens bestyrelse opfordret den ene forfatter, tidligere observatør på Langli, Lars Maltha Rasmussen, til at lede en tur til den forjættede ø i Ho Bugt. Det blev en oplevelse af høj værdi, for heldigvis var både vejr og ikke mindst tidevand med os. Lars havde på forhånd undersøgt tidevandstabellen og udpeget dagen, hvor tidevandet var lavest midt på dagen.

Udgangspunktet var P-pladsen på Sønderballevej. Herfra vandrede vi videre mod syd ad grusvejen til vandkanten, hvor vi svingede til venstre mod øst og spadserede gennem det noget ujævne marskteræn, Nyeng, skiftevis fra tue til tue eller fra lo til lo omgivet af strandensvegetation domineret af bl.a. Tæt blomstret Hindebæger (*Limonium vulgare*) og især ved loerne Stilkløs Kilebæger (*Atriplex portulacoides*).



Foto 6. Udsigten fra Langlis højeste klit mod sydøst med feltstationen mellem træerne og Esbjerg i baggrunden. Foto: P. Wind 17-08-2025.

For enden af Nyeng begyndte vandreturen gennem det lavvandede, men ekstremt mudrede havvand, hvor ens fødder sank i flere steder og var svære at trække op igen. Heldigvis havde deltagerne forsynet sig med godt fodtøj som værn mod skarpe genstande f.eks. muslingeskaller. Efter stræbsom trasken i muddervandet nåede vi frem til pælene, der markerer tidevandssporet til Langli, som vi fulgte resten af vejen på den 4 km lange vandring til Øen. Her var bunden heldigvis mere fast. Velkommet til Langli fulgte vi stien, der

fører op til den gamle feltstation, hvor Lars heldigvis vidste, hvor nøglen opbevares. Vi blev nemlig overfaldet af en uanet mængde sultne myg, der ønskede blod!! Så vi kunne søge ly indendørs og indtage frokosten her, mens andre besøgende på øen måtte forblive udendørs.

Efter frokost gik vi videre mod vest og besteg de høje klitter midt på øen. Desværre går tiden hurtigt, så efter klitbestigningen var det tid til at påbegynde returvandringen. Vi gik ned til vestbredden af Langli og

fulgte den tilbage til tidevandssporet. Det blev fulgt hele vejen tilbage til grusvejens udløb i Ho Bugt, hvorfra vi vandrede tilbage til bilerne, hvor turen sluttede.

### TUR TIL SØNDERUP ÅDAL

Lørdag d. 6. september

Per Egge Rasmussen fra foreningens bestyrelse og ansat i Vesthimmerlands Kommune havde inviteret os på ekskursion i et af de områder, hvor han er projektleder for det igangværende naturgenopretningsprojekt. Området ligger ved Højris Mølle i Sønderup Ådal og ejes af Danmarks Naturfond og er på 80 ha. Danmarks Naturfond ønsker, at egekrattet skal være det karakteristiske element i skoven og sørger derfor for at fjerne de Rød-Gran (*Picea abies*), Almindelig Ædelgran (*Abies alba*) og Nordmannsgran (*A. nordmanniana*), der tidligere har groet i skoven. Herved genskabes enten egekrattet eller overdrev og hedearaler for at få en lysåben natur. Et af fondens tiltag er at have helårsgræsning i hele området, hvilket vi fik at mærke, da flere af stierne i området er særdeles mudrede optråd af kreaturerne.

Udgangspunktet var P-pladsen ved Højrisvej nede i ådalen. Efter en kort introduktion fra Pers side fulgtes stien mod syd ind i området. Her havde vi de buskebevoksede enge omkring Sønderup Å til venstre og løvskov domineret af Stilk-Eg (*Quercus robur*) og Hassel (*Corylus avellana*) på



Foto 7. Højris Vandmølle med Sønderup P i forgrunden. Foto: P. Wind, 06-09-2025.

ådalens skråning til højre. Længere fremme åbnede landskabet sig, så vi kunne vandre ud i det træløse, tuede rigkærsmråde domineret af bl.a. Vand-Skræppe (*Rumex hydrolapathum*). Flere af blomsterplanterne blev fundet i blomst herunder Trævlekrone (*Lychnis flos-cuculi*) og Sump-Kællingetand (*Lotus pedunculatus*). Vi fortsatte ind på den tørre og fortsat lysåbne grund domineret af forskellige græsarter bl.a. Mose-Bunke (*Deschampsia cespitosa*). Her var der en bred gangbro over Sønderup Å, som også det græssende, skotske højlandskvæg kunne benytte.

