

Strødamreservatet & Strødamlaboratoriet

Årsberetning 2022

Første udgave

Maj 2023



Strødamudvalget:

Torben Dabelsteen

Formand, professor emeritus ved Biologisk Institut, Københavns Universitet
(tdabelsteen@bio.ku.dk)

Thomas Læssøe

Seniorrådgiver ved Biologisk Institut/Globe, KU (thomasl@bio.ku.dk)

Hans Henrik Bruun

Lektor ved Biologisk Institut, KU (hhbruun@bio.ku.dk)

Redigeret og skrevet (med mindre andet er nævnt) af Torben Dabelsteen, maj 2023.

Forsidefoto: Bæverhytte ved Jordkrebsesøen i Strødamreservatet 13. april 2023, foto: Lene Dabelsteen.

Administration og drift

Strødamudvalget og Jarlfonden

Strødamreservatet med tilhørende Strødamlaboratorium ejes af Jarlfonden og administreres ifølge fredningsdeklarationen af fonden i samarbejde med Strødamudvalget, som er en tremandsgruppe af forskere nedsat af Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet. Strødamudvalget varetager biologiske synspunkter omkring forvaltningen af reservatet og står for godkendelse og rådgivning af forskningsprojekter i reservatet. Udvalgets tre medlemmer er alle tilknyttet fakultetets Biologiske Institut. Repræsentanter fra Naturstyrelsen ved Grib Skov bidrager også til forvaltningen af reservatet.

Strødamlaboratoriet.

Strødamlaboratoriet, Gadevangsvej 109B, giver muligheder for overnatning for 4-6 personer (fire køjesenge, evt. plus 2 ekstra opredninger) samt afholdelse af mindre møder. Det største rum indeholder et minikøkken, borde og stole, en samling rapporter og særtryk vedrørende tidligere aktiviteter i reservatet, samt enkelte felthåndbøger. I 2022 blev rummene brugt i forbindelse med forskningsprojekter og undervisning, bl.a. i en længere periode om efteråret af en belgisk phd-studerende.

Årets gang i Strødamreservatet

Strødamreservatet er tilknyttet Nationalpark Kongernes Nordsjælland, men fungerer selvstændigt. Ifølge fredningsbestemmelserne skal reservatet fungere som fristed for Nordsjællandsk plante- og dyreliv og give muligheder for uforstyrret forskning året rundt. Reservatet er derfor lukket for offentligheden hele året, ligeledes ifølge fredningsbestemmelserne. Som følge heraf rummer det en række fugle- og pattedyrarter, som er meget sårbare overfor menneskelig forstyrrelse, især i yngletiden, og det giver mulighed for at udføre forskning, som kræver uforstyrrelse og opstilling af måleudstyr og fangstredskaber.

Folks lyst til at opleve reservatet og høre om, hvad der foregår, er meget stor. Det betyder selvfølgelig, at der af og til kommer ubudne gæster i reservatet, men problemet er ikke stort. Måske fordi vi afholder to årlige offentlige ekskursioner, og arrangerer specielle ture for biologisk faglige foreninger. Rundvisningerne er meget populære og tiltrækker mange mennesker, hvis vejret er godt.

Et par vinterstorme, Malik (29-30/1) og Nora (18/2), fik igen i 2022 nedlagt en del træer, især døde asketræer.

Efter et stykke tid med bekymrende tørke er der i løbet af 2022 faldet så meget regn, at alle søer og damme var fyldt op igen ved årets udgang. Vandstanden i ellemosen ved indgangen til Rankeskoven (T-U, 10-12) er igen normalt høj, og Sorte Øje (L, 23) er igen fyldt og således brugbar for stor vandsalamander.

Hegnslinjen ud imod Strødam Engsø blev i slutningen af 2022 skubbet imod øst, således at det meste af det skovklædte reservatområde omkring vestenden af Skolestien (E-K, 17-22) nu samgræsses med det af Naturstyrelsen afgræssede område omkring Engsøen. Det bevirker, at kvæg og heste på engene lettere kan komme tørskoet fra sydenden til nordenden af det afgræssede område, at dyrene har en ny mulighed for at komme i læ ved dårligt vejr, og at en del af Strødamreservatets skovområde nu bliver afgræsset af dyr større end dåvildt.

Naturstyrelsen

Skovfoged emeritus Svend Løv har igen i 2022 været primus motor i Naturstyrelsens udførelse af forskellige opgaver i reservatet. Fx er der flyttet en del træer, der er faldet over hovedstierne samt repareret hegn ødelagt af væltede træer. De mange døde ask har det med at falde ud over hegn som efterfølgende må repareres. Også det interne vejnet i reservatet har døde ask lagt sig over i stort omfang. Et farligt træ ved boldbanerne er også blevet fjernet. De gamle seljerøn mellem Vænget og Strødamlaboratoriet vælter også lidt efter lidt og tager hegnet med i faldet. De sidste skilte og hegn i nord og syd kom på plads i starten af 2022. Endelig stod Naturstyrelsen for omlægningen af hegnslinjen omkring vestenden af Skolestien.

Invasive arter er som vanligt bekæmpet. Det gælder bjørneklo, japansk pileurt og sildig gyldenris. Frøbærende ær bliver ved med at dukke op. I efteråret fandt Svend Løv således en ca 100 årig ær og flere andre velvoksne ær i Rankeskov. De er nu skovet.

Nyheder om reservatets fugle og pattedyr

Bæveren, som trives i Arresøområdet og regelmæssigt ses langs Pøleåen både syd og nord for Strødam Engsø, er nu endelig flyttet ind i Strødamreservatet, hvor den har bygget en stor hytte ved den nordlige bred (C-D, 6-7) af den gamle tørvegrav, blandt biologer kaldet Jordkrebsesøen. Søen er pænt dyb og har vand hele året. Dens navn er uofficielt, men henviser til at jordkrebsen blev observeret og hørt regelmæssigt i området i forrige århundrede. Den er så vidt vides ikke observeret i dette århundrede. Det var ventet, at bæveren ville flytte ind her, fordi området omkring søen bl.a. rummer store bevoksninger af pilekrat, et veritabelt bæverspisekammer. Nogle af træerne er da også godt afgnavede, bark er skrællet af og tykke grene bidt over. I området ses både helt friske gnav og nogle få ældre, som indikerer at bæveren kan være gået under radaren et års tid. Men nu er den her altså, og der er set to voksne samtidigt (Svend Løv), men endnu ingen unger. En mulig forklaring på at den er flyttet ind nu, er at de er flygtet fra området omkring Pøleåen nordvest for reservatet, hvor de i tre år er blevet generet af vandløbsregulerende nedrivning af deres dæmninger i et af sideløbene.



