

FORVALTNINGSPLAN FOR FLAGERMUS I NATIONALPARK SKJOLDUNGERNES LAND



Af

Hans J. Baagøe

For

Nationalpark Skjoldungernes Land



Forvaltningsplan for flagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Undersøgelsen er foretaget af:

Flagermus Forskning og Rådgivning
v. Hans J. Baagøe
Svalmstrupvej 10
4174 Jystrup
Tlf. 40762547
E-mail: hansjbaagoe@gmail.com

Undersøgelsen er foretaget for:

Nationalpark Skjoldungernes Land



Tak til Thomas W. Johansen for hjælp med databehandling og fremstilling af kortmateriale.

Tak til Julie Dahl Møller for faglige kommentarer og for hjælp med manuskriptet.

Bedes citeret: Baagøe, H. J. 2024. *Forvaltningsplan for flagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land*. Flagermus Forskning og Rådgivning. Nationalpark Skjoldungernes Land.

ISBN 978-87-999443-2-3

Rapporten er publiceret på www.nationalparkskjoldungernesland.dk

Forsidefoto er © Hans J. Baagøe

Andre fotos: © Hans J. Baagøe og © Karl Göran Gustafsson

Kortmateriale (<https://download.kortforsyningen.dk/content/vilkår-og-betingelser>)

Forside: Bredøret flagermus. Arten er formentlig i spredning nordover på Sjælland og træffes nu som noget helt nyt med faste bestande i alle skovene i den sydlige halvdel af nationalparken.

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning	3
Indledning	7
Relevant baggrundsviden om de danske flagermusarter	9
Undersøgelsesområde: Nationalpark Skjoldungernes Land	13
Beskyttelse og bevaringsstatus for de 17 danske flagermusarter	14
Metode.....	16
Apparatur	16
Artsbestemmelse ud fra flagermusenes ekkolokaliseringsskrig	16
Lytning med Flagermusdetektorer	19
Lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer)	19
Lytning i felten med håndholdte detektorer	20
Eksempelarmetoden: artsbestemmelse af flagermus ”i hånden”	21
Indsats og fremgangsmåde i denne undersøgelse	22
Fremgangsmåde ved helnats-lyttesessioner med automatiske lyttebokse (stationære detektorer)	22
Speciallytning med håndholdt flagermusdetektor	23
Eksempelfund, netfangst o.a.....	23
Resultater	24
Kommenteret artsliste	28
Vandflagermus <i>Myotis daubentonii</i>	29
Frynseflagermus <i>Myotis nattereri</i>	34
Trolldflagermus <i>Pipistrellus nathusii</i>	38
Dværgflagermus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	42
Pipistrelflagermus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	46
Brunflagermus <i>Nyctalus noctula</i>	49
Sydflagermus <i>Eptesicus serotinus</i>	54
Skimmelflagermus <i>Vespertilio murinus</i>	58
Bredøret flagermus <i>Barbastella barbastellus</i>	64
Brun langøre <i>Plecotus auritus</i>	71
Andre arter	75
Generelle konklusioner, bemærkninger, vurderinger og diskussion	81
Anbefalinger med relevans for en flagermusvenlig forvaltning.....	86
Referencer	92
Derudover appendiks m. detaljer vedr. flagermus i delområder og på enkeltlokaliteter kun til internt brug.	

Sammenfatning

Formålet med projektet bag denne forvaltningsplan har været at fremskaffe detaljeret og kompletteret viden om, hvilke flagermusarter, der forekommer i Nationalpark Skjoldungernes Land i flagermusenes yngletid.

Uden et sikkert kendskab til de enkelte arters forekomst og optræden er det ikke muligt at tage hensyn til dem i forvaltningen.

Observationer af forekomst, aktivitet, flyvemåder og adfærd har dannet basis for uddybende tolkning af de enkelte arters brug af området. Den indsamlede viden giver et validt vurderingsgrundlag for anbefalinger til forvaltning af områdets flagermusfauna.

Selve undersøgelsen forløb over tre år med omfattende feltarbejde med flagermusdetektorer i somrene 2021-2023 og med efterfølgende tidskrævende lydanalyser, dels straks i sommeren og dels i efterårs -og vintermånederne. Yderligere er medtaget resultater fra bl.a. tre allerede udførte delundersøgelser i 2019-20.

Feltundersøgelserne fandt sted i flagermusenes yngletid ca. 20 juni -7 august. Her får man det mest retvisende billede af hvilke arter, der er fast forekommende i et område.

Flagermus betjener sig af ekkolokalisering. Når de er aktivt flyvende om natten, udstøder de normalt hele tiden korte ultralydsskrik, og ved hjælp af de ekkoer, som disse lyde kan give fra omgivelserne, er flagermusene i stand til at finde vej i mørket og til at finde og fange deres bytte i form af insekter mv. Brugen af avanceret lytteudstyr – flagermusdetektorer – giver mulighed for at finde og artsbestemme flagermusene, og til at få viden om deres adfærd i landskabet.

Hver enkelte flagermusart er kendetegnet ved en række unikke morfologiske karaktertræk, der, koblet med egenskaber ved ekkolokaliseringen (lydparametre), gør arten specielt tilpasset særlige måder at flyve, manøvrere og jage på. De fleste af arterne er meget forskellige, når det gælder disse karaktertræk og egenskaber, mens der mellem nogle kun ses mindre forskelle – i hvert fald i et menneskeperspektiv.

Det er vigtigt at forstå, at den enkelte flagermusart inden for visse rammer kan justere, tilpasse og optimere alle variabler i dens skrik alt efter hvilken opgave, den ”står overfor”, fx afstanden til byttet og til vegetation og strukturer, og efter hvad den i øvrigt foretager sig. Hver art betjener sig således af et, indenfor visse rammer, justerbart spektrum af lydparametre. Der er derfor i mange tilfælde ikke tale om absolut diagnostiske artsbestemmelseskarakterer.

Blandt andet derfor kan artsbestemmelse af flagermus ud fra deres ekkolokaliseringsskrik i visse situationer være vanskelig. Det er udpræget specialarbejde, som kræver både erfaring, viden om de enkelte flagermusarters biologi og ikke mindst selvkritik. Muligheder og begrænsninger vedrørende sikker artsbestemmelse er udførligt behandlet både generelt i metodeafsnittet og for hver enkelt art i en kommenteret artsliste, således at de indgår som en vigtig forudsætning for vurdering og fortolkning af undersøgelsens resultater.

Metoden med lytning med flagermusdetektorer er vanskelig og tidskrævende, men giver et enestående indblik i flagermusenes biologi og er den eneste effektive metode til at undersøge hvilke flagermusarter, der findes i et givent, større område, og hvorledes de forskellige arter bruger området som levested.

Det er helt bevidst, at metodeafsnittet er meget omfattende og detaljeret. Det er ment som en hjælp til den, der seriøst og med biologisk forståelse vil anvende den til feltundersøgelser af flagermus, men også til den, der blot søger spænding og glæde ved at finde og opleve flagermusene og deres adfærd i deres rette miljø ude i naturen. I afsnittet gøres der udførligt rede for metodens anvendelsesmuligheder, faldgruber og begrænsninger, herunder at den kun i ringe grad giver mulighed for at opnå egentlig kvantitativ information

om flagermusene. Desværre er der heller ikke nogen andre, brugbare metoder til at få solid viden om antallet af individer.

Til det omfattende og tidskrævende feltarbejde er udelukkende anvendt professionelt udstyr i form af flagermusdetektorer af høj kvalitet. Erfaringer viser, at en kombination af lytning med automatiske lyttebokse (stationære detektorer) og håndholdte detektorer giver de bedste muligheder for at finde alle de arter, der forekommer i et område inkl. arter, der er fåtallige eller svære at registrere og artsbestemme.

Ved projektets start i 2021 blev der i samråd med Thomas Vestergaard-Nielsen udpeget delområder og enkeltlokaliteter indenfor parkens grænser, som ansås som særligt interessante og vigtige at få undersøgt. Hen gennem projektets forløb blev der justeret en del på dette udvalg alt efter logistiske muligheder, accept fra lodsejere, interessante nye opdagelser mv.

På hver lokalitet blev der lyttet med en udlagt automatisk lytteboks (stationær detektor) en hel nat fra solnedgang til solopgang.

For bedst muligt at sikre registrering af de stærkt skovtilknyttede flagermusarter blev der lyttet med et stort antal lyttebokse i og omkring nationalparkens mange store skovområder inkl. parker, alleer mv. For også at få fuld dækning af de arter, der delvist eller fortrinsvist færdes i det åbne land, blev der på samme måde lyttet med udlagte automatiske lyttebokse i et varieret og nøje overvejet udvalg af åbne habitater. De præcise placeringer af lytteboksene i terrænet blev udvalgt på baggrund af forfatterens ekspertviden om de enkelte arters meget forskelligartede flyvemåder, fourageringsadfærd og brug af landskabet. Der er erfaring for, at det rette valg af lytteboksplaceringer på denne måde bedst muligt sikrer, at alle arter registreres.

Lytning med håndholdt detektor og visuel observation evt. i kombination med nogle få lyttebokse blev udført i en lang række tilfælde, hvor der var behov for afklaring af usikre artsbestemmelser, eller for nærmere studier af adfærd, flyvemåder, mv. I øvrigt også hvor der var behov for yderligere studier på specielt vigtige, nyopdagede fourageringslokaliteter, samt på visse bylokaliteter og fjordlokaliteter med fokus på særlige arter som fx damflagermus og skimmelflagermus.

Samlet set blev der brugt 52 nætter på feltarbejde, og der blev registreret flagermus på i alt 313 lokaliteter i Nationalpark Skjoldungernes Land. Der blev lyttet med automatiske lyttebokse på 250 lokaliteter og på 56 lokaliteter med håndholdt detektor og visuel observation. Der blev foretaget én netfangst og gjort seks fund af lokaliteter med flagermuskolonier.

Det pointeres, at undersøgelsen ikke danner basis for egentlige kvantitative vurderinger af bestandstørrelser. Den indeholder heller ikke målrettet eftersøgning af dagopholdssteder (inkl. ynglekolonier), men rapporten beskriver, hvordan diverse registreringer og observationer af tidlig udflyvningsadfærd, sociale lyde, optræden og aktivitet hen igennem natten o.a. er brugt til tolkninger vedrørende artens forekomst i lokalområdet og nærhed til dagopholdssteder.

Den samlede undersøgelse dokumenterer i alt ti arter af flagermus med forekomst i nationalpark Skjoldungernes Land: Vandflagermus (*Myotis daubentonii*), frynseflagermus (*Myotis nattereri*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), brunflagermus (*Nyctalus noctula*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), bredøret flagermus (*Barbastella barbastellus*) og brun langøre (*Plecotus auritus*).

I en kommenteret artsliste præsenteres resultater og oversigtskort for hver af de ti arter. Af hensyn til enkelte private lodsejere er kortene vist med stor "prikstørrelse".

Som det altid er tilfældet, indeholdt en del af de mange tusinde lytteboksoptagelser lydsekvenser, der ikke kunne bestemmes helt til art, men måtte henføres til diverse samlekategorier. Tre af samlekategorierne

indbefattede muligheden for potentiel forekomst af yderligere arter end de allerede fundne og sikkert bestemte ti arter. I den kommenterede artsliste findes et særligt afsnit om "Andre arter". Her gøres der rede for den omfattende indsats med specialundersøgelser med det formål at tjekke for eventuel forekomst af yderligere arter. Resultatet var, at der i nærværende undersøgelse af flagermusene i Nationalpark Skjoldungernes Land ikke blev påvist sikker forekomst af andre flagermusarter end de ovenfor nævnte ti arter.

I afsnittet "Andre arter" omtales desuden, som et historisk kuriosum, at museumseksemplarer i Zoologisk Museums samlinger dokumenterer, at Brandts flagermus (*Myotis brandtii*) faktisk har ynglet ved Raunsholte i Bidstrupskovene i sommeren 1902.

Endvidere viser resultater fra andre undersøgelser, at to yderligere arter er registreret ved blot to enkeltstående fund i det midtsjællandske område umiddelbart syd for nationalparken. Det drejer sig om ganske få optagne lydsekvenser fra 2019 fra en lokalitet ved Skjoldenæsholm og Valsøllille Sø af samlekategorien Brandts-/skægflagermus (*Myotis brandtii*-/mystacinus) (disse to arter kan ikke skelnes på lyd alene), samt registreringer i 2022 på en stationær detektor (lytteboks) af stor museøre (*Myotis myotis*) fra en enkelt lokalitet blot lidt under 10 km sydøst for Nationalparkens sydgrænse. Da det drejer sig om blot to enkeltstående fund, er der grund til at formode, at både Brandts-/skægflagermus og stor museøre i nutiden er ekstremt sjældne eller måske slet ikke fast forekommende i det midtsjællandske område. Der er imidlertid god grund til fremover at holde øje med evt. forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Den kommenterede artsliste giver detaljeret, relevant viden og information om hver enkelt af de 10 arter, som anvendes som grundlag for fortolkninger og vurderinger vedrørende artens forekomst og aktivitet i området.

Pipistrelflagermus vurderes som ikke fast forekommende indenfor nationalparkens grænser. Den blev kun registreret med sikker artsbestemmelse på seks lyttebokspositioner, og kun med nogle få optagelser på hver af de pågældende lyttebokse. Indtil andet påvises må det formodes, at det blot drejer sig om nogle få, strejfende individer.

Bredøret flagermus vurderes som fast forekommende formodentlig med små veletablerede bestande i egnede habitater i alle skovområderne, dog kun i den sydlige del af nationalparken, dvs. syd for Holbækmotorvejen. Dette er helt ny viden, idet den først er registreret som forekommende i det midtsjællandske område indenfor de sidste ca. 10 år. Den kan formodes at være i fortsat spredning nordpå på Sjælland. Netop i disse år synes nordgrænsen for artens udbredelse i Danmark at forløbe midt igennem Nationalpark Skjoldungernes Land.