På den anden side af åen lå et stort overdrevsområde, hvor kvæget netop græssede. Herfra vandrede vi tilbage mod Højrisvej og kom til en stejl ådalsskrænt med bl.a. blomstrende Djævelsbid (*Succisa pratensis*). Her var der en flot udsigt til møllebygningen og det forliggende vældområde.

Her forcerede vi vandløbet over en stribe sten i strømmen og kom op til vandmøllen og herfra ud til Højrisvej. Her blev der bl.a. set bjergvipstjert (*Motacilla cinerea*). Så var det tid til frokost.

Efter frokost gik turen til den nordlige del af fondens område. Igen førte en mudret sti ind i området, hvor bæver (*Castor fiber*) huserer. Der var igen en bred gangbro over Sønderup Å til den nordvestlige side af ådalen. Vi gik op ad ådalsskrænten mellem velvoksne buske af Gyvel (*Cytisus scoparius*), som kransede vandrestien. Vi fulgte stien, der snoede sig langs kanten af ådalen tilbage til Højrisvej.

De mest ihærdige fulgte Per rundt på stien i resten af det kuperede område syd for Højrisvej. Rundturen sluttede på P-pladsen ved Højrisvej.

## SVAMPETUR TIL MARSELISBORG SKOVENE

Lørdag d. 27. september

Til turen have vi allieret os med svampeskenderen, Morten Strandberg. Vi mødtes på P-pladsen ved Ørnereden. Herfra gik vi over Ørneredevej og ind i skoven, hvor Morten stoppede op og oplyste os om svampes biologi, mangfoldighed og formering. Morten havde på forhånd fastlagt en rute i skoven, så han kunne vise os de forskellige vækstformer fra jordboende til træboende svampe, ligesom han kunne informere om deres egnethed som spisesvampe. Til at begynde med færdes vi på tørbund i bøgehøjskoven, men på tilbagevejen ledte Morten os ned i en bækkeløft med bl.a. Skavgræs (*Equisetum hyemale*). Vi fulgte vandløbet tilbage til Ørneredevej og herfra tilbage til P-pladsen ved Ørnereden, hvor turen sluttede.



**Foto 8.** Morten Strandberg demonstrerer en indsamlet svamp for deltagerne. Marselisborg Skov. Foto: P. Wind, 27-09-2025.

# Raunkiærs cirkler og Jeppe Aakjærs naturlyrik

Et causeri af Søren Kappel Schmidt

Da botanikeren C. Raunkiær var blevet lige så gammel som dette årsskrifts redaktører, fik han den idé at kaste Raunkiærske cirkler ud i Jeppe Aakjærs og Steen Steensen Blichers lyrik. Resultatet blev publiceret i bogen *Hjemstavnsfloraen hos Hedens Sangere Blicher og Aakjær* i 1930, samme år som Jeppe Aakjær døde. Bogens sammenstilling af arter gav det resultat, at Jeppe Aakjær havde mange flere arter i sin lyrik end Blicher såvel som andre af romantikkens digtere. Undervejs i den omhyggelige undersøgelse kommer man som læser tæt på de to digteres lyrik og naturoplevelser. Fra botanikeren går vi videre til digteren.

Jeppe Aakjær var glad for kvinder. Han havde som barn været hyrdedreng og på den måde tæt på naturen gennem lange dage på hede og eng. Og så var han glad for sin mor, der lærte ham at holde af folkevisen og naturen.

Kristen i folkekirkelig forstand var han ikke, men han fandt sin gud i naturen. Animist kan man kalde ham. Han finder en umiddelbar glæde ved mangfoldigheden i naturen og knytter sig til det, han møder der. For ham er det naturligt at lægge elskovlegen i naturen. Der er ikke langt fra bekkasinens elskovstrømme til møens brudelin og den forsmåede piges drøm om en bejler. Og ja, hvorfor så ikke gå de otte planter og dyr i *Piger på engen* i møde med blyant og farvekridt, sådan som jeg har gjort det her på siden.