Bæverhytte til venstre på fotoet som er taget d. 13 april 2023 ved nordenden af Jordkrebssøen af Lene Dabelsteen.



Friske bævergnav i ung bøg (?). Foto taget af Svend Løv vinteren 2022-23



Ældre (forrest) og helt friske (bagest) gnav af bæver 10 m vest for bæverhytten. Foto: Lene Dabelsteen d. 13 april 2023.

Mårdyr mm. Rasmus Worsøe Havmøller fra Statens Naturhistoriske Museum fortsatte sit projekt med estimering af mårdyrbestande mm i reservatet i 2022. Der anvendes fotofælder. Projektet har resulteret i et meget stort datasæt, som nu er under bearbejdning til tre artikler. En nærmere afrapportering må afvente dissers færdiggørelse. Der er udsendt en liste over arter fanget i fælderne, og det kan her måske ikke overraskende røbes at langt de fleste fangster omfatter mus, især rødmus, markmus, alm. spidsmus og dværgspidsmus. Men der er også fanget både

hermelin, brud, ilder og grævling, samt en del fuglearter som har søgt føde på jorden, og også diverse krybdyr og padder.

Fugle. Reservatet er stadig et pragtfuldt fugleområde med masser af arter tilknyttet gammel skov, fx alle de hulrugende arter. Vi har masser af rødstjerte, hulduer og mejser. Spætter er der også mange af, især stor flagspætte. Mere interessant er det måske, at lille flagspætte er så almindelig. Der er ikke mange lokaliteter i Danmark, som kan prale af 3 (og måske 4 her i 2023) par af lille flagspætte. I 2022 er der ikke observeret traneaktivitet engene ved Strødam Eng sø. De har tilsyneladende opgivet at yngle i reservatet i denne omgang, men er begyndt hermed andre steder i Grib Skov. Til gengæld er der masser af observationer af forskellige rovfuglearter, se Per Ekbergs rapport herunder. Vi venter stadigvæk på at en af ørnene vil slå sig ned i reservatet, og med den stigende havørneaktivitet året rundt er det nok denne art, vi skal stille de største forventninger til. Måske kommer de ligesom bæveren på et tidspunkt, hvor de er blevet forstyrret et af de steder, der nu er.

I det følgende giver Per Ekberg sin beretning om især rovfuglene i Strødamreservatet i 2022.

Per Ekberg: Strødamreservatet 2022

Jeg har som vanligt efter ønske besøgt reservatet et par gange i marts og maj måned for at registrere de ynglende fugle. Jeg har kun medtaget rovfuglene og et par spændende småfugle fra området i og omkring reservatet. Alle observationerne er gjort fra henholdsvis Pøleåstien og optællinger inde i reservatet. Herudover har jeg suppleret observationerne med observationer fra DOFbasen.

Havørn

Op til tre havørne, to adulte og flere juvenile er observeret regelmæssigt i alle årets måneder. Der har ikke været tegn på, at de har ynglet inde i reservatet, og ved mine besøg i reservatet er der da heller ikke fundet nogen rede. Et adult par sad på fiskeørnereden d. 14. februar.

Trane

Der er ikke observeret nogle rastende traner omkring Eng søen eller reservatet i 2022. Efter nogle år med yngleforsøg, ser det nu ud til at de helt har opgivet at yngle omkring Eng søen. Tranen er derimod begyndt at yngle et par steder inde i Grib Skov.

Rød glente

Der har været mange observationer af rød glente fra februar til oktober med flest iagttagelser i marts, april og maj. Det ser ud til at et glentepar har forsøgt at slå sig ned i den sydlige del af reservatet, men har opgivet at yngle. Flere besøg i reservatet har ikke resulteret i fund af rede.

Rørhøg

Et par har opholdt sig og forsøgt at yngle i rørskoven op til reservatet, de har dog ikke fået unger på vingerne.

Fiskeørn

Fiskeørnen har heller ikke ynglet i reden i reservatet i 2022. Det er også sparsomt med iagttagelser af fiskeørne på reden. Der er kun to iagttagelser af fiskeørne på reden.

To fiskeørne sad på reden d. 11. april, og d. 27. april sad der en fiskeørn på reden. Herefter er der ikke set fiskeørn på reden. Men der har gennem hele foråret og sommeren været en til to fiskeørne som har fisket i Engsøen. Den ene er hannen fra parret i Vandmosen, som jævnligt fisker i Engsøen.

Hvæpsevåge

En til to hvæpsevåger er set over reservatskoven få gange i yngletiden. På mine registreringsture i reservatet fandt jeg heller ikke nogen nye hvæpsevågereder, det er derfor tvivlsomt om den har ynglet i reservatet i 2022.

Duehøg

Duehøgen er jævnligt set over skoven, og den er også set flyve ind i reservatet med bytte flere gange. På mit besøg i reservatet i marts/april fandt jeg også en aktiv rede i den nordlige del.

Musvåge

Ved mine besøg inde i reservatet fandt jeg tre aktive musvågereder. Musvågen har dermed i 2022 haft et noget bedre yngleår end i 2021. Til sammenligning var der 34 par i hele Grib Skov i 2022.

Isfugl

Et par er set meget omkring Engsøen gennem ynglesæsonen. Isfuglene blev flere gange set flyve til et hul i skrænten på en af øerne. Isfuglen har ynglet, men hvorvidt de har fået unger er ikke konstateret med sikkerhed.

Lille flagspætte

På mine optællinger i reservatet i marts og i maj så og hørte jeg op til tre lille flagspætte forskellige steder i reservatet.

I reservatet er der mange optimale biotoper for lille flagspætte. Da det er en svær art at registrere, skal der bruges en del mere tid, end jeg har brugt på at finde dem alle. Med min erfaring med lille flagspætte er jeg dog sikker på, at der yngler minimum 2-3 par i hele reservatet.



Lille flagspætte, foto: Per Ekberg

Registrering af svirrefluer I Strødamreservatet – 2022

Karsten Thomsen

Her følger mine insektregistreringer, med hovedvægten på svirrefluer, fra mit besøg i Strødamreservatet 19. juli 2022. Det mest bemærkelsesværdige fund er halvmånevedsvirrefluen, *Temnostoma meridionale*, hvor to hanner af denne sjældne art havde korporlig territoriekamp. Arten er i Danmark kun kendt fra ældre skove på Sjælland, hvor den er knyttet til dødt, liggende, fugtigt ved. Alle fund er registreret på Naturbasen med ledsagende fotos, og dermed også på Svirreflueatlas: <https://www.svirreflueatlas.dk>.