De otte øvrige arter vurderes alle at være fast forekommende med veletablerede, måske små bestande, med såvel dagkvarterer/ynglekolonier som fourageringssteder i, alt efter art, egnede habitater i alle dele af nationalparken.

Det er således de ovennævnte ni fast forekommende arter og deres levevis, der primært skal tages hensyn til i forvaltningen af nationalparken. Hensyn til den tiende art, pipistrelflagermusen, må for nærværende formodes at være mindre væsentligt, idet den vurderes som ikke fast forekommende.

En artsdiversitet på 9-10 arter er, hvad man kan forvente af et godt flagermusområde midt på Sjælland.

Registreringerne på de mange lytteboksplaceringer suppleret med observationer af aktivitet, adfærd m.m. påviser eksistensen af faste, muligvis små, lokale "bestande" af alle ovennævnte ni arter på egnede steder i nationalparken. Man kan deraf slutte, at de mange delområder i nationalparken, hvor de pågældende arter således rent faktisk findes og er aktive, nødvendigvis må byde på de optimale levesteder i form af dagkvarterer/inkl. ynglekvarterer og fourageringsudbud hele sæsonen igennem, som er betingelsen for den pågældende arts eksistens.

Undersøgelsen dokumenterer en række vigtige områder og enkeltlokaliteter af unik betydning for flagermusfaunaen i Nationalpark Skjoldungernes Land, og den kommenterede artsliste gør rede for de enkelte arters optræden og adfærd i lokalområderne og deres aktivitet og brug af landskabet.

Det er særligt interessant, at alle de mere eller mindre skovtilknyttede flagermusarter synes at være fast forekommende i samtlige større skovområder i nationalparken, bredøret flagermus dog kun i den sydlige halvdel.

Det pointeres, at nærværende undersøgelse ikke omfatter en målrettet eftersøgning af dagopholdssteder/ynglekolonier hverken i træer eller bygninger. Imidlertid blev der fra mange af lytteboksplaceringerne i skov for de fleste af ovennævnte arter registreret tidlig aktivitet af flyvende individer med de første optagelser lige omkring eller kort efter artens kendte udflyvningstidspunkt. På nogle lyttebokse blev der også for arter som vandflagermus og bredøret flagermus, registreret flyvende individer i, hvad der tolkes som transportflugt ad specielle flugtruter gennem skoven. Disse observationer peger på tilstedeværelsen af et eller flere dagkvarterer eller, på denne årstid muligvis ynglekvarterer, i nærheden. Der henvises til nærmere beskrivelser for de enkelte arter i den kommenterede artsliste.

Overordnet set viser undersøgelsens resultater og vurderinger, at alle de ni fast forekommende flagermusarter synes at trives i nationalparkens varierede kultur/naturlandskab med dens righoldige mosaik af landskabselementer og naturtyper, der samlet set byder på gode levesteder for alle arterne.

Imidlertid må det formodes, at de lokale bestande af flere af flagermusarterne kan være små og derfor sårbare overfor diverse negative påvirkninger. Det er klart, at der mange steder lokalt kan være behov for at forbedre og fremtidssikre livsbetingelserne for især de mest sårbare arter og behov for konstant opmærksomhed på ændringer og aktiviteter i landskab og habitater, der kan have alvorlig negativ påvirkning på flagermusbestandene.

Specielt når det gælder skovområderne er der meget, der tyder på, at der stadig mange steder i skovene fortsat må være alvorlig mangel på ældre træer med træhulheder, revner og løs bark, og at det derfor især for nogle af de skovtilknyttede flagermusarter kan dreje sig om kritisk små, pletvist forekommende og dermed sårbare bestande.

Hvis man ønsker at opretholde, forbedre og fremtidssikre livsbetingelserne for flagermusene, er der behov for konstant opmærksomhed på muligheder for positive forvaltningstiltag, og på i tide at forudse fremtidige forhold og tiltag, der kan give alvorlig negativ påvirkning på de sårbare flagermusbestande.

Forvaltningsplanen afsluttes med nogle anbefalinger og råd i form af en liste over særligt vigtige habitater og landskabselementer i nationalparken, der bør have den største opmærksomhed, når det gælder en målrettet flagermusvenlig forvaltning.

Hvert af afsnittene i den kommenterede artsliste afsluttes med en kortfattet omtale af mulighederne for at opleve den pågældende flagermusart i felten med flagermusdetektorer og visuel observation, og omtaler enkelte gode lokaliteter med offentlig adgang, hvor visse af arterne vil kunne observeres under gunstige betingelser fx i formidlingsøjemed.

Et appendiks er vedlagt til forvaltningsplanen til internt brug hos Nationalpark Skjoldungernes Land som yderligere grundlag for forvaltning og planlægning. Her findes en række kortblade og skemaer med de nøjagtige positioner for lytte-lokaliteterne, som af hensyn til private lodsejere ikke kunne præciseres eksakt i den generelle del af forvaltningsplanen, hvor de kun er vist på oversigtskort med punkter med stor "prikstørrelse".

Indledning

Formålet med projektet bag denne forvaltningsplan er at fremskaffe en detaljeret og kompletteret viden om hvilke flagermusarter, der forekommer i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Uden et sikkert kendskab til de enkelte arters forekomst, optræden og adfærd i landskabet, er det ikke muligt at tage hensyn til dem i forvaltningen.

Observationer af forekomst, aktivitet, flyvemåder og adfærd skal danne basis for uddybende tolkning af de enkelte arters brug af området. Den indsamlede viden vil give et validt vurderingsgrundlag for anbefalinger til forvaltning af områdets flagermusfauna.

Der er tidligere foretaget en del registreringer af flagermus på et antal lokaliteter i området (Baagøe 2001a, 2007 og upubl. data), men der er aldrig foretaget en detaljeret, samlet undersøgelse. Desuden giver forbedret apparatur og specielt kombinationen af lytning med stationære og håndholdte flagermusdetektorer, nye muligheder for at finde vanskelige og fåtalligt optrædende arter. En art som bredøret flagermus er utvivlsomt i spredning nordpå på Sjælland. Helt nye, grundige undersøgelser i skovområderne syd for nationalparken, men også omfattende dele af Bidstrupskovene og Ledreborg, har allerede påvist fast og udbredt forekomst af både bredøret flagermus og frynseflagermus som noget nyt for det midtsjællandske område (H J Baagøe upubl. data). Der er ingen tvivl om, at en ny og kompletterende undersøgelse vil give værdifuld ny viden om flagermusfaunaen i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Flagermus betjener sig af ekkolokalisering. Flyvende flagermus udstøder normalt hele tiden korte ultralydsskrig, og ved hjælp af de ekkøer, som disse lyde kan give fra omgivelserne, er flagermusene i stand til at finde vej i mørket og til at finde og fange deres bytte i form af insekter mm. Med flagermusdetektorer, som omformer ultralydsskrigene til for mennesker hørbare frekvenser, kan man finde og artsbestemme flagermusarterne på deres natlige færden i et område.

Artsbestemmelse af flagermus ud fra deres ekkolokaliseringsskrig er udpræget specialistarbejde. Til det omfattende feltarbejde og efterfølgende tidskrævende analysearbejde anvendes udelukkende professionelt udstyr af bedste kvalitet. Alle optagne lydsekvenser vil blive analyseret manuelt på computeren med ultralydsprogrammet BatSound. Der vil ikke blive anvendt nogen form for automatisk artsbestemmelse.

Projektet blev planlagt med omfattende lytning med et stort antal automatiske lyttebokse (stationære detektorer) i alle dele af nationalparken suppleret med efterfølgende og afklarende lytning med håndholdte flagermusdetektorer, og evt. andre metoder, efter behov. Processen beskrives udførligt i et metodeafsnit.

Undersøgelserne begrænses i det væsentlige til flagermusenes yngletid (20. juni – 7. august), idet dette giver det mest retvisende overblik over, hvilke arter, der er fast forekommende i området.

Projektet omfatter ikke undersøgelser i forår og eftersommer/efterår, hvor flagermusene bruger landskabet anderledes og ikke er så fast bundet til lokalområdet, men ofte strejfer mere rundt, flytter væk til andre steder, eller kan være på træk fra, til eller igennem området.

Det pointeres, at nærværende undersøgelse ikke indeholder en målrettet eftersøgning af dagopholdssteder (inkl. ynglekolonier) mv.

Undersøgelsen blev planlagt at forløbe over tre år med det omfattende og tidskrævende feltarbejde i somrene 2021-2023 og med det omfattende analysearbejde både straks i sommermånederne og efterfølgende i efterårs- og vintermånederne.

Der blev projekteret med 6 fulde sessioner pr. år med ca. 8 automatiske lyttebokse udlagt en hel nat på nøje udvalgte positioner i landskabet. Desuden blev der afsat 3 nætter pr. år til diverse efterfølgende afklarende speciallytninger med håndholdt detektor suppleret med visuelle observationer.

Hele processen med lytning med flagermusdetektorer beskrives udførligt i metodeafsnittet.

Ved projektets start i 2021 blev der i samråd med Thomas Vestergaard-Nielsen udpeget i alt 17-21 delområder indenfor parkens grænser, som særligt interessante og vigtige at få undersøgt, og som hver især kunne undersøges med fulde lyttesessioner på ca. 8 lyttebokse pr. nat.

De fleste af disse delområder er arealer i nationalparkens mange skovområder inkl. parker og nærmeste, mere åbne omgivelser. Herved sikres bedst muligheden for både at registrere de stærkt skovtilknyttede flagermusarter og de arter, der jager mere åbent som fx langs skovkanter eller i åbne arealer tæt på skovene.

Desuden blev der planlagt lytning med fulde lyttesessioner med 8 lyttebokse pr. nat på udvalgte lokaliteter indenfor flere større delområder i det åbne land, for at få de bedste muligheder for registrering af de arter, der fortrinsvist færdes i det åbne land.

Endvidere blev der indtænkt mulighed for specielle eftersøgninger eller artstjek på særligt interessante enkeltlokaliteter andre steder i Skjoldungernes Land fx på specielt vigtige fourageringslokaliteter, ynglelokaliteter, samt på visse bylokaliteter og fjordlokaliteter med tjek for særlige arter som fx damflagermus og skimmelflagermus.

Endelig aftaltes det, at et mindre antal flagermuslytninger fra 2019 og 2020 med stor fordel kunne medtages i projektet.

Det forudsås, at det endelige antal og valg af delområder og enkeltlokaliteter ville afhænge af faktorer som logistiske muligheder, tilladelser fra lodsejere, særligt interessante fund med behov for intensiveret indsats o.a. samt af tidsforbrug, vejrforhold mv. Der blev derfor indregnet mulighed for ændringer henad vejen.

Af hensyn til enkelte private lodsejere aftaltes det, at de nøjagtige positioner for lytte-lokaliteterne ikke kunne præciseres eksakt i den generelle del af forvaltningsplanen, men vises på oversigtskort med punkter med stor "prikstørrelse". De eksakte positioner for lytninger og flagermusfund skulle samles i et appendiks, med en række kortblade og skemaer til internt brug hos Nationalpark Skjoldungernes Land som et vigtigt grundlag for forvaltning og planlægning.

Undersøgelsens resultater vil blive præsenteret i skemaer og på kort, og der udarbejdes en kommenteret artsliste med relevante kommentarer, fortolkninger og vurderinger vedrørende de enkelte arters forekomst, optræden og brug af landskabet.

Den opnåede detaljerede viden om flagermusarterne i Nationalpark Skjoldungernes Land vil give et overblik over, hvilke arter, der er almindeligt forekommende, hvilke der kun optræder lokalt, sporadisk eller sjældent.

Forvaltningsplanen vil give anbefalinger og råd med fokus på en flagermusvenlig forvaltning, og pege på særligt vigtige forholdsregler og muligheder at være opmærksom på, hvis man ønsker bedst muligt at opretholde, forbedre og fremtidssikre livsbetingelserne for flagermusene i nationalparken.

Forvaltningsplanen vil give kortfattet information om mulighederne for at opleve de forskellige flagermusarter i felten med flagermusdetektorer, og omtale enkelte, gode lokaliteter, hvor visse af arterne vil kunne observeres under gunstige betingelser fx i formidlingsøjemed.

Relevant baggrundsviden om de danske flagermusarter

I dette afsnit gøres der rede for nogle vigtige forhold vedrørende de danske flagermusarters biologi og adfærd, der har dannet grundlag for undersøgelsens design og metodevalg, og som der vil blive refereret til ved vurderinger, fortolkninger og diskussioner af resultaterne.

Flagermus er små, flyvende pattedyr, der betjener sig af ekkolokalisering. Flyvende flagermus udstøder normalt hele tiden korte ultralydsskrik, og ved hjælp af de ekkoer, som disse lyde kan give fra omgivelserne, er de i stand til at finde vej i mørket og til at finde og fange deres bytte i form af insekter mm. (Baagøe, 2007; Møller, et al., 2013).

Hver enkelt flagermusart er kendetegnet ved en række unikke morfologiske karaktertræk, der, koblet med egenskaber ved ekkolokaliseringen, gør arten specielt tilpasset til særlige måder at flyve, manøvrere og jage på fx (Dietz 2009).

De morfologiske karaktertræk kan ud over kropsstørrelse være vingeform, vingeproportioner, ørets form og proportioner o m a. Egenskaberne ved ekkolokaliseringen er parametre som skrigenes form, længde, lydstyrke, båndbredde, startfrekvens, slutfrekvens, energifordeling, kraftigste frekvens i skriget (FME), intervallerne mellem skrigene, rytme o.a.

De fleste af arterne er meget forskellige når det gælder disse karaktertræk og egenskaber, mens der mellem andre kun ses mindre forskelle – i hvert fald i et menneskeperspektiv.

Det er vigtigt at forstå, at den enkelte flagermusart inden for visse rammer justerer, tilpasser og optimerer alle ovennævnte variabler i skrigene alt, efter hvilken ”opgave den står overfor”, fx at vurdere afstanden til byttet og til vegetation og strukturer. Hver art betjener sig således af et indenfor visse rammer justerbart spektrum af lydparametrene. Der er derfor i mange tilfælde ikke tale om absolut diagnostiske artsbestemmelseskarakterer, og det er dette, der i en del tilfælde kan vanskeliggøre artsbestemmelsen med flagermusdetektorer.