## Piger på Engen (1910)

*Nu er Dagen fuld af Sang,  
og nu er Viben kommen,  
Bekkasinen Natten lang  
haandterer Elskovstrømmen.*

*Plukke, plukke dugget Straa,  
plukke, plukke Siv ved Aa,  
plukke, plukke Blomster.*

*Engen er nu gyldengul  
af tunge Kabbelejer,  
Søndenvinde byder op,  
og Dueurten nejser.*

*Plukke, plukke ...*

*Dammen ligger Dagen ud  
med Brudelys i Hænde,  
rækker højt de ranke Skud,  
at Solen maa dem tænde.*

*Plukke, plukke ...*

*Nu vil Mø med Silkestik  
paa Brudelinet sømme;  
den som ingen Bejler fik,  
hun taer sig én i Drømme.*

*Plukke, plukke ...*

*Ræk mig en Forglemmigej  
og sidst en Krusemynte,  
saadan slutter vi vor Leg,  
saa glad som den begyndte.*

*Plukke, plukke ...*

*mel. Carl Nielsen (1915)*

## Hedevandring I (1897)

*Viben har Unger blandt Porsenes Ranker, —  
duk dig, nu slaar hun jo ned i din Hat!  
Ræven, den snilde, blandt Tyttebærbanker  
lærer sin Yngel at lege Tagfat;  
træder sin Dans,  
svinger sin Svans;  
hele den vildene Hede er hans.*

*mel. Oskar Gyldmark*

## Karup Å (1901)

*Nu bleges Himlen, for Sol er nede,  
og alt har Kvæget ædt Bugen trind;  
der lugtes Pors fra den nære Hede,  
og Høduft driver for dugtung Vind.  
Glad Hyrdedrengen paa Vajsen synger,  
mens Aftengøgen en Skræppe tynger  
og Vibeflokken sin Kile slynger  
med hæse Skrig over Karup Aa.*

*mel. Johannes Nørgaard*

Blandt fuglene var Jeppe Aakjær måske især glad for viber. De optræder ofte i hans digte. Her ovenfor sammen med gøgen og ræven, sådan som vi kan opleve det, når vi låner hyrdedrengens åbne sanser.

Jeppe Aakjær var ikke den stakkels forsmåede jyske digter, hvis nogen skulle tro det. Han blev umådelig populær i sin samtid, for allerede dengang satte han ord på, hvad vi var i færd med at miste.



For ham var det ikke blot en sentimental tilbageskuen. Han var på mange måder fremskridtets mand. Men kampen for fremgang for alle i samfundet bliver i hans lyrik holdt op mod den nærhed og samhørighed, han erindrede fra sin barndom i Åkær ved bredden af Karup Å.

## Stille, Hjerter, Sol går ned (1912)

*Viben slaar et enligt Slag,  
over Mosedammen,  
før den under Frytlens Tag  
folder Vingen sammen.*

*Stille, Hjerter, Sol gaar ned.*

*mel Thomas Laub (1915)*

Naturen giver styrke og naturen under os ro. Det fanger digteren i sin smukke aftensang. Thomas Laub er måske især kendt for sine melodier til salmer. Og på trods af Jeppe Aakjærs erklærede ateisme er der ikke så lidt af en profan salmedigter gemt i ham. Og komponisterne elskede det. De sendte deres kompositioner til digteren, ofte med en rosende dedikation. I en arkivkasse i Jeppe Aakjærs digterhjem Jenle kan man finde over 400 melodier til hans digte. Alene til *Stille, Hjerter, Sol går ned* er der 15 forskellige melodier.

Thomas Laub tog initiativ til et sanghæfte, der skulle komme til at danne skole for dansk fællessang. Han inviterede Carl Nielsen til, at de sammen skulle udgive, hvad der blev til *En snes danske Viser*. Her var Jeppe Aakjær naturligvis repræsenteret med et antal tekster.

Vi låner vibens ro, når den *under Frytlens Tag folder Vingen sammen*. Men hvad så med de *hæse Skrig over Karup Aa*?

Her springer vi lidt i historien. Jeppe Aakjær var meget optaget af Blichers forfatterskab. Blicher bragte, som den måske første, Robin Hood-myten til Danmark. Jens Langkniv kendte Aakjær fra Evald Tangs folkemindeindsamlinger, som han selv havde bidraget til. Myten om Robin Hood blev kort fortalt transformeret til Aakjærs roman om den frihedsselskende stratenrøver Jens Langkniv.

Slyngel og skurk, men også frihedshelt og nu som en fuldbyrdet Robin Hood genfinder vi Jens Langkniv i Lars Lilholts sang.