Biller:

Præstebille (*Rhagonycha fulva*), 1 imago, rast
 Bøghjort (*Dorcus parallelipedus*) Bøghjort 1 imago, rast
Amara sp.
 Skakbræt (*Propylea quatuordecimpunctata*), 1 imago
 Dråberovbille (*Scaphidium quadrimaculatum*), 1 imago, rast
Ectinus aterrimus, 1 imago, rast
 Rødbrystet Ådselbille (*Oiceoptoma thoracicum*), 1 imago, rast

Familie

Blødvinger
 Hjortebiller
 Løbebiller
 Mariehøns
 Rovbiller
 Smældere
 Ådselbiller

Dagsommerfugle:

Det Hvide C (*Polygonia c-album*), 1 imago, rast

Takvinger

Tovinger:

Rhagio lineola, 1 imago hun, rast

Rhagio tringarius, 1 imago han, rast

Almindelig Sumpsvirreflue (*Helophilus pendulus*), 1 imago han, th

Almindelig Træsvirreflue (*Xylota segnis*), 1 imago hun, rast

Dobbeltbåndet Svirreflue (*Episyrphus balteatus*), 1 imago hun, fou

Guldhåret Træsvirreflue (*Xylota sylvarum*), 1 imago han, rast

Guldhåret Træsvirreflue (*Xylota sylvarum*), 2 imago hanner, rast

Gulfodet Dyndflue (*Eristalis pertinax*), 1 imago hun, fou

Gulhannet Svirreflue (*Xanthandrus comtus*), 1 imago han, th

Gulhannet Svirreflue (*Xanthandrus comtus*), 1 imago hun okf

Halvmåne-Vedsvirreflue (*Temnostoma meridionale*), 2 imago hanner, th

Have-Dyndflue (*Eristalis lineata*), 1 imago hun, fou

Hvidbåndet Humlesvirreflue (*Volucella pellucens*), 1 imago han, th

Håret Dyndflue (*Eristalis intricaria*), 1 imago han, th

Kompost-Svirreflue (*Syritta pipiens*), 1 imago hun, fou

Krat-Sumpsvirreflue (*Parhelophilus frutetorum*), 1 imago han, fou

Lille Havesvirreflue (*Syrphus vitripennis*), 1 imago han, rast

Mark-Dyndflue (*Eristalis interrupta*), 1 imago okf

Rørhat-Urtesvirreflue (*Cheilosia scutellata*), 1 imago hun, fou

Rørhat-Urtesvirreflue (*Cheilosia scutellata*), 4 imago hanner, th

Sortblå Bredfodsflue (*Platycheirus albimanus*), 1 imago han fou

Sortvinget Engsvirreflue (*Chrysogaster solstitialis*), 1 imago han, fou

Stor Havesvirreflue (*Syrphus torvus*), 1 imago hun, okf

Treled-Svirreflue (*Triglyphus primus*), 2 imago hanner, okf

Tørve-Silkesvirreflue (*Sericomyia silentis*), 1 imago han, rast

Gulbåndet Pragtvåbenflue (*Stratiomys potamida*), 1 imago hun, rast

Sneppefluer

Sneppefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Svirrefluer

Våbenfluer

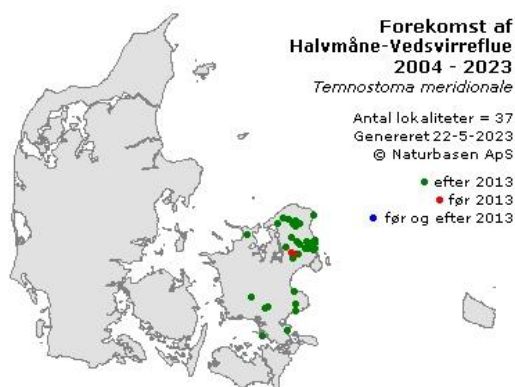
Årevinger:

Athalia circularis, 1 imago, rast

Priocnemis sp., 1 imago han

Bladhvæpse

Vejhvæpse





Halvmåne-vedsvirreflue, foto: Karsten Thomsen



To hanner af halvmåne-vedsvirreflue i territorialkamp. Foto: Karsten Thomsen

Forskning

Metan (CH₄) og kuldioxid (CO₂) frigivelse fra damme

Jonas Stage Sø

I en verden, hvor kulstofbudgetter fylder mere og mere, er det vigtigt at huske de naturlige kilder til kulstofudledning. Tidligere studier har vist, at smådamme kan udlede meget metan til atmosfæren. Samtidigt er arealet af smådamme mellem 147.763 og 861.578 km² på verdensplan.

Målinger har dog også vist, at udledningerne af metan sker sporadiske, især når metan frigives via bobler, der frigøres fra sedimentet, stiger op gennem vandet for at blive frigivet til luften. Vi har både sommer og vinter målt metan og CO₂ frigivelsesrater fra seks smådamme omkring Hillerød. Tre damme ligger i skov, og tre i åbent land. Opdelingen er sket for at vurdere, om der eksisterer forskellige frigivelsesrater fra de to typer damme, samt om der er forskellige faktorer, der driver frigivelsesraterne.

Vores resultater viser, at der ikke er et systematisk mønster i metanfrigivelsen i løbet af døgnet. Der er imidlertid, som forventet, mindre CO₂ frigivelse om dagen end om natten pga. dagens fotosyntese.

Metan blev hovedsageligt frigivet som bobler, hvorimod andelen af den diffusive frigivelse var langt mindre. Til gengæld fortsatte den diffusive frigivelse om vinteren, dog med lavere rater end om sommeren, mens boblefrigivelsen faldt drastisk.

Hvis vi sammenligner totale frigivelsesrater af CO₂-equivalenter (her er der brugt et drivhuspotentiale af metan på 27.2), mellem de to typer damme, finder vi, at frigivelsesraterne i skovdamme er næsten 2,5 gange højere end i åbenlandsdamme. Den forhøjede frigivelsesrate i skovdamme, skyldes formentlig øget kulstoftilførsel fra skoven, der øger nedbrydningen af organisk stof uden ilt og derved danner metan.