Der kan være store forskelle på, hvordan flagermusarterne benytter landskabet. De er som nævnt tilpasset forskellige flugt- og jagtstrategier og former for ekkolokalisering. Dette har betydning for, hvor og hvordan de færdes i landskabet under både transport og fouragering, og for hvordan de er i stand til at manøvrere og jage effektivt i forhold til objekter og strukturer som træer, grene, løvværk o.a. Groft simplificeret er arter som brunflagermus, Leislers flagermus og skimmelflagermus smalvingede hurtigflyvere, der ofte bruger kraftige ekkoorienteringskrik og er bedst egnede til at jage insekter højt og i de helt frie luftmasser. En del arter jager, i forskellig grad, oftere nærmere ved strukturer som skovkanter, enkeltstående træer o.a. Det er arter som dværgflagermus, troldflagermus, sydflagermus, bredøret flagermus m.fl. Visse arter som frynseflagermus og langøret flagermus er tilpasset manøvredygtig flugt og ekkolokalisering med svage, bredbådede skrik helt inde mellem træernes grene, tæt langs mure osv., hvor de bl.a. kan tage insekter, der sidder på grene, blade, mure, ja sågar på jorden. Endelig jager arter som vandflagermus og damflagermus en stor del af tiden lavt over vandoverfladen på søer, fjorde mv.

Ved hjælp af avanceret lytteudstyr – ultralydsdetektorer eller flagermusdetektorer – af høj kvalitet er man i stand til at finde, artsbestemme og studere de forskellige flagermusarter på deres natlige jagt efter insekter.

Metoden med lytning med flagermusdetektorer er vanskelig og tidskrævende, men giver et enestående indblik i flagermusenes biologi og er den eneste effektive metode til at undersøge hvilke flagermusarter, der findes i et givent, større område, og hvorledes de forskellige arter bruger området som levested. Det er denne metode, der anvendes i nærværende undersøgelser.

Metoden beskrives detaljeret i det meget omfattende metodeafsnit, og her gøres der udførligt rede for dens anvendelsesmuligheder, faldgruber og begrænsninger, herunder, at den kun i ringe grad giver muligheder

for at opnå egentlig kvantitativ information om flagermusene. Desværre er der heller ikke nogen andre metoder, der i undersøgelser som denne kan anvendes til at få solid viden om antallet af individer (Dietz m.fl. 2009).

Det samme gælder naturligvis vurderingen af bestandsstørrelser, men vi ved, at stort set alle flagermusarter har en karakteristisk og typisk bestandsdynamik, som er nøje sammenkædet med deres specielle biologi og livsbetingelser.

I opdateringen af Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV om odder og flagermus (Elmeros mfl. 2024), står der: "Fælles for alle de danske flagermusarter er, at de har relativt lange levetider (nogle arter >40 år) og lave reproduktionsrater, og at de typisk lever i lave bestandstætheder (Altringham 2011). Hunnerne yngler først i deres andet leveår, de fleste arter føder kun én unge pr. år, og det er ikke alle voksne hunner, der yngler hvert år. I nogle år er det kun halvdelen af hunnerne. For at opretholde bestandene skal der være en høj overlevelse fra år til år, især for de voksne flagermus (Schorcht m.fl. 2009, Chauvenet m.fl. 2014). Flagermusbestandes bevaringsstatus er derfor meget følsom over for øget dødelighed, og bestandene vil være lang tid om at genoprette gunstig status efter en periode med en ikke-bæredygtig, forhøjet dødelighed. Selv små ændringer i mortalitetsrater per år kan derfor have væsentlig betydning for en flagermusbestands bevaringsstatus, fx vindemøllerdrab fra enkelte møller eller de kumulative effekter (fx Rydell m.fl. 2011, Frick m.fl. 2017, Voigt m.fl. 2012, 2022). Kritiske indgreb m.v. for flagermus knytter sig bl.a. til skovdrift, renovering og nedrivning af bygninger, forurening og vindmøller."

Vigtigt for nærværende forvaltningsplan er det således at være opmærksom på, at lokale flagermusbestande kan være små, især når det gælder visse af arterne. Deres lokale yngleforekomst vil være helt betinget af, om lokalområdet byder på optimale forhold for den pågældende art.

Når man skal vurdere et områdes værdi og muligheder som levested for flagermus er det allervigtigste, at undersøgelserne foretages i flagermusenes yngletid midt på sommeren. Her er i al fald de ynglende hunner bundet til området og helt afhængige af, at området byder på optimale ynglesteder samt fourageringshabitater med rigelig forekomst af jagtbare insekter og andre byttedyr hele perioden igennem.

Derfor begrænses undersøgelserne i nærværende projekt i det væsentlige til flagermusenes yngletid (20. juni – 7. august), idet dette giver det mest retvisende overblik over, hvilke arter, der er fast forekommende i området.

Undersøgelsen omfatter ikke undersøgelser i de aktive perioder forår og eftersommer/efterår, hvor flagermusene bruger landskabet anderledes og ikke er så fast bundet til lokalområdet, men ofte strejfer mere rundt eller flytter til andre områder. Visse arter som fx troldflagermus og brunflagermus kan desuden trække væk eller komme trækkende til eller igennem området (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013).

I sommerhalvåret har flagermusene - alt efter art – dagopholdssteder (inkl. ynglekolonier) i bygninger eller i revner og hulheder i træer, og i yngletiden er flagermushunnerne samlet i ynglekolonier, ofte mange sammen. Her føder og opfostrer hver hun en (eller hos visse arter to) unge(r).

I det meste af yngletiden er ungerne ikke i stand til at flyve. Som nævnt er hunnerne derfor stort set bundet til lokalområdet på den måde, at de hver aften flyver ud på insektjagt. De kan komme hjem til kolonien en eller flere gange i nattens løb for at give ungerne die, og endelig vender de hjem i de tidlige morgentimer.

Der er særligt store krav til kvaliteten af de opholdssteder, der skal huse ynglekolonierne. De skal være optimalt beskyttet mod fjender, have et konstant mikroklima uden for store udsving i temperaturer, luftfugtighed osv. (detaljer se fx Forvaltningsplan for flagermus (Møller m.fl. 2013)). Sådanne optimale dagkvarterer er ofte en mangelvare, og flagermushunnerne er ofte meget konservative og vender tilbage til samme ynglelokalitet år efter år.

Der er dog en vis forskel på arternes behov, når det gælder kvaliteten af dagkvartererne og her er en art som bredøret flagermus speciel, idet den foretrækker at opholde sig yderligt i revner og sprækker fx under bræddebeklædning, bag skodder og lign. på bygninger eller i revner eller under løs bark på ældre træer; men også sådanne steder kan der være mangel på.

Man skal desuden være opmærksom på, at det ofte ikke er tilstrækkeligt med et enkelt optimalt dagkvarter for ynglekolonien. Hos mange af arterne har man observeret, at hunnerne i løbet af yngletiden hyppigt veksler mellem flere sådanne optimale dagkvarterer i nærområdet. De kan godt transportere i hvert fald mindre unger over korte afstande, men vil altså alligevel være bundet til samme nærområde.

Hannerne og ikke-ynglende hunner opholder sig i sommertiden som regel enkeltvist eller nogle få sammen i andre dagkvarterer, og her er kravene til dagkvarterets kvalitet og stabilitet ofte mindre. Kolonier af flere hanner kan forekomme hos visse arter.

Det er vigtigt at pointere, at undersøgelsen ikke omfatter en målrettet eftersøgning af dagopholdssteder eller ynglekolonier (Habitatdirektivets "yngle- og rastesteder"). Noget sådant er simpelt hen umuligt at gennemføre rent logistisk i en "storskalaundersøgelse" som denne. Det lader sig gøre på mindre lokaliteter, hvor man specifikt vil undersøge en bygning eller et enkelt træ eller mindre grupper af nærtstående træer for forekomst af flagermuskoloni. Det udføres ved lytning med håndholdt detektor og visuel observation flere gange i sommertiden. Proceduren er nøje beskrevet i Forvaltningsplan for flagermus (Møller m.fl. 2013) og Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus" (Elmeros m.fl. 2024).

Midt på sommeren er der naturligvis insekter næsten overalt, men de store insektforekomster er ikke jævnt fordelt og optræder meget pletvist i landskabet og med skiftende koncentrationer hen igennem perioden også afhængigt af vejrforholdene. Flagermusarterne er hurtige til at finde steder med størst mulig optræden af de byttedyr, der er nødvendig for pågældende art.

Især dagopholdssteder med ynglekolonier (i en bygning eller et hult træ – alt efter art) er ofte beliggende i relativt kort afstand til fourageringsstederne, idet det som nævnt er meget energikrævende at flyve. Der er dog store forskelle mellem arterne på, hvor stor den normale fourageringsradius er, men alt andet lige er der behov for kortest mulig adgang til optimale fourageringssteder i koloniens opland hele sæsonen igennem. Stor aktivitet af en flagermusart i området i yngletiden vil være et indicium for, at der er en fast forekomst af den pågældende art i nærområdet.

De forskellige arter er kendt for at påbegynde udflyvningen fra dagopholdsstederne på bestemte, men ret forskellige tidspunkter efter solnedgang. Det gælder især i yngleperioden, hvor nætterne er korte, og aftenerne er lyse. Udflyvningen sker i løbet af nogle minutter efter, at første individ har forladt dagopholdsstedet. Der er ofte stor aktivitet i dagopholdssteder med ynglekolonier i forbindelse med at hunnerne forbereder udflyvningen, og for nogle arter høres der mange sociale lyde og ungelyde fra stedet. Det samme er tilfældet når mødrene kommer hjem for at give die til ungerne om natten eller i den tidlige morgen, her kan man ofte observere hvordan adskillige individer "sværmer" omkring indflyvninghullet.

Udflyvningstidspunkterne kan i nogle tilfælde og for nogle af arterne bruges i forbindelse med detektorernes tidsregistreringer af aktiviteten hen over natten. Hvis der er tidlig aktivitet på en eller flere stationære detektorer i forhold til artens udflyvningstidspunkt, kan det tages som en forsigtig indikation, for at der har været udflyvning fra et dagkvarter i nærområdet.

Alt dette spiller ind i overvejelserne vedrørende valg af delområder og enkeltlokaliteter, der skal undersøges for forekomst af flagermus, således at man samlet set sikrer sig de bedste muligheder for at registrere alle flagermusarter, der forekommer i et område som Nationalpark Skjoldungernes Land.

Indgående kendskab til de enkelte flagermusarters flyvemåde under transport og jagt er nødvendigt, når det gælder valg af den helt nøjagtige placering af de stationære detektorer på en lokalitet, eller hvor det er bedst at lytte med håndholdte detektorer efter netop denne art.

Undersøgelsesområde: Nationalpark Skjoldungernes Land

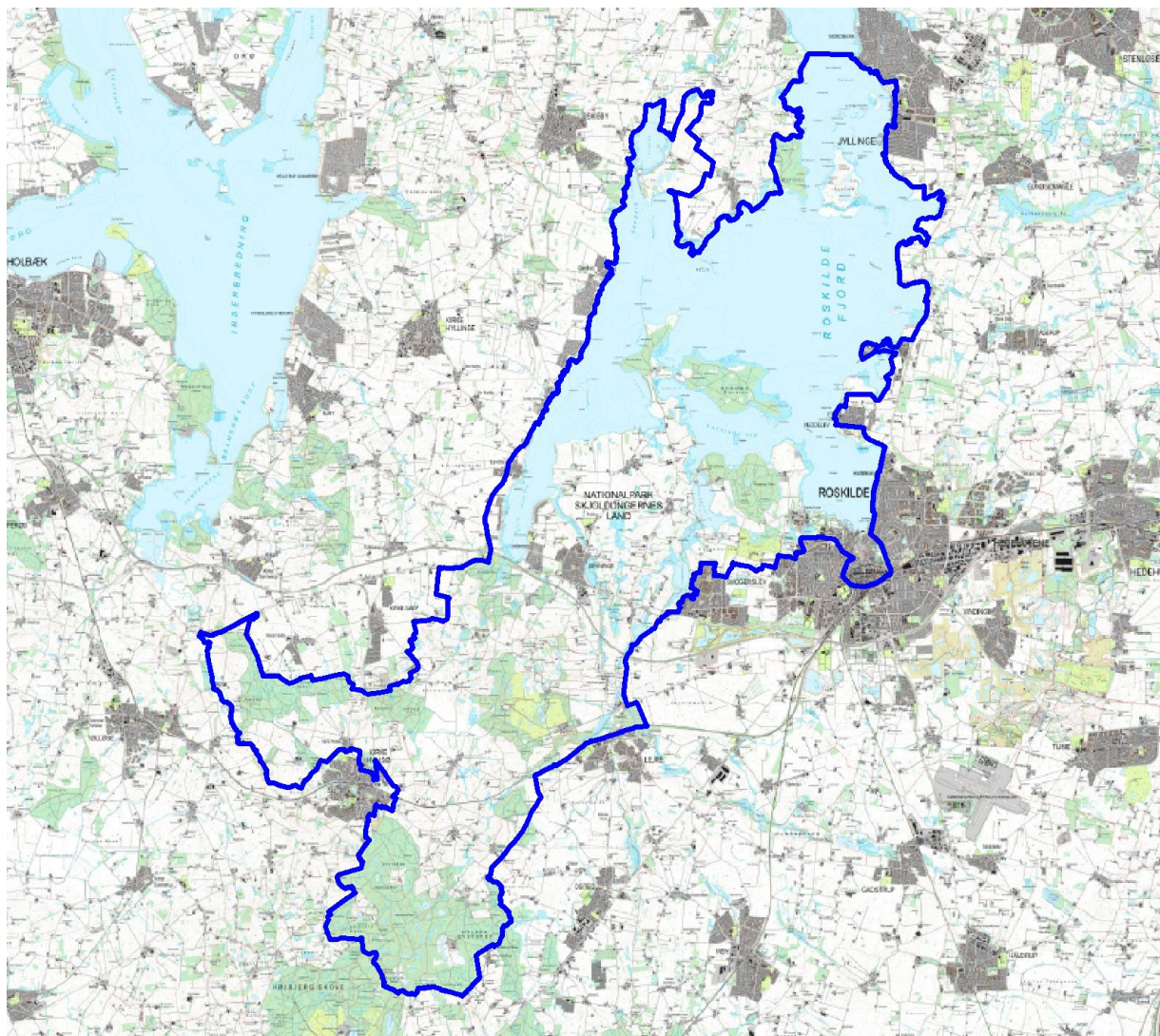


Fig.1. Nationalpark Skjoldungernes Land

Den 170 km² store Nationalpark Skjoldungernes Land (Fig.1.) udgør med sine mange større og mindre skovområder, omfattede godslandskaber, agerland, fjordområder og bynære miljøer et varieret og righoldigt kultur/naturlandskab. Den byder på en varieret mosaik af landskabselementer og naturtyper, som ud over de forskellige skovmiljøer, skovkanter, alleer og levende hegn indeholder værdifulde søer og vandløb, rørskove, enge og moser, samt overdrev, arealer udlagt til græsning m.v. Dertil kommer Roskilde Fjord med vandflader og tilstødende strandenge, kystskrænter mv.