### Jens Langkniv (her forkortet)

Inde midt i Jylland der

hvor hedelyngen gror

hviskede man et navn for længe siden

når solen gik ned kom tungerne på gled

Jens Langkniv han er set omkring for tiden

Jens står i gæld til den onde selv

....

Han tog fra de rige

og gav til de små

og ravnene skrige ved Karup å

*tekst og mel. Lars Lilholt 1984*

Og hvad skete der så lige med de skrigende viber ved åen? De blev såmænd til ravne, og godt er det, at vi har fået ravnene igen.

### Vor Barndoms Bæk (1910)

Du kjære blide danske Bæk,

som bag om Hegn og Hybenhæk

mod salte Fjorde glider,

dit Vandrevand, din Puslestrøm

har nynet i vor Folkedrøm

og pyntet Danmarks Kjolesøm

fra Landets ældste Tider.

Du gav mig Søvn og Barnebys

og rakte mig din Mund til Kys

med Vaarens første Kranse.

Hér Vibemor paa Kuldet laa

saa tillidsfuldt med Toppen paa,

mens jeg med barnlig Undren saa

Bruskokken slaas og danse.

*mel. Poul Schierbeck (1918)*

Og så kan man jo tænke: Hvordan har den

bæk det nu? Vi skulle måske forbinde os

med den, finde vores indre Jens Langkniv

frem, synge om bækken og befri den. I

landbrugs-trepartens hellige navn.



## Bestyrelsens beretning for 2025

Jeg står her for tiende gang og aflægger bestyrelsens beretning i min egenskab af formand.

Mange i bestyrelsen har siddet der længe – det fortæller nok bedre end ord, at det er et rart sted at lave frivilligt arbejde. Vores bestyrelsesmøder er præget af effektivitet, venlige drillerier og gode bidrag til foreningens virke. Jeg glæder mig altid til at komme afsted til bestyrelsesmøder.

Derfor kan det også være svært at sige farvel til. Jeg ved, det har krævet et langt til-løb for Rikke, som forlader bestyrelsen. Rikke har balanceret mellem familie, arbejde, JNF og andre sunde interesser i snart mange år. Vi vil glæde os over, at hun fandt tid til at tegne vores flotte logo og på mange andre måder bidrog til arbejdet i foreningen. Og vi håber, det bliver til et gensyn i bestyrelsen.

2024 har budt på en lang række af velbesøgte arrangementer, hvor vi har dækket Jylland fra nord til syd: Mols Bjerge, Sønderjylland, Gudenå, Mårslet, Kalø og Klosterheden samt en afstikker til Sprogø. ”Hjemme” på museet har vi haft fornøjelsen af foredrag om Afrika, Gotland og stikmyg. Og 2025 er allerede godt skudt i gang med flotte billeder fra Madagaskar og imponerende macrofotos af smådyr.

Flere af vores arrangementer har været i et godt samarbejde med NaturFotografer i Danmark og DOF. Og det har helt sikkert spillet ind på det store fremmøde til både ture og foredrag.

Vi har af nød brugt BioX, som er for lille og dårligt egnet til vores arrangementer. Skærmen er svær at se, og der mangler mikrofon. Og det er forhold, vi ikke kan byde vores spændende foredragsholdere, som villigt stiller op og deler ud af deres viden.

Det skal ikke være nogen hemmelighed, at foreningen er lidt udfordret i samarbejdet med museet, hvor der har været en stor udskiftning af medarbejdere. Det mærker vi især, når Ole vil reservere Mindlab og må vente længe på svar. Vi arbejder sammen med direktøren for museet, Bo, på at finde en acceptabel løsning på problemet. Som noget nyt har vi aftalt, at JNF fortrinsvis laver arrangementer i Mindlab om onsdagen, hvor museet holder længe åbent. Vi vil som forening gerne bakke op om museets koncept med at lave arrangementer onsdag aften og dermed støtte den positive udvikling, museet er inde i med flere besøgende og stigende omsætning.

Det havde været skønt, om jeg i år kunne stå her og sige, at et nyt museum venter lige om hjørnet. Men som det vil være de fleste af jer bekendt, flyder kommunens penge i øjeblikket i en lind strøm i retning af AGF. Og en del af de penge, der var afsat til vores projekt, er desværre blevet omdirigeret. Museets bestyrelse måtte også fornylig vinke farvel til at flytte ind i NAVITAS og har i stedet rettet blikket mod PIER 3.