Spørgsmålet der nu kan stilles, er så, om vi burde fjerne vores smådamme pga. metanfrigivelsen? Svaret er et klart nej. Damme har mange positive funktioner også, foruden at fremme biodiversitet og reducere nedstrømsnæringsberigelse og oversvømmelsesrisiko, så lagrer de organisk kulstof i bunden, hvor noget af det vil blive nedbrudt, men andet vil forblive der permanent. Det er vigtigt at huske, at lå der ikke en dam, ville dette organiske kulstof enten fortsætte videre i vandsystemet, eller blive nedbrudt på de våde jorde, hvor dammen nu ligger.

Vores beregninger viser at damme udleder betydelige mængder CO₂-equivalenter, men hvis vi sammenligner med tab til luften fra våde jorde, så er den betydeligt højere end fra damme.

Målingerne blev fortaget af Jonas Stage Sø, Kenneth Thorø Martinsen, Kaj Sand-Jensen og Theis Kragh fra Biologisk Institut, KU.

Nyt Projekt: Sundhedsindikatorer i skoven: Undersøgelser af metagenomets genetiske sammensætning og funktion i urørt skov og monokulturskove – med fokus på egetræer

Lene Rostgaard Nielsen - Afrapportering af forsøg udført i Strødamreservatet, efterår 2022

Størstedelen af de danske skove er produktionsskove bestående af plantager eller dyrket skov, hvoraf hovedparten består af monokulturer med blot en enkelt træart. I Danmark er der nu fokus på at skove bestående af flere træarter medvirker til at øge skovenes robusthed og modstandsdygtighed over for klimaændringer og nye skadevoldere, samt forbedrer biodiversiteten. Træer er tæt associerede med tusindvis af mikroorganismer både i og uden for deres væv, i henholdsvis endosfæren og ekto sfæren. Disse mikroorganismer, som mest tilhører bakterier og svampe, er involveret i vigtige funktioner som næringsstofoptag og modstandsdygtighed over for både biotiske og abiotiske udfordringer (Vandenkoornhuyse m.fl., 2015).

I dette projekt arbejder vi med hypotesen at det mikrobielle samfund i skovtræers fyllosfære har større funktionel kapacitet i gamle blandingsbevoksninger sammenlignet med monokulturer. Vi tager udgangspunkt i bevoksninger med stilkeg (*Quercus robur*) da dette er en vigtig art for Danmark, som forventes fortsat at kunne klare sig godt i fremtidens klima. Projektet har tre delformål:

- ☐ Måle den funktionelle variation i den mikrobielle fyllosfære i hhv. to gamle blandingsbevoksninger der har stået urørt i mange år (hhv Suserup og Strødam) og to monokulturer tæt på de urørte skove ved hjælp af såkaldt metagenomisk sekventering, hvor gener på tværs af arter (mikroorganismer) sekventeres og undersøges samtidigt.
- ☐ Undersøge hvorvidt det mikrobielle samfund i fyllosfæren kan bruges som udtryk for sundheden i danske skove.
- ☐ Undersøge om bakterien *Brenneria goodwinii* der forårsager AOD – Acute Oak Decline - i England også findes i danske egetræbevoksninger

Denne rapport omhandler aktiviteterne udført i Strødam, den ene af to lokaliteter som repræsenterer gammel urørt skov i vores analyse.

Vandprøver blev indsamlet under to uafhængige nedbørsbegivenheder, hhv. den 29.09.2022 og 15.10.2022. Udstyr til opsamling af vandgennemstrømning blev sat op maksimalt 24 timer før nedbør og afhentet den følgende dag. Gennemstrømningen blev opsamlet i 5,8 L beholdere placeret under egetræer tre steder i skoven. På hvert sted blev der valgt to egetræer i umiddelbar nærhed, og under hver af disse blev der placeret to beholdere (se Figur 1 sidst i afrapporteringen). En beholder stod tæt på træets stamme og en længere væk under træets åbne krone. Derudover blev der placeret to beholdere i det nærliggende åbne område for at opsamle rent regnvand. Finmasket net blev placeret over beholderne for at forhindre at urenheder faldt ned i det opsamlede regnvand. Vandprøverne blev hentet den følgende dag og filtreret i felten under anvendelse af sterile engangssprøjter på 50 ml. Sprøjten blev fastgjort til en 25 mm Swinnex filterholder indeholdende et 25 mm Duramore membranfilter 0,22

µm. Filtre blev fjernet fra filterholderen og anbragt i et 1,5 ml eppendorf-rør indeholdende 650 µl buffer ATL. Prøverne blev opbevaret i en fryser (-18 °C) indtil videre behandling.

DNA blev i løbet af vinteren 2022-2023 ekstraheret fra vandprøverne ved hjælp af Qiagen Blood and Tissue Kit-ekstraktion efter protokolmodifikationer som beskrevet af Salis, Brennan og Hansson (2023). Ekstraktionsblindprøver blev inkluderet i hver ekstraktionsrunde, og den eluerede DNA-koncentration og kvalitet blev målt ved hjælp af Nanodrop og Qubit3. Det ekstraherede DNA afventer nu metagenomisk sekventering ved et servicelab.

Derudover er der påbegyndt qPCR analyse af prøverne for at screene dansk egeskov for bakterien *Brenneria goodwinii*, der menes at være en væsentlig komponent i udviklingen af "Acute Oak Decline".

Vi forventer at analysere sekvensdata fra vandprøverne i løbet af efteråret og resultaterne fra vandprøver fra Strødam vil – sammen med vandprøver fra Suserup - blive sammenlignet med data fra to monokulturer af eg. Foruden at udmunde i en videnskabelig artikel, vil arbejdet også udgøre en del af en PhD afhandling. Projektet ledes af Lene Rostgaard Nielsen, Professor, IGN, KU.



Figur 1: Opsætning i Strødam, foto: Lene Rostgaard.

Biowide-projektet

Hans Henrik Bruun

På basis af data fra Biowide-projektet opstillede vi i den følgende artikel forudsigelsesmodeller for den lokale artrigdom af 'konsumenter', det vil sige planteædende leddyr (insekter og mider) og svampe. Der er flere grunde til at dette er interessant. Først og fremmest fordi selve den primære indsamling af naturhistoriske data om værts-relationer mellem planter på den ene side og insekter og svampe på den anden tager evigheder at indsamle og oparbejde og i øvrigt forudsætter at faunaen og fungaen i landet er nogenlunde godt kendt fra starten. Det er ikke tilfældet langt de fleste steder i verden. En forudsigelsesmodel bygget på data fra et område i verden med gode primærdata og valideret med andre data kan være guld værd i andre egne af Jorden, hvor den primære viden er begrænset. Forudsat altså at en sådan model virker. Og det vi viser er at det fungerer overraskende godt.