Mange af sådanne landskabselementer og naturtyper giver erfaringsmæssigt gode muligheder for rigelig forekomst af insekter, der er jagtbare for de forskellige arter af flagermus, enten hele sommerhalvåret igennem eller begrænset til særlige perioder.

En kontinuert tilstedeværelse, fordeling og variation i lokalområdet af optimale fourageringshabitater i kombination med egnede dagopholdssteder i træhulheder eller bygninger er afgørende for, hvor godt et område egner sig som levested for flagermus, og for hvor stor en diversitet af flagermusarter, området kan huse.

Beskyttelse og bevaringsstatus for de 17 danske flagermusarter

*Dette afsnit omhandler de 17 flagermusarter, der indtil foråret 2024 var registreret som danske arter. Imidlertid viser fotos indsendt til Arter.dk 30 april 2024 fra en lokalitet i Nordjylland klart en grå langøre (*Plecotus austriacus*). Dette er det første sikre fund af denne art i Danmark (Dürinck, 2024). Der er hermed kendt i alt 18 arter af flagermus fra Danmark. Status vedr. dette enlige fund af grå langøre, er endnu ikke afklaret og arten endnu ikke optaget på diverse lister.*

Alle danske flagermus er totalfredet, og stærkt beskyttet af både dansk og EU- lovgivning. Dette gælder primært arterne, men i et vist omfang også deres levesteder. En oversigt over beskyttelses- og bevaringsstatus for de 17 danske flagermusarter kan ses i Tabel 1.

Alle danske flagermus er på EF-Habitatdirektivets bilag IV i henhold til Habitatdirektivets artikel 12. Flagermus er dermed arter, som Danmark er særligt forpligtet til at beskytte. Habitatdirektivet forpligter medlemslandene til at træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for de arter, som står på bilag IV (Søgaard & Asferg, 2007).

Enkelte af de 17 danske arter af flagermus er på EF-Habitatdirektivets bilag II, som omfatter dyre- og plantearter af fællesskabsbetydning, hvis bevaring kræver udpegning af særlige bevaringsområder. Det betyder, at de indgår som udpegningsgrundlag i flere danske Natura 2000-områder. I Danmark er fire arter af flagermus på bilag II: Bechsteins flagermus, bredøret flagermus, damflagermus og stor museøre.

De 17 danske arter af flagermus er alle på den Danske Rødliste 2019. (Elmeros, m.fl. 2019); De 17 arter er inddelt i statuskategorierne

Truet (EN) – en art

Sårbar (VU) – to arter

Næsten truet (NT) – tre arter

Utilstrækkelige data (DD) – to arter

Livskraftig (LC) – otte arter

Ikke relevant (NA) - en art

I Danmarks Artikel 17-afrapportering til EU for efterlevelse af Habitatdirektivet for perioden 2013-2018 (Fredshavn, et al., 2019) vurderes bevaringsstatus for arterne. En oversigt over de danske arters bevaringsstatus kan ses i Tabel 1.

Tabel 1. Oversigt over de 17 danske flagermusarter og deres bevaringsstatus på Habitatdirektivets bilag II og bilag IV (Søgaard & Asferg, 2007), Den danske Rødliste 2019 (Elmeros, m.fl., 2019) og Bevaringsstatus for naturtyper og arter (Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering) (Fredshavn, m.fl., 2019).

Art	Bilag IV	Bilag II	Danske Rødliste 2019 (Status)	Danske Gulliste	Bevaringsstatus Artikel 17 afrapportering 2013-2018
Bechsteins flagermus	Ja	ja	EN	Nej	Moderat ugunstig
Brandts flagermus	Ja	Nej	NT	Nej	Ukendt
Bredøret flagermus	Ja	Ja	NT	Nej	Ukendt
Brun langøre	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Brunflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Damflagermus	Ja	Ja	VU	Ja	Gunstig
Dværgflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Frynseflagermus	Ja	Nej	NT	Nej	Moderat ugunstig
Leislers Flagermus	Ja	Nej	DD	Nej	Ukendt
Nordflagermus	Ja	Nej	DD	Nej	Moderat ugunstig
Pipistrelflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Skimmelflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Skægflagermus	Ja	Nej	VU	Nej	Moderat ugunstig
Stor museøre	Ja	Ja	NA	Nej	NA
Sydflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Troldflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig
Vandflagermus	Ja	Nej	LC	Nej	Gunstig

Der henvises i øvrigt til Naturstyrelsens Forvaltningsplan for Flagermus (Møller m.fl. 2013) og til nyeste viden i ”Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus” (Elmeros m.fl. 2024).

Alle arterne er Rødlistevurderet 2019 af H.J. Baagøe og M. Elmeros (Elmeros m.fl. 2019).

Metode

Hele dette metodeafsnit bygger først og fremmest på forfatterens egne erfaringer fra over halvtreds års arbejde med metodeudvikling og feltstudier af flagermus med flagermusdetektorer og andet apparatur og udstyr. Over lange stræk indeholder det derfor formuleringer, der er gentagelser fra tidligere udgivelser, men som her er uddybet med nyeste viden i et forsøg på at give den bedst mulige forståelse for metodens anvendelsesmuligheder og begrænsninger.

Metoden med lytning med flagermusdetektorer er vanskelig og tidskrævende, men giver et enestående indblik i flagermusenes biologi og er den eneste effektive metode til at undersøge hvilke flagermusarter, der findes i et givent, større område, og hvorledes de forskellige arter bruger området som levested.

Det er helt bevidst at metodeafsnittet er meget omfattende og detaljeret. Det er ment som en hjælp til den, der seriøst og med biologisk forståelse vil anvende den til feltundersøgelser af flagermus, men også til den, der blot søger spænding og glæde ved at finde og opleve flagermusene og deres adfærd i deres rette miljø ude i naturen. I afsnittet gøres der udførligt rede for metodens anvendelsesmuligheder, faldgruber og begrænsninger, herunder, at den kun i ringe grad giver muligheder for at opnå egentlig kvantitativ information om flagermusene. Desværre er der heller ikke nogen andre brugbare metoder til at få solid viden om antallet af individer.

Apparatur

Flagermusene betjener sig af ekkolokalisering. Flyvende flagermus udstøder normalt hele tiden korte ultralydsskrik, og ved hjælp af de ekkoer, som disse lyde kan give fra omgivelserne, er flagermusene i stand til at finde vej i mørket og til at finde og fange deres bytte i form af insekter mm. (Baagøe, 2007; Møller m.fl. 2013). Ved hjælp af flagermusdetektorer er man i stand til at finde de flyvende flagermus på deres natlige færden i naturen på jagt efter insekter.

Flagermusdetektorer er ultralydsdetektorer, hvormed flagermusenes ekkolokaliseringsskrik på forskellige måder omformes til lyde, der er hørbare for det menneskelige øre og hvormed man kan optage korte lydsekvenser til senere analyse. Til registrering og identifikation af flagermus i felten og til optagelse af skrigsekvenser til endelig bestemmelse og dokumentation kræves flagermusdetektorer af høj kvalitet. Detektorerne skal være forsynet med ultralydsmikrofoner af høj kvalitet og have en kombination af heterodyn- og tidseksponeringsfunktion til den direkte lytning i felten samt real-time full-spectrum optagefunktion til optagelse af sekvenser af flagermusskrikene til senere analyser, endelig artsidentifikation og som belæg for registreringerne. I denne undersøgelse anvendes udstyr af bedste kvalitet fra producenten Pettersson Elektronik AB. Modellerne anvendt i denne undersøgelse er: Pettersson D 1000X og D 500X.

Alle optagne lydsekvenser er analyseret manuelt på computeren med ultralydsprogrammet BatSound. Der er ikke anvendt nogen form for automatisk artsbestemmelse.

Artsbestemmelse ud fra flagermusenes ekkolokaliseringsskrik

Metoden til selve artsidentifikationen bygger på principperne beskrevet af Ahlén & Baagøe (1999), Skiba (2009), Barataud (2020), Russ m.fl. (2021). Der henvises desuden til I. Ahléns og H.J. Baagøes notat om "The Site Species Richness Method" i bilag 6.3 i Søgaard m.fl. (2018).

Artsbestemmelse af flagermus ud fra deres ekkolokaliseringsskrik er udpræget specialarbejde, der kræver både erfaring, viden og ikke mindst selvkritik. Det er en læreproces, der aldrig slutter.

Flagermusene artsbestemmes ud fra ekkolokaliseringsskrikenes form, længde, lydstyrke, båndbredde, startfrekvens, slutfrekvens, energifordeling, kraftigste frekvens i skriget (FME), intervallerne mellem skrigene, rytme o.a. Den enkelte lydoptagelse skal være af optimal kvalitet. Er lydene for svage (for lav intensitet) kan det være vanskeligt eller umuligt at opnå pålidelige mål af flere af parametrene, og for

kraftige lyde (overstyrede) bliver forvrængede og dermed ubrugelige. Der kræves ofte en længere sekvens af optimalt indspillede skrig/pulser til en brugbar analyse.

Udover måltagning og vurdering af spektrogrammer, oscillogrammer mv. spiller det direkte akustiske indtryk en væsentlig rolle i bestemmelsesarbejdet, og det er vigtigt også at lytte til de omformede flagermuslyde – ikke blot se dem på computerskærmen. Parametre som klangfarve og rytme bedømmes bedst ved lytning til de optagne lydsekvenser (Ahlén & Baagøe 1999, Barataud 2020).

Det er vigtigt at forstå, at den enkelte flagermusart inden for visse rammer justerer, tilpasser og optimerer alle disse variabler i deres skrig alt, efter hvilken "opgave den står overfor", fx afstanden til byttet og til vegetation og strukturer, og efter hvad flagermusene i øvrigt foretager sig. Hver art betjener sig således af et indenfor visse rammer justerbart spektrum af lydparametrene. Der er derfor i mange tilfælde ikke tale om absolut diagnostiske artsbestemmelseskarakterer.

De fleste arter er lettest at bestemme på lydoptagelser, hvor det pågældende individ har fløjet med den flugstil, flyvemåde og vingeslagsrytme, som er optimal (og formodentligt mest energibesparende) for netop denne art i "regelmæssig flugt" flyvende fra sted til sted eller i jagtens søgefase. Her træder de specifikke artskaraktéristika som regel tydeligst frem, og det er heldigvis en sådan regelmæssig flugt, flagermus betjener sig af en stor del af den tid, de er på vingerne.

I andre situationer bliver det ofte mere vanskeligt, og her kan man opleve, at to eller flere arter lyder næsten ens, eller at en art i en "speciel" flugtsituation kommer til at lyde/se ud som en af de andre arter i "normal" flugt.

Det er i sådanne situationer, at flagermusen indenfor "artens givne rammer" vil ændre på skrigparametrene så de passer til forholdene. Man kan ofte ud fra en længere skrigfrekvens med et irregulært forløb bedømme, at flagermusen må være i færd med eller tager tilløb til en eller anden mere kompliceret manøvre. Lettest at forstå er den klassiske jagtsituation (se spektrogram 1 og 2), hvor flagermusen er flyvende i "regelmæssig flugt" med en jævn sekvens af skrig i "search phase" (søgefase) og dernæst ved modtagelsen af et ekko fra et byttedyr går over i en "approach phase" (opdagelsesfase), hvor den progressivt ændrer på parametrene og især ændrer på det enkelte skrigs båndbredde og forkorter skriglængden og intervallerne mellem skrigene for at få bedre og hurtigere information om byttet. Til allersidst, lige inden selve fangsten kommer skrigene så hurtigt efter hinanden, at det på en flagermusdetektor lyder som en summen. Dette kaldes et "feeding buzz" eller fangstbuzz fx (Baagøe 1991, Dietz 2009, Russ 2021). I sådanne situationer kan artsbestemmelsen være vanskelig, hvis ikke en længere del af sekvensen er i "søgefasemodus", men registreringen af "feeding buzzes" er af stor værdi, fordi den fortæller os, at der er tale om fouragerende flagermus, og at pågældende sted således er jagtlokalitet og jagthabitat for pågældende art(er).