Et andet problem, der kalder på nye løsninger, er udsendelsen af Flora og Fauna. Det er hundedyrt at sende årsskriftet ud, og fra nytår holder postnord op med at sende breve ud.

Vi prioriterer Flora og Fauna højt, så der skal findes en økonomisk forsvarlig model. Årsskriftet er lige på trapperne – som sædvanlig har redaktionen med Thomas i spidsen knoklet for at nå i mål – stor ros til dem. Artikler til næste nummer er allerede landet hos dem, så der bliver ikke meget tid til at hvile på laurbærene.

I det kommende år venter som sædvanlig et godt program med foredrag og ture. Og som sædvanlig er JNF med til at arrangere temadag sammen med de andre grønne foreninger. Sidste år var temaet ”Fondenes arbejde” og i år er temaet: Den grønne omstilling.

Det er en fornøjelse at afvikle foredrag og ture, fordi alle bidrager til at løse de ofte usynlige store og små opgaver, der er forbundet med at drive en forening:

Bestyrelsesmedlemmerne brygger kaffe, kontakter netværk, skriver nyhedsbreve, forbereder bestyrelsesmøder, booker lokaler.

Og får stor hjælp af foreningens medlemmer, som skriver artikler, laver ture og holder foredrag samt skaffer nye medlemmer.

*Inga Kofoed Andersen,  
formand for Jysk Naturhistorisk Forening*



130. ÅRGANG  
ÅRSSKRIFT

2025

# FLORA & FAUNA

JYDSK NATURHISTORISK FORENINGs ÅRSSKRIFT  
FLORA & FAUNA, årgang 130, 2025 (I tryk marts 2026).  
[www.jydsknaturhistorisk.dk](http://www.jydsknaturhistorisk.dk), [floraogfauna.dk](http://floraogfauna.dk)

Årskontingentet er på 250 kr. for ordinære medlemmer, 275 kr. for institutioner, 300 kr. for udenlandske medlemmer, 100 kr. for studerende. **Medlemsfordele:** se på [www.jydsknaturhistorisk.dk](http://www.jydsknaturhistorisk.dk)

Abonnement kan tegnes ved at indbetale beløb til foreningens konto 1551-7068786 eller ved henvendelse til formanden.

#### Foreningens bestyrelse

**Formand:** Inga Kofoed Andersen [inkoan@yahoo.dk](mailto:inkoan@yahoo.dk)

**Øvrige bestyrelsesmedlemmer:** Amdi Hvalsø Nedergaard (næstformand), Peter Wind (kasserer), Per Egge Rasmussen, Ole F. Jensen, Hans-Erik Jensen, Birgitte Pløger og Erik Penter.

**Forsidefoto:** Skarlagens-Skærmhat (*Pluteus aurantiorugosus*).

Foto: Elisa Ferdinandy.

Indlejret forsidefoto: *Galba truncatula*.

Omslagets bagside: Kås, Vestsalling. Foto: Søren Kappel Schmidt

#### Redaktion:

Thomas Secher Jensen (ansv. redaktør samt zoologisk redaktør).  
Naturhistorisk Museum, Wilhelm Meyers Allé 10, 8000 Aarhus C.  
E-mail: [tsj@nathist.dk](mailto:tsj@nathist.dk), tlf. 2421 2015

Peter Wind (botanisk redaktør)  
E-mail: [pw@roendesnet.dk](mailto:pw@roendesnet.dk), tlf. 8791 4110

Ole F. Jensen (hjemmeside, facebook, digital publicering)  
E-mail: [ofj@ofj.dk](mailto:ofj@ofj.dk), tlf. 2329 0118

Søren Kappel Schmidt (layout & teknik),  
E-mail: [soeren@tryk16.net](mailto:soeren@tryk16.net), tlf. 2143 9621

#### Manuskripter:

Flora og Faunas redaktion modtager med glæde manuskripter med originale observationer og undersøgelser af dansk natur. Se mere på [http://jydsknaturhistorisk.dk/?page\\_id=944](http://jydsknaturhistorisk.dk/?page_id=944) eller kontakt redaktionen. Gamle hæfter af Flora og Fauna kan hentes som pdf på [http://jydsknaturhistorisk.dk/?page\\_id=1955](http://jydsknaturhistorisk.dk/?page_id=1955)

Webudgave: ISSN 2597-2626

Trykt udgave: lasertryk.dk, ISSN 0015-3818