Vi startede med to databaser. Den ene er en database over insekters og miders værtsplanter. Den er sammenstillet over mange år af britiske forskere og dækker omtrent De britiske Øer og Nordvesteuropa inkl. Danmark. Den anden database var Danmarks Svampeatlas, som egentlig er en database over fund af svampe i Danmark, men ofte er et fund i databasen ledsaget af oplysninger om svampens værtsplante – især hvis der er tale om mykorrhizadannere, vednedbrydere og patogener som fx rust- og brandsvampe. Vi ekstraherede derfor informationer om svampenes værtsplanter fra denne database.

Vi modellerede så den forventede artsrigdom af svampe og leddyr i hver af de 130 Biowide-flader, hvoraf to ligger i Strødamreservatet, ud fra en liste over plantearter i hver flade. Den fremkomne potentielle svampe- og insektrigdom blev så holdt op imod listen over svampe- og insektarter, som vi faktisk havde observeret i hver flade. Vi brugte altså planternes identitet. Til sammenligning brugte også et simpelt antal plantearter for hver flade. Det sidste virkede egentlig udmærket for leddyrene, mens det for svampene gjorde hele forskellen om vi kendte værtsplanternes identitet. Denne forskel mellem insekter og svampe tolker vi således: Selv om der er markante forskelle på hvor mange arter af leddyr der er knyttet til hver planteart (fx mange arter knyttet til eg, få arter til ene), så er fordelingen over plantearter relativt jævn. For svampenes artsrigdom er forskellene mellem værtsplanter astronomiske. Arter som eg og bøg har hundredvis af tilknyttede svampearter, mens mange urteagtige planter har ingen eller meget få tilknyttede svampearter.

For at gøre vores måde at modellere på endnu mere generel og brugbar i andre lande, modellerede vi også størrelsen af hver værtsplantens tilknyttede fauna af leddyr og funga (svamperigdom). Det gjorde vi ud fra planternes egenskaber, dvs størrelse og livslængde (fra lille enårig urt til store langlivede træer), størrelsen på hver arts udbredelsesområde, om arter er hjemmehørende i Danmark/Europa og om plantearten har evne til at danne ektomykorrhiza. Disse simple planteegenskaber fungerede overraskende godt. Faktisk så godt så man burde kunne tage vores model til andre lande i verdens tempererede zoner og forudsige artsrigdommen per værtsplante ud fra simple planteegenskaber, som kan slås op nærmest enhver florabog. Det vil selvfølgelig bestyrke denne konklusion, hvis nogen forsøger dette og validerer resultatet med uafhængige data, ligesom det vil være fornuftigt med grundig validering inden sådan en model overføres til tropiske egne. Vi havde ikke kunnet

udstille og teste vores modeller uden databaser som den nævnte britiske og Danmarks Svampeatlas. Til gengæld har vi anvist en vej til at forudsige den samlede biodiversitet af leddyr og svampe på lokaliteter i lande, hvor den slags databaser ikke findes. Resultaterne er fremlagt i følgende artikel:

Bruun, H. H., Brunbjerg, A. K., Dalby, L., Fløjgaard, C., Frøslev, T. G., Haarder, S., Heilmann-Clausen, J., Høye, T. T., Læssøe, T. & Ejrnæs, R. (2022) Simple attributes predict the importance of plants as hosts to the richness of fungi and arthropods. *Oikos* 131: e08823. <http://dx.doi.org/10.1111/oik.08823>

Urørt Skov eller Naturnær Skovdrift

Projektet har til formål at undersøge, hvad der skal til for at bevare biodiversiteten i de danske skove. Det støttes af 15 Juni Fonden. Projektet ledes af Jacob Heilmann-Clausen og udføres ved Københavns Universitets Center for Makroøkologi, Evolution og klima (CMEC), Globe Institute. Indenfor Strødamreservatet indsamler projektet data i Rankeskov og i den sydlige, gamle løvskov. Link til projektbeskrivelsen findes her:

http://macroecology.ku.dk/pdf-files/Skovprojekt_forkortet_offentlig_version.pdf

Jacob Heilmann-Clausen

Undersøgelse af vedboende svampesamfund i 52 europæiske bøgeskovsreservater, herunder Strødam. Studiet viste at det indenfor den enkelte skov især er veddets nedbrydningsstadiet, der var bestemmende for hvilke morfologiske træk og fylogenetiske mønstre der blev udtrykt i svampesamfundene. På regional skala var klima og skovkonnektivitet vigtige for artssammensætningen. Vi fandt et stærkt fylogenetisk signal i tilknytning til skovkonnektivitet, hvilket tyder på at svampesamfund knyttet til døde bøgestammer er fylogenetisk homogeniserede i små og isolerede skove. Link til artiklen vedrørende denne beskrivelse:

<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2745.13839>

Nyt Projekt: Danmarks Lydlandskaber

Julie Koch Sheard

I projektet Danmarks Lydlandskaber undersøger vi, hvordan sammensætningen af biologiske lyde fra fugle, flagermus, insekter m.fl. varierer i åbne landskaber og skove langs en forstyrrelsesgradient. På 60 udvalgte lokaliteter i Danmark optager vi lyde fra april til oktober omkring solopgang, middag, solnedgang og om natten. Lokaliteterne består af seks forskellige typer: Naturlig skov, produktionsskov, nåletræsplantage, naturligt græsland, intensivt græsset mark og rapsmark. Strødamreservatet indgår i projektet som en af 10 naturlige skovlokaliteter. Ud over vores interesse i variationen af naturlige lyde vil optagelserne indgå i et

samarbejdsprojekt med forskere fra University of Surrey i England, som har til formål at undersøge, om mennesker oplever forskellige niveauer af velvære og forbindelse til naturen afhængig af, hvilke landskaber de lytter til lydoptagelser fra. Projektet ledes af Carsten Rahbek, Center for Makroøkologi, Evolution og Klima, Globe Institut, Københavns Universitet.

Nyt projekt: Wood-decaying fungi in Strødam

Glen Dierickx in collaboration with **Jacob Heilmann-Clausen**

Glen is a Belgian mycologist from Ghent University doing a PhD on the ecology of wood-decaying fungi. He reports:

In short, my aim is to characterize the fungal community (based on fruitbodies) growing on dead beech logs in near-to-natural forests. In this way, I will try to do a follow-up of the surveys done during the NATMAN project ([Ódor et al. 2006](#)).