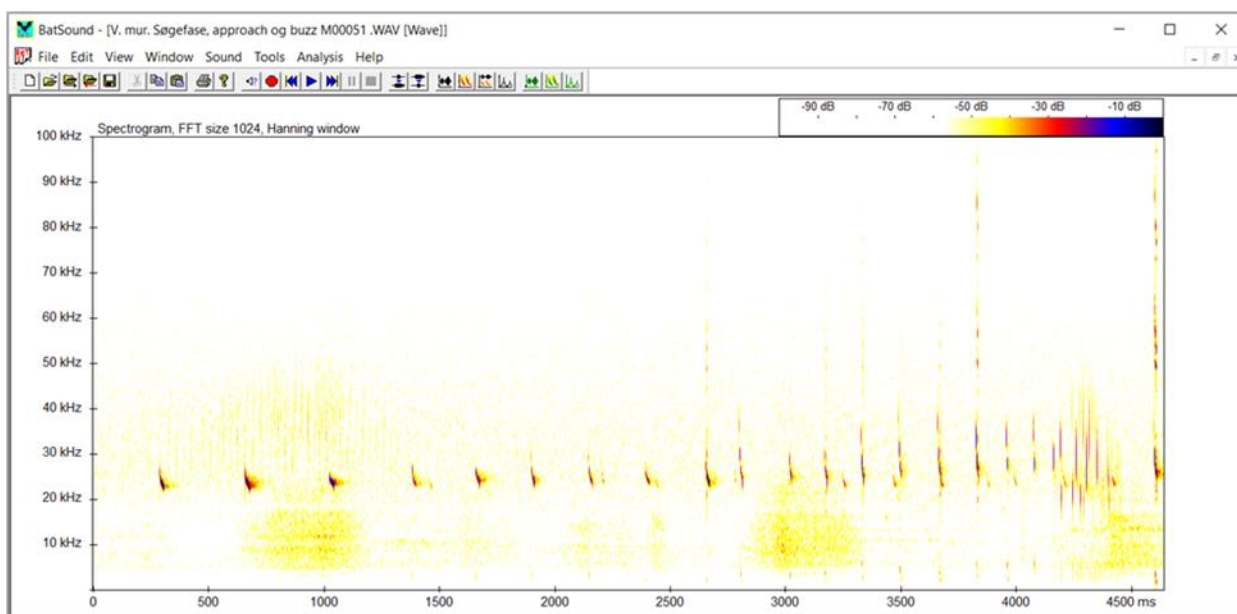
Flertallet af de omkring 19 flagermusarter i det nordlige Europa kan identificeres ved hjælp af deres ekkolokaliseringsskrig, men især for visse arter og i visse situationer er det simpelthen vanskeligt. Man må gøre sig klart, at af ovennævnte grunde kan man slet ikke forvente, at det altid vil være muligt at foretage en sikker artsbestemmelse på alle optagne lydsekvenser. Det gælder om at sikre sig så mange gode optagelser af den enkelte art i "regelmæssig" og "artstypisk" flugt som muligt. I sådanne tilfælde er det en stor hjælp, hvis der kan suppleres med visuel observation i felten.

Selv i "regelmæssig" og "artstypisk" flugt vil skrigene hos visse arter overlappe i frekvensområde og form med andre arter. Hvis man kun har en eller nogle få korte optagelser eller ikke er sikker på, at man har optaget flagermusen under "typisk, regelmæssig" flugt, er en sikker artsbestemmelse ikke mulig. Her vil det nogle gange kun være muligt at bestemme en optaget flagermus til slægt, fx *Myotis sp.*, eller til artspar som dværg-/pipistrellflagermus.

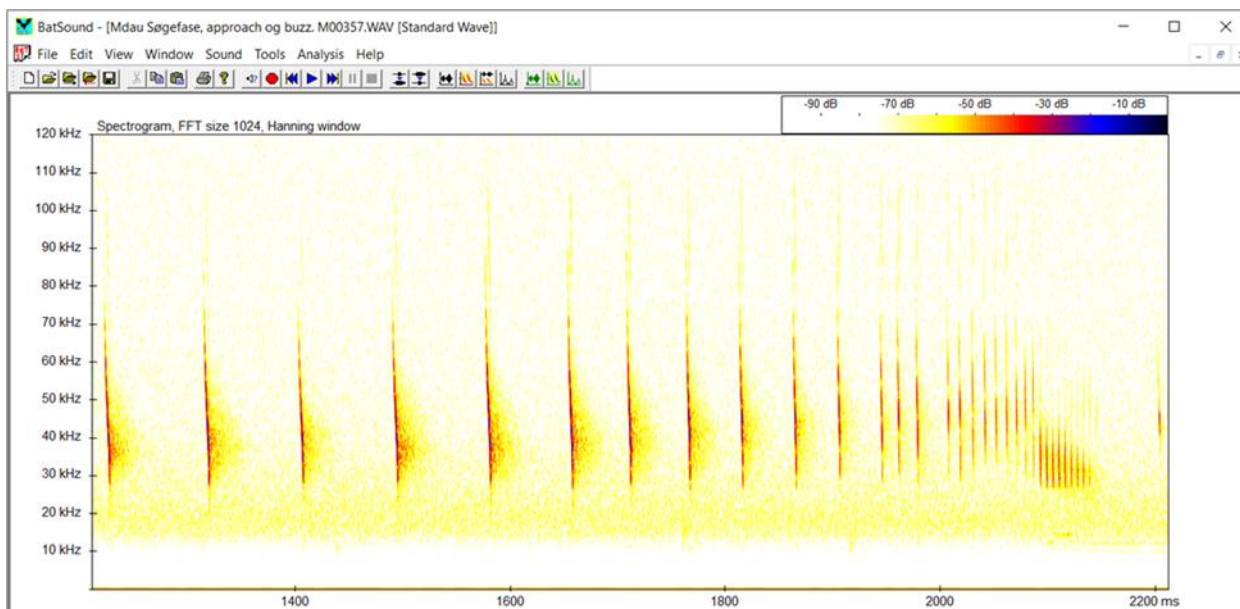
Det samme gælder desværre ret ofte for arterne brunflagermus, Leislers flagermus, skimmelflagermus, sydflagermus og nordflagermus, der altid eller i mange situationer benytter ultralydsskrig med kraftigste frekvenser i skriget (FME) på mellem 21 og 29 (30) kHz. Her kan der være en del tilfælde med ikke optimale optagelser med skrigsekvenser, hvor man ikke kan nå frem til en sikker bestemmelse helt til art, men må nøjes med at henføre til større eller mindre "samlekategorier". Sådanne "samlekategorier" kan fx være brun-/Leislers-/skimmelflagermus, Leislers-/skimmelflagermus, brun-/sydflagermus, syd-/skimmelflagermus, o.a.

Endvidere er det vigtigt at nævne, at det i praksis ikke er muligt at skelne arterne Brandts flagermus og skægflagermus alene på basis af ekkolokaliseringsslyde. Alene baseret på lydoptagelser må disse to arter derfor altid slås sammen til Brandts-/skægflagermus. Endelig artsidentifikation af Brandts flagermus og skægflagermus sker på basis af nogle små og vanskelige morfologiske karakterer og er alene mulig med "flagermusen i hånden". Til denne gruppe må vi også, indtil videre, ofte føje Bechsteins flagermus og behandle alle disse tre arter samlet som en "treartsgruppe" omfattende alle tre arter. Under særligt gunstige betingelser kan Bechsteins flagermus bestemmes i felten på basis af en speciel skrigform, som de af og til benytter eller på lyd i kombination med visuel observation med en kraftig lygte, hvor man kan se de store ører og den specielle flugtmåde.

For at løse problemer som fx med Brandts-/skæg-/ Bechsteins flagermus er det i særlige tilfælde nødvendigt at støtte med netfangst eller andre metoder, hvor man kan komme til at artsbestemme flagermusen "i hånden" på udseende og morfologiske karakterer – eksemplarmetoden.



Spektrogram 1. Eksempel på en del af en optagelsessekvens med ekkolokaliseringsskrig fra en skimmelflagermus jagende i helt frit luftrum ved Svogerslev Sø. Sekvensen viser jagtens faser med search phase (søgefase), approach phase (opdagelsesfase) og feeding buzz (fangstbuzz), som nærmere beskrevet i teksten.



Spektrogram 2. Eksempel på en del af en optagelsessekvens med ekkolokaliseringsskrik fra en vandflagermus jagende lavt over en vandflade. Sekvensen viser jagtens faser med search phase (søgefase), approach phase (opdagelsesfase) og feeding buzz (fangstbuzz), som nærmere beskrevet i teksten.

Lytning med Flagermusdetektorer

Erfaringer viser, at en kombination af lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer) og lytning i felten med håndholdt detektor evt. støttet med visuel observation, har vist sig at give de bedste muligheder for at finde og artsbestemme alle de arter, der forekommer i et område inkl. arter, der er fåtallige eller svære at registrere og bestemme. De to metoder har hver deres fordele og ulemper. Brugen af dem bør altid afvejes og optimeres efter det enkelte projekts formål og praktiske muligheder.

Lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer)

Automatiske lyttebokse (stationære detektorer) kan placeres på udvalgte steder i terrænet og programmeres til at optage flagermuslyd fx hele natten igennem. Resultaterne i form af ofte flere hundrede til tusinde korte lydfiler med sekvenser af flagermusskrik kan efterfølgende analyseres på computeren med fx softwaren BatSound fra firmaet Pettersson.

Metoden har tre store fordele:

- 1) der kan lyttes kontinuert på en bestemt lokalitet natten igennem og opnås vigtig information om, hvornår flagermus er aktive på lokaliteten.
- 2) ved brug af flere/mange lyttebokse fordelt i landskabet er metoden yderst effektiv til at lytte mange steder på én gang i et område. Med omhyggeligt valg af lytteboksplaceringer baseret på viden om arternes meget forskellige brug af landskabet optimeres muligheden for, at alle områdets arter registreres, også de enligt flyvende, spredt eller fåtalligt optrædende arter.
- 3) Med denne metode kan der indsamles meget store datamængder.

Det pointeres, at registreringerne af antallet af flagermusspassager på den enkelte automatiske lytteboks (stationære detektor) på ingen måde kan danne grundlag for en vurdering af antal individer af pågældende art, men alene er et udtryk for tilstedeværelsen af arten, på den pågældende, få sekunder lange lydoptagelse. Et større antal af lydoptagelser med en art på den enkelte lytteboks kan i teorien dreje sig om alt fra et enkelt individ, der flyver vedvarende frem og tilbage på stedet til et stort antal passerende dyr.

Med håndholdt detektor suppleret med visuelle indtryk har jeg ofte kunnet observere begge slags situationer: a) et enkelt individ af fx sydflagermus, dværgflagermus eller Brandts-/ skægflagermus flyvende frem og tilbage i meget lang tid eller modsat: b) et større eller mindre antal af fx bredøret flagermus eller vandflagermus passerende i samme retning i transportflugt (pendlerflugt) ad fx en skovvej.

En undtagelse er de tilfælde, hvor der optræder skrigsekvenser af flere individer (2- 6 er ikke ualmindeligt) på samme optagelse. Her får man viden om, at der i de mindste er flere individer til stede.

Metodens vigtigste ulempe er den begrænsede viden, den tilvejebringer vedr. flagermusenes adfærd. Ganske vist giver den information om jagtadfærd ("feeding buzzes") og social adfærd (div. sociale lyde), men alene ud fra analyserne af lydfilerne er det i mange tilfælde umuligt sikkert at vurdere, hvad den pågældende flagermus foretog sig på optagelsestidspunktet. Dette er vigtigt, for som tidligere beskrevet kan det ofte være vanskeligt eller umuligt at foretage helt sikre artsbestemmelser uden viden om flugtdadfærd, flyvehøjde, afstand til objekter mv.

Der er også et andet problem at være opmærksom på ved placeringen af lytteboksene i landskabet. Det drejer sig om, at det tit kun er muligt at placere den enkelte lytteboks således, at den vil optage ovennævnte "artstypiske" lydsekvenser for nogle af de passerende arter, mens andre arter på det pågældende sted vil anvende lydsekvenser, der ikke eller vanskeligt kan bestemmes sikkert. For eksempel hænder det ret ofte, at en lytteboks placeret i strukturrige omgivelser for at sikre registrering af arter, som fx frynseflagermus, langøret flagermus o.a. ikke giver optagelser til sikker artsbestemmelse af fx passerende brunflagermus eller andre arter, der ikke bruger deres artskarakteristiske ekkolokaliseringsskrig under disse forhold. Her må man så nøjes med at henføre til en af ovennævnte samlekategorier. Løsningen er naturligvis altid at have flere lyttebokse placeret i forskellige habitater i nærområdet, således at man samlet sikrer optimale optagelsesbetingelser for alle arter.

I sammenhæng med ovennævnte begrænsninger vedrørende artsbestemmelsen, opstår et andet problem, der ofte er vanskeligt at håndtere. Analyserne af de meget store mængder af lydoptagelser som lytteboksene normalt genererer, er meget tidskrævende, og dette arbejde må normalt henlægges til senere på året efter den korte og hektiske feltsæson. Herved bortfalder muligheden for kort tid efter optagelserne at kunne rykke ud til en bestemt lokalitet og forsøge at afklare problematiske eller uklare registreringer. Dette er specielt ærgerligt, når det gælder potentiel optræden af de sjældne eller kun sporadisk forekommende arter.

Lytning i felten med håndholdte detektorer

Denne metode giver langt den bedste mulighed for at opleve flagermusene på deres færden ude i "det virkelige liv". Den kan varmt anbefales som en helt nødvendig forudsætning for den, der vil prøve at forstå og tolke flagermusenes adfærd i naturen. Med de håndholdte detektorer færdes man aktivt i et område om natten og kan finde eller målrettet opsøge flagermusene. Med detektorens heterodynfunktion kombineret med tidsekspansion-funktionen kan man effektivt finde og ofte også artsbestemme arterne allerede direkte i felten. Som beskrevet i afsnittet om artsbestemmelse, kan man i en del tilfælde opnå mulighed for ved kombineret lytning og visuel observation (evt. med en kraftig lampe) at studere flagermusenes flugtdadfærd, afstand til vegetation m.v. og få indtryk af størrelse, udseende o.a. Detektorlytning og observation i felten, som omtalt ovenfor, kan være vigtig og afgørende nødvendig for at sikre den fornødne information til sikker identifikation af vanskelige arter, og bør forsøges anvendt til afklaring i alle vigtige tvivlstilfælde.

Lytning med håndholdt detektor er nødvendig i de fleste feltundersøgelser, der involverer studier af flagermusenes adfærd fx flugtstil og flyvemåde, fourageringsadfærd (jagt), aktiviteter ved dagkvarterer og ynglekolonier, parringsadfærd mv.

Det er også her man får de store oplevelser af flagermusene og deres færden og adfærd i deres rette miljø ude i naturen.

Omfattende erfaringer fra lytning i felten med håndholdt detektor af god kvalitet er en vigtig forudsætning for "indføling" i og forståelse af flagmusenes adfærd, brug af landskabet mv., med stor værdi ved analyser og tolkninger af lydoptagelserne på computeren.

Desuden giver lytning med håndholdte detektorer i et mindre område mulighed for en vis grad af kvantificering på artsniveau. Eksempelvis angives der i forbindelse med NOVANA-overvågningen af flagermus et groft skøn vedrørende antallet af individer opdelt i kategorier: 1, 2-5, 6-15, > 15. (se Søgaard m.fl. 2018).

Eksemlarmetoden: artsbestemmelse af flagermus "i hånden"

Næsten alle vore hjemlige arter og næsten alle europæiske arter kan bestemmes på basis af størrelse, morfologiske karakterer og pels -og hudfarve (Baagøe 1991, Baagøe upubl. bestemmelsesnøgle, Dietz m.fl. 2009) eller ved analyser af dna. Men flere af arterne er vanskelige at skelne på basis af størrelse, farve og morfologi. Fx kan arter som skægflagermus og Brandts flagermus kun skelnes sikkert på penisfacon og små forskelle i forkindtændernes størrelse (Baagøe 1973), og for de almindelige danske arter, dværgflagermus og pipistrelflagermus, er der stort set ingen sikre og brugbare karakterer, der skiller dem ad. Her er lydforskellene langt bedre. Som nævnt kan Brandts flagermus, skægflagermus og Bechsteins flagermus i praksis ikke skelnes alene på basis af ekkoorienteringsskrigene. Ved feltundersøgelser er det her nødvendigt med netfangst til kortvarig håndtering og artsbestemmelse (begge dele kræver tilladelse). I øvrigt sker artsbestemmelse ved morfologiske karakterer normalt på basis af fund (evt. fotos) af levende eller døde flagermus (evt. mumier). Store danske flagermusundersøgelser har i vid udstrækning betjent sig af eksemplarmetoden i kombination med detektormetoden (Baagøe 2001a, Baagøe & Jensen 2007, Møller m.fl. 2013).



Sydflagermus jagende i åbent luftrum med stor koncentration af jagtbare, flyvende insekter. Her ses den på et multiflashbillede, hvor flagermusen er blitzet 6 gange på samme foto. Der er 50 ms. mellem hvert blitz. De uskarpe rækker af lyse pletter er multiflash af flyvende insekter. Der er sådanne situationer, der kan opleves under lytning med håndholdt detektor suppleret med en kraftig lampe Foto: © Hans J. Baagøe

Indsats og fremgangsmåde i denne undersøgelse

Formål, design og planlægning af undersøgelsen er beskrevet ovenfor, og her omtales også, at der gives muligheder for ændringer og justeringer undervejs.

Alt feltarbejde i undersøgelserne til forvaltningsplanen har været baseret på en kombination af lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer) og lytning i felten med håndholdte detektorer. Der blev suppleret med en enkelt session med netfangst.

Projektet blev planlagt med lytning om sommeren i flagermusenes yngletid med 17-21 lyttesessioner med automatiske lyttebokse (stationære detektorer) på udvalgte lokaliteter (punkter) i delområder eller på enkeltlokaliteter indenfor parkens grænser, som ansås som særligt interessante og vigtige at få undersøgt.

Der blev planlagt med lytning med en automatisk lytteboks en hel nat på hver lokalitet (punkt) indenfor flagermusenes yngletid. Lytningerne var planlagt med seks fulde lyttesessioner med automatiske lyttebokse pr. år i tre år, med ca. 8 lyttebokse pr. session, men med mulighed for justering med udlægning af flere eller lidt færre lyttebokse pr. session alt efter behov og kapacitet.

Endvidere blev der planlagt med i alt 9 afklarende speciallytninger eller artstjek (halv nat) oftest med en kombination af lyttebokse og håndholdt detektor på særligt interessante enkeltlokaliteter andre steder i Nationalpark Skjoldungernes Land, fx på særligt vigtige fourageringslokaliteter, ynglelokaliteter, samt på visse bylokaliteter og fjordlokaliteter med tjek for særlige arter som fx damflagermus og skimmelflagermus.

Imidlertid har den samlede indsats i undersøgelsen været væsentligt større end planlagt. Den giver forhåbentligt en tilsvarende mere detaljeret forståelse for flagermusenes forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Inklusive de få, medtagne undersøgelser fra 2019 -20 har der i alt været brugt 52 nætter på feltundersøgelser. Samlet set er der undersøgt for flagermus på 313 lokaliteter (punkter) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Dette har givet en langt bedre dækning med lyttepunkter i de undersøgte delområder og på enkeltlokaliteterne - og det har også givet flere tusinde ekstra lydfiler til efterfølgende analyse.

Fremgangsmåde ved helnats-lyttesessioner med automatiske lyttebokse (stationære detektorer)

Der var oprindeligt planlagt med 17-21 lyttesessioner, Men der blev gennemført i alt 24 lyttesessioner hel nat med automatiske lyttebokse (stationære detektorer), på udvalgte lokaliteter (punkter) i delområder eller på enkeltlokaliteter indenfor parkens grænser, som ansås som særligt interessante og vigtige at få undersøgt. På nogle få af lyttesessionerne blev der brugt færre end de planlagte 8 udlagte lyttebokse pr nat, men på flertallet af sessionerne blev der brugt flere, ofte op til 13.

Lytteboksene blev programmeret med start på optagelserne lidt før solnedgang og slut ved solopgang.

De nøjagtige placeringer af lytteboksene blev udvalgt på baggrund af forfatterens ekspertviden om de enkelte arters meget forskelligartede flugtruter under transportflugt, fourageringsadfærd og brug af landskabet. Der er erfaring for, at det rette valg af lytteboksplaceringer på denne måde bedst muligt sikrer, at alle arter registreres.

De resulterende ofte flere tusinde små korte lydoptagelser fra hver lyttesession blev i videst muligt omfang gennemgået hurtigst muligt og helst indenfor de nærmest følgende dage eller uger ved en "straksgennemgang". De blev alle analyseret manuelt og bestemt, så vidt det var muligt, til art. I dette projekt blev der tilstræbt en sådan hurtig "straksgennemgang", for at det kunne give mulighed for at rykke ud med afklarende feltarbejde med forsøg på at tjekke eventuelle vanskelige eller usikre artsbestemmelser eller særligt interessante registreringer ved en kombination af lytning med håndholdt detektor og visuel observation, eller om nødvendigt supplere med netfangst.

Ud over omtalte "straksgennemgange" blev alle de mange tusinde lydoptagelser efterfølgende grundigt gennemanalyseret en gang til senere på året i efterårs -og vintermånederne.

Mængden af og tidspunkterne for registreringer (små korte lydoptagelser) af en art kan give værdifuld viden om dens aktivitet natten igennem, med stor betydning for vurdering og tolkning af artens forekomst og adfærd i området. Særligt vigtigt i denne undersøgelse har det været at notere sig den første aktivitet af en art efter solnedgang. De individuelle arter har, i det mindste i sommertiden ret specifikke udflyvningsstider fra dagkvarteret i relation til solnedgangen. Stor aktivitet på en automatisk lytteboks kort tid efter dette tidspunkt vil derfor kunne give et fingerpeg om, at arten kommer fra et dagopholdssted (evt. koloni) i nærheden. Dette observeres ofte for arter som fx bredøret flagermus og vandflagermus. Omvendt vil kun en enkelt eller nogle få passager af fx en skimmelflagermus langt ud på natten kunne tolkes som, at arten muligvis ikke har fast forekomst i nærområdet.

Optræden og aktivitet af en art på flere lyttebokse i nærområdet kan give yderligere grundlag for vurderinger af, om arten er fast forekommende, og lydoptagelser med diverse sociale lyde vil kunne give yderligere formodning om forekomst af dagopholdssteder/kolonier i nærheden, yngleforhold mv.

Speciallytning med håndholdt flagermusdetektor

Der har været behov for langt flere end de i alt 9 planlagte detail- eller specialundersøgelser. Der blev således brugt i alt 28 aftener/nætter på detail -eller specialundersøgelser med forskellige, afklarende formål. De fleste med håndholdt detektor og visuel observation evt. i kombination med nogle få lyttebokse, og endelig er der gennemført én netfangst. Lytning med håndholdt detektor blev udløst i særlige tilfælde, hvor "straksgennemgangen" af optagelserne fra en af lyttebokssessionerne gav anledning til alvorlig tvivl vedrørende vanskelige eller usikre artsbestemmelser eller til afklaring af særlige tilfælde. Det kunne fx være a) hvis der blev fundet antydninger af optræden af en på lyttebokse i øvrigt ikke registreret art, eller b) hvor der på optagelser fra en lytteboks med placering fx i eller nær skov konsekvent ikke kunne skelnes klart mellem arter som brunflagermus, sydflagermus m.fl.

Lytning med håndholdt detektor kom også på tale, hvis det som følge af "straksgennemgangen" skønnedes, at der var behov for (og tid til) nærmere studier af en arts adfærd i pågældende lokalområde, med relevans for en nærmere forståelse af artens lokale optræden. Det kunne fx være tjek af transportflugt af bredøret flagermus flyvende ad fx en skovvej, eller det kunne være, hvor der var behov for en skønsmæssig vurdering af mængden af flagermus på lokaliteter med ekstra stor aktivitet af fouragerende flagermus.

Der var desuden flere tilfælde, hvor jeg fandt det relevant for det samlede projekt at foretage speciel eftersøgning eller artstjek på særligt interessante enkeltlokaliteter andre steder i Skjoldungernes Land end de oprindeligt planlagte, fx specielt på visse bylokaliteter eller fjordlokaliteter med tjek for særlige arter som sydflagermus, skimmelflagermus, damflagermus mv. Sådanne supplerende undersøgelser gennemførtes i de fleste tilfælde ved brug af håndholdt detektor og visuel observation evt. med kraftig lampe. Der blev evt. suppleret med nogle få automatiske lyttebokse.

Eksemplarfund, netfangst o.a.

Selvom nærværende undersøgelse ikke omfatter målrettet eftersøgning af dagopholdssteder (inkl. ynglekolonier), har jeg naturligvis inkluderet både oplysninger om flagermusene på de kolonisteder og opholdssteder, jeg stødte på undervejs i projektet inkl. ved inspektion af flagermustræer mv.

Desuden er der medtaget oplysninger vedr. fund (evt. fotos) af levende eller dødfundne flagermus, der er gjort eller indrapporteret fra nationalparkens område.

Endelig blev der gennemført en enkel aftensession med netfangst i et forsøg på at afklare en problematisk artsidentifikation. Jeg har personlig tilladelse fra Miljøministeriet til i forskningsøjemed at fange og kortvarigt håndtere flagermus.

Resultater

Det omfattende feltarbejde med fremskaffelse af data om forekomsten af flagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land blev gennemført indenfor flagermusenes yngletid (20. juni – 7. august), dog med enkelte supplerende detailundersøgelser i eftersommer og efterår.

Undersøgelserne forløb over tre år 2021-23, men desuden er der inddraget kompletterende data fra 2019 og 2020.

Feltarbejdet gennemførtes med omfattende lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære flagermusdetektorer), suppleret med lytning med håndholdt flagermusdetektor, og en enkelt netfangst. Eftersøgning af flagermuskolonier indgik ikke i undersøgelsen, men der blev registreret fund af nogle få kolonier. Endvidere blev det noteret, når der ved analyserne af de mange lydsekvenser fra lyttebokse eller håndholdt detektor blev fundet lydoptagelser med sociale lyde o.a., der kunne tyde på tilstedeværelse af dagopholdssteder/kolonier i nærheden af lyttepositionen. (Se nærmere beskrivelse i metodeafsnittet).

Tabel 2 viser det samlede antal lokaliteter (punkter), hvor der er observeret flagermus indenfor Nationalparkens grænser.