In general the method is fruitbody based (in the Belgian research site, eDNA analysis will also be used). Sampling includes removing the fungi that need microscopy for identification from about 50 logs. Each log was inspected for fungi twice, once in September and once in November. I used the field station during 02/09/2022 - 21/09/2022 (constructing maps and sampling), 07/11/2022 – 14/11/2022 (sampling) and 20/11/2022 – 30/11/2022 (metadata collection and some time to put everything together). For Strødam, I ended up surveying 56 logs twice. A map was made in QGIS with gps location, metadata and a picture of each log for future reference. I plan to do the same in 2023.

Via Wetransfer-link: <https://we.tl/t-3NK5qxxF8j> you can find the map I constructed in QGIS for my research. Irina Goldberg expressed interest in the finished map, and kindly provided a base-map for me to work on. All the deadwood logs I sampled are mapped with some metadata attached. If it is meaningful, I can send the fungal data at the log-level as well. The list of encountered species has already been made publicly available by uploading it to the Danish database (<https://svampe.databasen.org/>). It concerned 133 and 153 taxa for the September and November surveys respectively.

Svamperegistrering på Strødamreservatet – 2022

Thomas Læssøe

Modsat sædvanen har der i 2022 været foretaget en egentlig inventering af svampe på reservatet. Den blev dog kun foretaget på udvalgte bøgestammer af den belgiske ph.d.-studerende Glen Dierickx (Gent) i forbindelse med et større europæisk projekt. Dette gav ophav til et pænt antal fund indtastet på svampeatlas – 287 fordelt på 204 arter (se herover). Årets total er 431 fund fordelt på 289 arter. Mange af de øvrige

arter og mange af de nye for reservatet og landet blev fundet på tre ekskursioner gennemført af undertegnede: 5/3, 17- og 31/5.

Nye arter fundet på reservatet i 2022 jf svampeatlasdatabase

(*nye arter for landet; for nogle sjældent rapporterede arter er det totale antal fund for landet registreret i svampeatlasbasen angivet i parentes)

Sæksvampe og ukønnede former

Alternaria botrytis – art af skimmel
Amphisphaeria multipunctata – art af kernesvamp
Apiosporopsis carpinea – art af kernesvamp
Biscogniauxia nummularia – Bøge-Kulskive
Calosphaeria parasitica – art af Slyngkerne (3)
Capronia semi-immersa – art af tyksæksvamp (3)
Cheirospora botryospora – art af skimmel
*Clasterosporium caricinum** - art af skimmel
Cosmospora arxii – Kuljordbær-Cinnobersvamp
Cryptosporella betulae – art af kernesvamp (4)
Cryptosporella suffusa – art af kernesvamp (6)
*Dactylosporium macropus** - art af skimmel
Dematioscypha dematiicola – Grålig Skimmelskive
Dematioscypha olivacea – art af Skimmelskive (4)
Dermea ariae – art af Klyngeskive (7)
*Diaporthe impulsa** - art af Kulknippe
Diplodia melaena – art af skorstenssvamp (4)
Helminthosporium velutinum – art af skimmel
Hyaloscypha spinulosa – art af Klarskive (3)
Keissleriella culmifida – art af tyksæksvamp (3)
Lopadostoma turgidum – art af kernesvamp
Lophiotrema myriocarpum – art af tyksæksvamp (2)
Melanconiella spodiaea – art af kernesvamp (5)
Melanconis stilbostoma – art af kernesvamp (7)
Monodictys castaneae – art af skimmel (2)
Monodictys lepraria – art af skimmel (5)
*Monodictys paradoxa** – art af skimmel
Neokeissleria ribis – art af kernesvamp (6)
*Neopectia fulcita** - art af kernesvamp
*Orbilia tremulae** - art af Voksskive
Patellaria atrata – Langsporet Begskive
Peziza arvernensis – art af Bægersvamp
*Phaeoisaria fasciculata** - art af skimmel
Phaeosphaeria eustoma – art af tyksæksvamp (7)
*Phomatospora berkeleyi** - art af kernesvamp
Phragmoportha conformis – art af kernesvamp (8)
Plagiostoma salicellum – art af kernesvamp (10)
Prosthecium auctum – kernesvamp (6)
Pseudovalsella thelebola – art af kernesvamp (2)
Splanchnonema argus – art af tyksæksvamp (5)

Splanchnonema foedans - art af tyksæksvamp
Stagonospora macropycnidia* - art af skorstenssvamp
Seimatosporium massarina* - art af kernesvamp
Taphrina padi – art af sækdug

Basidiesvampe

Achroomyces insignis – art af Slimklat (4)
Antrodiella pallescens – Tønder-Elastikporesvamp
Aphanobasidium aurora – art af barksvamp (2)
Brevicellicium olivascens - art af barksvamp
Exidiopsis peritricha – art af Bævrehynde (7)
Flagelloscypha longispora nom.prov. * - art af Hængeskål
Galerina clavata – Kær-Hjelmhat
Galerina nana – Dværg-Hjelmhat
Galerina sideroides – Træflis-Hjelmhat
Gymnopus fagiphilus – Bøgeløv-Fladhat
Gymnopus ocior – Mørk Fladhat
Mycena citrinomarginata – Gulægget Huesvamp
Mycena pearsoniana – Lillabrun Huesvamp
Mycena renati – Smuk Huesvamp
Mycena xantholeuca – Cremehvid Huesvamp
Pluteus hongoi – art af Skærmhat (5)
Psathyrella noli-tangere – art af Mørkhat (7)
Resupinatus poriaeformis – Tæpperør
Spodocybe trulliformis- Musegrå Tragthat
Tremella versicolor – Voksskind-Bævresvamp
Urocystis eranthidis – Erantis-Brand

Andre svampe/svampelignende organismer
Synchytrium aureum – art af piskesvamp

I skrivende stund (feb. 2023) er der registreret 6641 svampefund (ekskl. laver) fordelt på 1291 arter på reservatet på Svampeatlas via en søgning på Gribskov, Strødamreservatet og de to biowide-felter. En tilnærmet polygonsøgning, inkl. vængerne, giver nogle få hundrede flere fund.

Sound propagation experiment in the Strødam Reserve

Elodie Mandel-Briefer

In July and September 2022, we carried out a small propagation experiment in the Strødam Reserve (in the field between the avenue and Gadevang church).

The ability to transfer information is restricted by the distance over which individuals can communicate, as acoustic signals degrade when propagated through the environment. This factor has to be considered in playback experiments. Therefore, we conducted a pilot study to assess the acoustic space of southern white

rhinoceros' call types. In this study, we investigated how far their vocal signals propagate. We selected the most common call types (Pant, Hiss and Snort), broadcasted them at a natural amplitude and rerecorded them at five different distances between 1-64m.

The calls were automatically extracted, and the propagated calls were compared to the non-degraded calls by applying spectrogram correlations to evaluate signal degradation. All calls transmitted well in close distances up to 32m, but the Snort degraded more at larger distances, despite their lower frequency range. Overall, vocal signals seem to function for close-range communication. The study was presented as a poster at the 3rd African Bioacoustics conference in Skukuza, South Africa, in October 2022. The results underline that the calls for the playback should be broadcasted at most 30m from the focal individual.

The recordings were conducted by Damaris Riedner (PhD student) together with Pernille Klausholt Pedersen (BSc student) and Anders Sørensen (volunteer), under supervision of Elodie Mandel-Briefer (Associate professor, Department of Biology).



Figure 1: Recording set up at the Strødam Reserve.

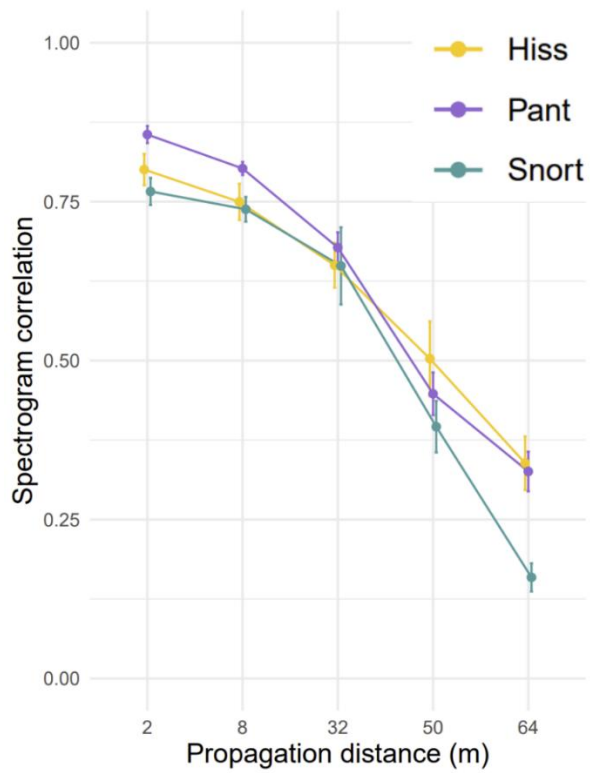


Figure 2: Spectrogram correlation (mean $\pm$ sd) for the three call types (Hiss, Pant, Snort) at the five distances.

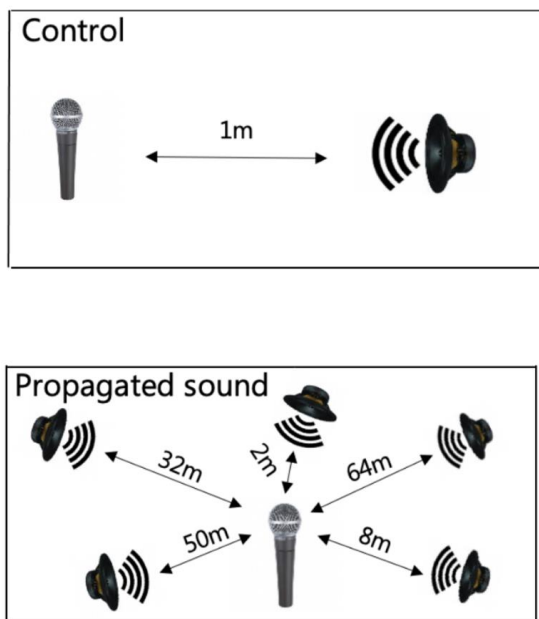


Figure 3: Recording set up for the control and propagation distances

Behavioural reaction of wild rodents to an innovative recycled composite material

Elodie Mandel-Briefer

From August 1st to September 15th 2022, we carried out, in Strødam Reserve, a follow-up experiment to test the reaction of wild rodents to a new recycled composite material.

A private company has developed products of composite material with insulating properties. In collaboration with Copenhagen University, the product was tested for its biological effects through a series of experiments with laboratory and wild rodents. The first two series of experiments with laboratory mice had showed that, when provided with a choice, mice had a preference for other materials (Sawdust, mineral wool, shredded paper or wood sticks but not glass wool) compared to the composite material. The third experiment, carried out on wild rodents in Strødam in 2021 and early 2022, showed that the composite material, regardless of its density (loose or dense), appeared to be effective as a biological barrier; blocking the entrance of a box containing food with a piece of the material revealed no visible damage, while the control material (soft mineral wool), even when not penetrated completely, was damaged on each of the 10 repetitions. The goal of the current study was to repeat the test with wild rodents, with this time, high density mineral wool as a control (Figure 1).



Figure 1. The two materials used in the experiment. Left: the recycled composite material with low density; Right: high density mineral wool

To test if wild rodents can go through these various materials, we used four boxes made out of plexiglas with a slot for a camera on top, a place to allocate a bowl of food, and an entrance that can be blocked by a patch of material (Figure 2). The boxes were located in places where rodents were successfully attracted to the boxes during the previous study (Figure 3). In case where no movement was detected for three consecutive days, the box was relocated to another place and the trial was deemed 'unsuccessful'. On the other hand, if rodents were detected for at least three consecutive days, the food supplies were refilled, and one of the two tested materials



Figure 2: Box out of plexiglass. The camera slot is on top and the entrance on the right. The food (nutrition pallets) is placed in a bowl inside of the box.

was placed to block the entrance of the box. Then, if there was no rodent detection for five to seven days, the material was recorded as 'undamaged'. If there was rodent detection within less than five to seven days, the material was recorded as 'damaged'. In both cases, the trials were recorded as 'successful'.

During the study period, 24 trials were conducted and 11 of them were successful in attracting rodents. Half of the successful trials were located near the old stable and the other half was located in the edges of the forest area (Figure 3).



Figure 3. Study area and Successful (Green dots) and Unsuccessful (Red dots) trials.

The 11 successful trials allowed us to test six times the low-density composite material and five times the high-density mineral wool. One of the trials with composite material had to be excluded as the rodents entered the box by lifting the top of the box instead of penetrating the material. In all five of the other trials, no damage was inflicted on the composite material and rodents did not get access to the food supplies. Similarly, among the five high-density mineral wool trials, no rodent movement was detected inside the boxes.