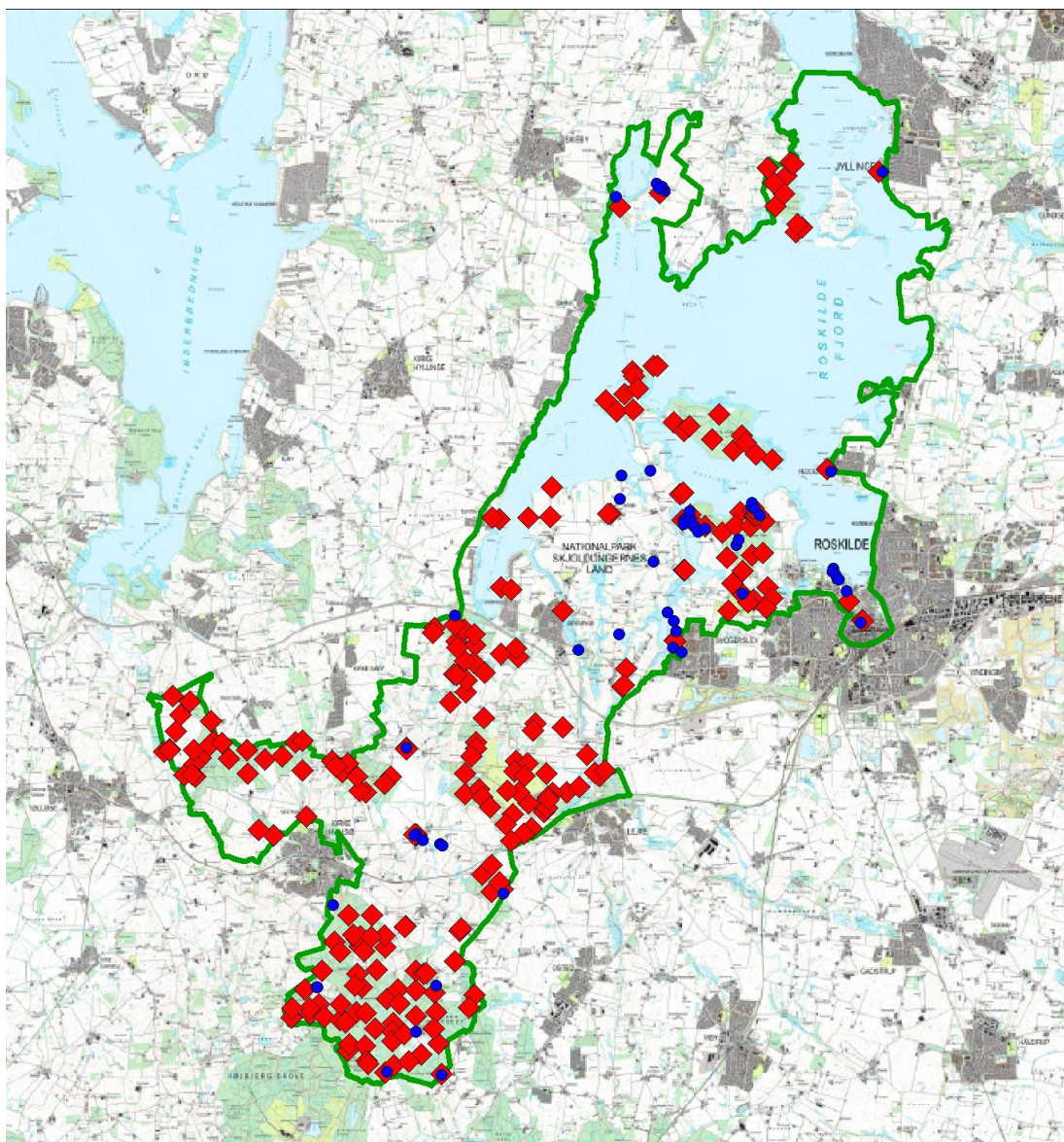
Totale antal lokaliteter med registrering af flagermus				
Lytteboks	Håndholdt detektor	Netfangst	Kolonifund	Total
250	56	1	6	313

Tabel 2. Totale antal lokaliteter med registrering af flagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land, fordelt på lytning med automatiske lyttebokse (stationære detektorer), lytning med håndholdt detektor, netfangst og kolonifund.

Kortet Figur 2 viser samtlige observationspunkter for flagermus i området. Af hensyn til private lodsejere vises kortet i lav detaljeringsgrad og med stor "prikstørrelse" for de enkelte punkter.

Alligevel giver kortet en oversigt over i hvilke områder og på hvilke enkeltlokaliteter, der er undersøgt for forekomst af flagermus.

Det fremgår af kortet, at der som planlagt er lyttet intenst med et stort antal lyttebokse i samtlige større skovområder i Nationalpark Skjoldungernes Land. Derudover er der lyttet mere spredt på udvalgte vigtige lokaliteter i åbne landskaber. Her er der lagt vægt på at få dækket diverse habitater, hvor der erfaringsmæssigt ofte optræder mange fouragerende flagermus eller som er typiske jagtområder for visse af arterne. Det gælder ved engområder, områder med vedvarende græs, udyrkede områder ved søer, åløb og vådområder, fjordnære områder, vandflader (kystnære) på åer, søer og fjorde, mindre landsbyer med haver og ældre træer, bynære lokaliteter, skovkanter mv.



Figur 2 viser samtlige observationspunkter for flagermus i området og giver en oversigt over i hvilke områder og på hvilke enkeltlokaliteter, der er undersøgt for flagermus.

Af hensyn til de private lodsejere præsenteres de eksakte positioner for lytninger og flagermusfund i et omfattende Appendiks til forvaltningsplanen. Her findes kortblade og skemaer med detaljer vedrørende de enkelte delområder og enkeltlokaliteter til disposition for Nationalpark Skjoldungernes Land som ekstra grundlag for forvaltning og planlægning og til evt. udsendelse til interesserede lodsejere.

Der blev fundet i alt ti arter af flagermus med sikker forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land: Vandflagermus, frynseflagermus, troldflagermus, dværgflagermus, pipistrelflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, bredøret flagermus og brun langøre (Tabel 3).

Af de 17 kendte danske flagermusarter er i alt 10 arter registreret med sikkerhed i Nationalpark Skjoldungernes Land		
ARTSNAVN DANSK	ARTSNAVN LATIN	REGISTRERET
Bechsteins flagermus	<i>Myotis bechsteinii</i>	
Brandts flagermus	<i>Myotis brandtii</i>	
Skægflagermus	<i>Myotis mystacinus</i>	
Damflagermus	<i>Myotis dasycneme</i>	
Vandflagermus	<i>Myotis daubentonii</i>	X
Stor museøre	<i>Myotis myotis</i>	
Frynseflagermus	<i>Myotis nattereri</i>	X
Troldflagermus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X
Dværgflagermus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X
Pipistrellflagermus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X
Leislers flagermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	
Brunflagermus	<i>Nyctalus noctula</i>	X
Nordflagermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	
Sydflagermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	X
Skimmelflagermus	<i>Vespertilio murinus</i>	X
Bredøret flagermus	<i>Barbastella barbastellus</i>	X
Brun langøre	<i>Plecotus auritus</i>	X

Tabel 3. Af de i alt 17* kendte danske flagermusarter blev ti arter registret som forekommende i Nationalpark Skjoldungernes land.

*Bemærk: Fotos indsendt til Arter.dk 30 april 2024 fra en lokalitet i Nordjylland viser klart en grå langøre (*Plecotus austriacus*). Dette er det første sikre fund af denne art i Danmark. (Dürinck, J, 2024. <https://om.arter.dk/nyheder/ny-flagermusart-for-danmark/>)
Der således nu registreret 18 flagermusarter i Danmark

Målrettede lytninger efter damflagermus (*Myotis dasycneme*) ud over vandfladerne på et antal steder på såvel Roskilde Fjord, som nogle af søerne og vandløbene gav ingen positive resultater. Damflagermus blev således ikke registreret som forekommende i Nationalparken.

Når det gælder undersøgelsens overordnede resultat, var det kun tre af samlekategorierne, der indbefattede muligheden for potentiel forekomst af yderligere arter end de allerede fundne og sikkert bestemte ti arter. Det drejer sig om kategorierne: *Myotis* sp., Skimmel-/Leislers flagermus og Brun-/Leislers-/skimmelflagermus. Alene disse tre kategorier er derfor omtalt her.

Samlekategorien *Myotis* sp. blev anvendt i tre særlige tilfælde, hvor enkelte optagelser af god kvalitet på tre forskellige lyttebokse på tre forskellige lokaliteter viste enkelte vanskelige skrigsekvenser af *Myotis* sp.,

hvor det ikke kunne udelukkes, at det muligvis kunne dreje sig om andre *Myotis*-arter end de to allerede registrerede arter, vandflagermus og frynseflagermus. På disse tre lokaliteter blev der foretaget efterfølgende speciel lytning med håndholdt detektor suppleret med visuel observation, yderligere lyttebokslytning og en enkelt session med netfangst, for at tjekke for mulig forekomst af andre *Myotis*-arter. Resultatet var i alle tilfælde negativt, og der kunne således ikke påvises sikker forekomst af andre *Myotis*-arter end vandflagermus og frynseflagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Fra en del lyttebokslokaliteter var der optagelser med lydsekvenser, som ikke kunne bestemmes helt til art, men måtte henføres til kategorierne Skimmel-/Leislers flagermus eller Brun-/Leislers-/ skimmelflagermus, og hvor muligheden for forekomst af Leislers flagermus derfor ikke uden videre helt kunne udelukkes. Leislers flagermus er i de fleste situationer meget vanskelig at adskille klart fra både brunflagermus og skimmelflagermus. Dette gav anledning til adskillige forsøg på afklarende detaillytninger med håndholdt detektor og visuel observation på flere særligt lovende lokaliteter. Resultatet var negativt; på samtlige steder kunne der kun observeres brunflagermus og skimmelflagermus. Sikker forekomst af Leislers flagermus i nationalparken har således ikke kunnet påvises.

Resultatet er, at der ikke blev påvist sikker forekomst af yderligere flagermusarter end de ovenfor nævnte ti arter (tabel 3).

Resultaterne vedrørende hver af de ti arter, der er registreret i Nationalpark Skjoldungernes Land behandles nedenfor i en kommenteret artsliste med perspektiverende oplysninger, fortolkninger og vurderinger.

I den kommenterede artslist findes endvidere et afsnit: "Andre arter" med detaljer om enkelte andre arter, der ikke blev registreret i selve undersøgelsen, men som det af forskellige grunde findes relevant at behandle i relation til nationalparken.

Kommenteret artsliste

Alle aspekter vedr. de 17 danske flagermusarters biologi, udbredelse og forvaltning er detaljeret behandlet i Naturstyrelsens Forvaltningsplan for Flagermus (Møller m.fl. 2013) og med nyeste viden i "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus" (Elmeros m.fl. 2024).

Alle arterne er Rødlistevurderet 2019 af H.J. Baagøe og M. Elmeros (Elmeros m.fl. 2019).

Det er ikke meningen at gentage alt dette i denne kommenterede artsliste.

Hele denne kommenterede artsliste bygger først og fremmest på egne erfaringer og viden fra over halvtreds års arbejde med flagermus. Erfaringerne kommer dels fra arbejdet med feltstudier af flagermus med flagermusdetektorer og andet apparatur og dels fra det mangeårige projekt "Zoologisk Museums flagermusundersøgelser" med omfattende kontakt med private, institutioner, vildtkonsulenter osv. vedr. forekomst af flagermus i bygninger, hule træer, mv. samt indsendelser af mange hundrede dødfundne flagermus, til artsbestemmelse, og i forbindelse med de omfattende undersøgelser af flagermusrabies (Baagøe 2001a, 2007, Møller mfl. 2013). Over lange stræk indeholder teksten derfor formuleringer, der er gentagelser fra tidligere udgivelser, men som her er uddybet med nyeste viden i et forsøg på at give den bedst mulige forståelse for artens biologi.

I denne kommenterede artsliste behandles de ti arter detaljeret hver for sig.

Indledningsvist vil der i hvert artsafsnit blive lagt vægt på supplerede og uddybende yderligere viden og personlige erfaringer vedrørende den enkelte art, der har særlig relevans for en dybere forståelsen af netop denne art. Det kan fx være omtale af historik, adfærd og artsbestemmelse.

Hvert artsafsnit omfatter:

- 1. Relevant viden om arten.** En præsentation af viden, oplysninger og erfaringer vedrørende arten, der har direkte relevans for de efterfølgende tolkninger og vurderinger af resultaterne.
- 2. Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger.** Resultaterne vedrørende registreringerne af arten i Nationalpark Skjoldungernes Land præsenteres på kort og med uddybende tekst med relevante kommentarer, fortolkninger og vurderinger vedrørende artens optræden i området, til brug som basis for forslag, råd og anbefalinger til forvaltning af arten.
- 3. Muligheder for oplevelse af arten i Nationalpark Skjoldungernes Land.** Nogle arter er meget vanskelige at finde og observere i naturen; andre er lettere og kan give store oplevelser og en god naturforståelse også for den utrænede observatør. Afsnittet er ikke en vejledning i artsbestemmelse af flagermus, men beskriver hvilke muligheder, der er for at opleve den pågældende flagermusart i nationalparken med flagermusdetektorer eller blot ved visuel observation. Det kan måske være til inspiration for den helt uøvede observatør eller i formidlingsøjemed for fx naturvejledere og af ekskursionledere. For de arter, hvor det er muligt omtale enkelte gode lokaliteter med offentlig adgang og med optimale muligheder for observation.

Endelig indgår også et særligt afsnit, med detaljer og kommentarer vedr. enkelte andre flagermusarter, der ikke blev registreret med sikkerhed i selve Nationalparken i nærværende undersøgelse, men som kræver ekstra opmærksomhed og oplysninger vedr. historik og fremtidige muligheder.

Vandflagermus *Myotis daubentonii*

Relevant viden om arten

Vandflagermus er udbredt og relativ almindelig i egnede habitater i det meste af Danmark (Baagøe 2007; Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros. 2019, Elmeros m.fl. 2024).