The species that were recorded were as follows: *Micromys minutus* (Eurasian harvest mouse) (once); *Microtus agrestis* (Short-tailed field vole); *Myodes glareolus* (Bank vole); *Apodemus sylvaticus* (Wood mouse); *Apodemus flavicollis* (Yellow-necked mouse).

Our results show that both materials form good biological barriers, as none of the five identified species managed to penetrate and reach the food. However, there were visible indications of rodents attempting to penetrate the mineral wool, but not the composite material. It would thus be interesting to compare the properties of both material when exposed to rats, which are much larger.

The experiment was carried out by a Master's student from Copenhagen University, employed as a research assistant, Athanasia Alexiadou, and supervised by Elodie Mandel-Briefer (Associate professor, Department of Biology). The Strødam lab was used to review, retrieve and analyse the camera footage.

Strødampublikationer og -rapporter

Artikler

Graco-Roza, T. et al. 2022. Distance decay 2.0 – A global synthesis of taxonomic and functional turnover in ecological communities. *Global Ecology and Biogeography* **31**: 1399-1421. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/geb.13513>

Abrego, N., Bussler, C., Christensen, M. & Heilmann-Clausen, J. 2022. Traits and phylogenies modulate the environmental responses of wood-inhabiting fungal communities across spatial scales. *Journal of Ecology* **110**: 784-798. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1365-2745.13839>

Bruun, H. H., Brunbjerg, A. K., Dalby, L., Fløjgaard, C., Frøslev, T. G., Haarder, S., Heilmann-Clausen, J., Høye, T. T., Læssøe, T. & Ejrnæs, R. (2022) Simple attributes predict the importance of plants as hosts to the richness of fungi and arthropods. *Oikos* **131**: e08823. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/oik.08823>

Kursusundervisning

Jane Kongsted fra Skovskolen har afholdt tre ekskursioner for studerende i Strødamreservatet i 2022:

10.02.22 var et hold skov- og landskabsingeniørstuderende på ekskursion til Strødamreservatet. De studerede skovøkosystemet i et urørt system herunder hvordan næringsstofpuljer og processer adskiller sig i den urørte skov i forhold til den drevne skov. Ligeledes studerede de naturlig succession i både skov og "askemosen". Askemosen er efterhånden helt fri for asketræer – det skyldes formentlig den høje vandstand i kombination med sygdommen asketoptørre. Området har vores opmærksomhed fordi den på nuværende tidspunkt er domineret af kærstar og skovkogleaks. Disse høje halvgræsser forhindrer en hurtig indvandring af vedplanter og spørgsmålet er hvad næste successtadiet bliver, og hvornår det vil indfinde sig. Denne viden vil være nyttigt for forståelsen af mange af vores danske askemoser der har lidt samme skæbne.

Vi nåede også at vende variation og mikrohabitaters rolle i forhold til biodiversitetskrisen.

03.10.22 var et natur- og kulturformidlerstuderende i Strødamreservatet for at studere urørt skov. De diskuterede naturlige processer med særlig fokus på skovøkosystemer og biodiversitet. Natur- og kulturformidlerne har en vigtig opgave i at skulle formidle vores natur og biodiversitet, og de øvede sig i denne praksis under vores besøg.

11.10.2022: Ekskursion med 45 studerende til Rankeskov i forbindelse med kurset: THEME COURSE 1: Ecology and management of nature and semi nature.

Ekskursionen havde fokus på skovdynamik, måling af strukturel variation og biodiversitet i skov.

I forbindelse med bachelor-kurset Biologiske Forsøg, Design og Analyse (Bioforsøg) under biologistudiet ved Københavns Universitet blev Strødamreservatet besøgt 2 gange i 2022.

15-09-2022 foretog et hold studerende (10 studerende), samt 1 lærer feltarbejde om formiddagen i skoven lige bag laboratoriet. Arbejdet foregår i et område på ca 10 x 50 m som udgør et forsøg med opvarmning og skygge opnået ved opsætning af minidrivhuse af plast eller hessian og sammenligning med urørte kontrolfelter. De små minidrivhuse er opsat af lærer tidligere på sommeren og nedtages efter øvelsen. Det samme forsøg er blevet udført hver sommer i 12 år på lokaliteten. Om eftermiddagen bruger holdene Strødamlaboratoriet til at bestemme planter og beregne data vedrørende artsdiversitet, planterespons, plantefysiologiske variable som fotosyntese samt jordtemperatur og vandindhold, mm. De studerende trænes endvidere i kendetegnene på ca. 25 træer og buske i området.

Desuden udførte de samme 10 studerende og 1 lærer 13-10-2022 en undersøgelse af træarters mulige effekt på jordbundsparametre som jordens kulstofbinding, jordens kvælstofindhold, jordrespiration, pH, ledningsevne mm, samt bundvegetationens dækning, træhøjde, kronedække mv. Herunder sammenlignes de nævnte variable i gran- bøge- og birkeskov, samt på eng. Undersøgelserne foregår i bøgeskoven nær Strødamlaboratoriet, samt i de nærmeste små bestande af birk og gran, samt på den nærliggende eng. Den relativt høje alder af de nævnte træarter giver mulighed for, inden for et lille område, at undersøge om træarterne har påvirket jordbunden og vegetationen.

De studerende medvirker til kemisk analyse af planteprøver i laboratoriet på Københavns Universitet og udarbejder til begge øvelser rapporter i grupper, hvor fokus er på forsøgsdesign, eksperimentelle studier sammenlignet med observationsstudier, statistisk analyse samt fortolkning (ved Anders Michelsen, Biologisk Institut, Københavns Universitet).

Møder og ekskursioner

06.06.2022 afholdt Thomas Læssøe og Torben Dabelsteen pinseekskursion i reservatet. Den offentlige ekskursion tiltrak mere end 80 deltagere, som fik en fin tur i den grønne skov med masser af fuglesang.

09.10.2022. Torben Dabelsteen afholdt en ekskursion for 40 medlemmer af den lokale Naturfredningsforening, som p.g.a. den store diskussion om rewilding var meget interesseret i at se, hvordan en skov lukket for offentligheden kunne komme til at se ud uden græssere større end dåvildt.

20.11.2022 afholdt Thomas Læssøe og Torben Dabelsteen den traditionelle offentlige løvfaldsekskursion. Mere end 80 deltagere fik en dejlig tur i reservatet med godt vejr og fine, lange indkig i den nu løvfældede skov.



Luftfoto af Strødamreservatet 2. april 2022, foto: Flemming Rune.