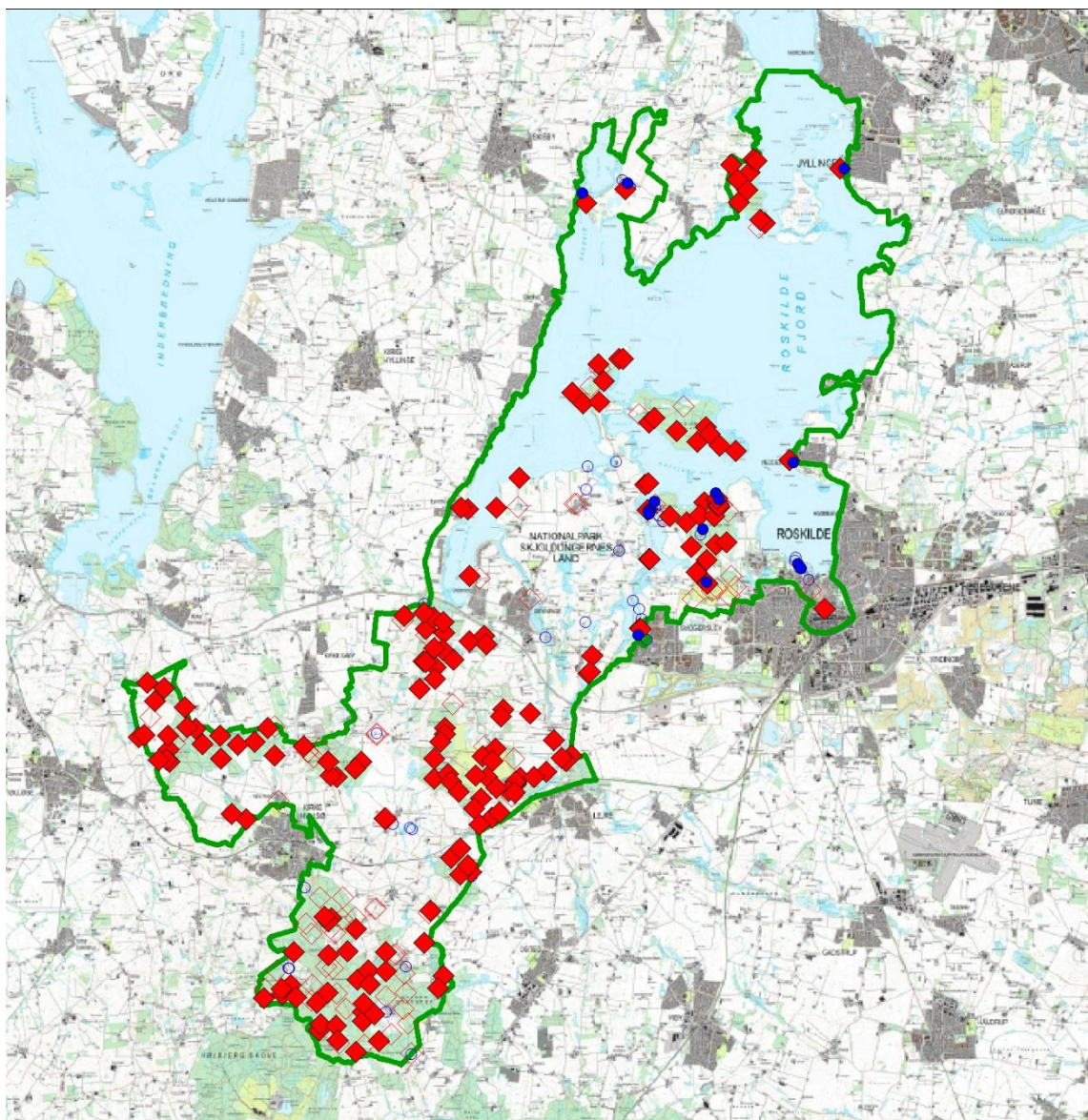
Sommerkvarterer (evt. ynglekolonier) for vandflagermus er i Danmark udelukkende kendt fra hulheder i træer, fortrinsvist træhulheder i skov og parkagtige landskaber, men også i mere åbent landskab fx nær søer og åer (Baagøe 2001a, 2007, Møller m.fl. 2013).

Vandflagermusen er tilpasset jagt over åbne vandflader, og den foretrukne jagtadfærd er tæt over vandfladen på søer, åer, fjorde, havne og endog havområder (Baagøe 1987, 2001, 2007), men arten jager også både i skov og i det mere åbne landskab. Den observeres ofte i transportflugt ad skovveje mv. eller langs levende hegn, skovbryn og andre strukturer. Som de andre arter af slægten *Myotis* er vandflagermusen kendt for at flyve relativt sent ud fra dagkvarteret (evt. ynglekolonien) i et hult træ, dvs. omkring 40-45 min efter solnedgang.

Vandflagermusen er kendt for efter udflyvning at følge specifikke ledelinjer eller flyveruter i transportflugt ud igennem landskabet til fourageringsområderne. Det drejer sig om en helt vanemæssig adfærd, der kan benyttes aften efter aften, år efter år ad de samme flyveruter langs fx skovveje, vandløb, grøfter, levende hegn eller skovkanter. Det er karakteristisk, at vandflagermusene under denne transportflugt som regel undgår at krydse større, helt åbne flader, men holder sig i dække af træer, vegetation eller brinker. Det kan tænkes at dette beskytter dyrene mod prædation i tiden inden det bliver helt mørkt (Speakman 1991), men det letter helt sikkert også bare den målrettede flyvning i landskabet.

Ekkolokaliseringsskrigene hos vandflagermus er af den type frekvensmodulerede skrig (FM), der er typiske for slægten *Myotis*. Vandflagermusen er relativt let at artsbestemme på detektoroptagelserne, fordi skrigene som oftest har en relativt lav startfrekvens (under 100 kHz) og en karakteristisk form og energifordeling i de frekvensmodulerede skrig. Kun under særlige flugtomstændigheder vil den ændre i frekvensfordeling og båndbredde på skrigene, således at den er vanskelig eller umulig at bestemme med sikkerhed. Flere gode optagelser med lange sekvenser kan som oftest hjælpe til en sikker artsbestemmelse. I nærværende undersøgelse har der kun været få problemer med artsbestemmelse af vandflagermus. Som det altid er tilfældet har der været uklare eller svage optagelser, der har måttet henføres til "*Myotis sp.*"

Kun i et enkelt tilfælde var der behov for supplerende lytning på en lokalitet i det nordøstlige Boserup Skov for at tjekke nogle optagelser, der gav problemer. Blandt flere sekvenser med typiske vandflagermusskrig var der her enkelte sekvenser, der lignede vandflagermus, men havde lidt høje start- og slutfrekvenser. Dette ses nogen gange hos vandflagermus flyvende i skov, men jeg fandt det nødvendigt at tjekke det nærmere for mulig Brandts/skægflagermus. En aftenlytning med håndholdt detektor og flere automatiske lyttebokse gav udelukkende optagelser af vandflagermus.



Figur 3. Registrering af vandflagermus (*Myotis daubentonii*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lytteboks. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatisk lytteboks. Blå udfyldte prikker: punktlokaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret vandflagermus på:

- 178 af de i alt 250 udlagte automatiske lyttebokse (figur 3).
- 15 af de i alt 56 punktlokaliteter, hvor der blev lyttet med håndholdt detektor (figur 3).

De mange fundlokaliteter for vandflagermus ses på kortet (figur 3). Det viser, at den er registreret på egnede habitater i alle dele af området, og samlet set kan det konkluderes, at vandflagermus er almindeligt forekommende i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Næsten alle de større skove i nationalparken er godt "dækket ind" med mange lytteboksplaceringer. I samtlige skove var der aktivitet af vandflagermus på en flertal af lytteboksene og stort set i alle dele af skovene. Dog noteres det, at der i dele af Bidstrupskovene er færre lyttebokspositioner med positiv forekomst af arten.

På næsten alle lytteboksene med placeringer i skov kunne der optræde enkeltoptagelser af vandflagermus på alle mulige tidspunkter hen igennem natten, men på en del af lytteboksene optrådte de første vandflagermus nogle få minutter efter artens typiske udflyvningsstidspunkt fra dagkvarteret (evt. ynglekolonien) i et hult træ omkring 40-45 min efter solnedgang. Alene dette tyder på, at de kom fra et dagkvarter i nærheden.

For effektivt at opfange passerende flagermus, var mange af lytteboksene placeret tæt op af ledelinjer i skoven som fx en skovvej, en grøft eller mindre vandløb osv. - og ofte ved overgangen mellem skov og mere åbent land. I næsten alle skovene var der på en eller flere af sådanne lyttebokse, og altid kort tid efter udflyvningsstidspunktet, en stor mængde af de små, korte optagelser af vandflagermus. Det fortsatte kontinuert gennem flere minutter afspejlende en hektisk aktivitet, hvorpå det sluttede ret abrupt, dog ofte med enkelte "dryp" af aktivitet til sidst. Som nævnt tidligere kan man ikke alene ud fra antallet af de små, korte optagelser af en art på en lytteboks vurdere, hvor mange individer der passerer mikrofonen, men på flere af lydfilerne sås ofte lydsekvenser af 3-5 individer på samme optagelse.

Jeg har tidligere med håndholdt detektor og visuel observation studeret dette fænomen adskillige gange og er overbevist om, at det drejer sig om flere, ofte mange, individer i transportflugt ad en bestemt flyverute fra et dagopholdssted i nærheden. Der kan godt optræde enkelte "feeding buzzes", som viser, at vandflagermusen jager insekter på vejen, men i bund og grund er der tale om transportflugt (pendlerflugt) ad bestemte, faste flyveruter mod fourageringsstederne i form af insektrige vandflader o.a.

Med så mange passerende individer, som der her ofte er tale om, er det en nærliggende fortolkning, at det drejer sig om hunner fra en koloni i et dagkvarter i skoven. Det er yderligere interessant, at der på de samme bokse som regel var en ofte lige så intens aktivitet i et kortere tidsrum i de tidlige morgentimer, der kan tolkes som hjemvendende vandflagermus.

Det kan oplyses, at der på enkelte lyttebokse i stort set alle de større skovområder har været lytteboksoptagelser med helt det samme "lydbillede" og forløb som beskrevet ovenfor. Det giver god evidens for, at vandflagermusen er fast forekommende, formodentlig med ynglekolonier mange steder i nationalparken.

Som tidligere påpeget, omfatter nærværende undersøgelse ikke en målrettet eftersøgning af dagopholdssteder (inkl. ynglekolonier) mv. Hvis man skal udpege hvilke af træerne, der huser flagermus, kræves meget detaljerede undersøgelser med flagermusdetektorer af de enkelte træer eller trægrupper. Der henvises til "Forvaltningsplan for flagermus" (Møller m.fl., 2013) og "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus" (Elmeros m.fl. 2024).

Ud over de mange registreringer på lytteboksplaceringer i skovområderne viser kortet (Figur. 3) mange positive fundlokaliteter af vandflagermus i mere åbne landskabsformer. Det gælder både lokaliteterne med lytning med automatiske lyttebokse og dem med håndholdt detektor. Nogle af disse repræsenterer formodentligt vandflagermus i transportflugt eller jagende i landskabet. Men langt de fleste er lokaliteter, hvor der var direkte adgang til lytning ud over vandflader på åer, søer eller fjorde, som jo er artens foretrukne fourageringshabitater. Alle disse lyttelokaliteter havde jagende vandflagermus, på nær Herslev Havn, men det skyldes formodentligt, at der den pågældende nat var for urolig vandflade til fouragering af vandflagermus på denne lokalitet.

På mange af sø- og ålokaliteterne inde i landet var der stor jagtaktivitet af utvivlsomt flere eller mange individer, mens der på andre var mere begrænset aktivitet. Det samme gjaldt lokaliteterne ved fjorden. Vandflagermusene veksler mellem forskellige fourageringslokaliteter beroende på, hvor der er store ansamlinger af insekter. Det er en kendt sag, at der er stor variation hen gennem sommerhalvåret og også fra nat til nat i, hvor der netop på det givne tidspunkt er store ansamlinger af insekter over vandflader, der er jagtbare for flagermusene.

På nogle af lokaliteterne med insektrige vandflader var der typisk jagtaktivitet af vandflagermus hele natten. Dette resulterede i flere tusinde af de små korte lydfiler med nærmest en "grød" af skrigsekvenser af flere vandflagermus inklusive mange "jagtbuzzes". På sådanne optagelser fra en hel nat er det klart at se, at vandflagermusene først ankommer sent, som regel et stykke tid efter udflyvningstidspunktet. Og det virker som om, de ankommer nærmest synkront – i løbet af nogle få minutter. Det kan tolkes som at de kommer flyvende i transportflugt mere eller mindre samlet til fourageringsstedet.

Også tidligt om morgenen synes vandflagermusene at være nærmest synkrone, når de forlader et optimalt fourageringssted med jagtaktivitet hele natten. Fra stor aktivitet på lytteboksen med mange individer på hver optagelse sker der på et tidspunkt i den tidlige morgen en pludselig overgang til ingen aktivitet eller nogle få optagelser med meget lidt aktivitet. Det sker i løbet af ganske få minutter, og altid tidligt om morgenen inden det bliver lyst.

Med lytning med håndholdt detektor på rette tid og sted ved fx en søbred kan man være heldig at opleve den karakteristiske adfærd når vandflagermusene ankommer til fourageringsstedet. Dette var også tilfældet i denne undersøgelse, hvor jeg ved lytning på stranden ved Roskilde Fjord ved det nordøstlige Boserup Skov oplevede vandflagermusene komme flyvende lavt fra den bagvedliggende skovkant, den ene efter den anden, "droppede" ned over vandfladen hvor de straks begyndte at jage insekter, mens de spredte sig ud over og hen langs fjorden.

Muligheder for oplevelse af vandflagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Vandflagermus er en af de arter, der er relativt let at finde og iagttage i naturen med håndholdt detektor suppleret med en kraftig lampe. Vandflagermus opleves bedst, når de flyver jagende i den karakteristiske flugt lavt over en åben, vegetationsløs og rolig vandflade med mange insekter, enten helt ude i det åbne eller under nedhængende grene. Med detektoren høres de typiske FM-skrig og den summende lyd af deres "feeding buzzes". Lyser man ud over en sådan vandflade ses vandflagermusene tydeligt i denne situation, men det tilrådes kun at lyse kortvarigt og med mellemrum, for vandflagermusene fortrækker hurtigt ved længere tids belysning. Observationerne foretages bedst på steder, hvor man kan stå direkte ved vandkanten til den åbne vandflade uden forstyrrende vegetation eller andet ind i mellem.

Der er mange gode steder med åbne vandflader i nationalparken, hvor vandflagermusen kan opleves. Fine steder med offentlig adgang er mange af kysterne ved Roskilde Fjord, også over havnebassiner o. lign. Et særligt godt sted er udløbet ved Kattinge Værk. Her er der både offentlig adgang og frit udsyn.



Vandflagermus jager typiske over åbne vandflader. Her er en vandlagermus fotograferet lige i insektfangstens slutfase. Det er her, man med detektoren hører det afsluttende "feeding buzz" (se spektrogram 2). Bemærk den åbentstående mund, den fremadbøjede haleflyvehud og de store bagfødder med skarpe kløer.
Foto: © Karl Göran Gustafsson.

Frynseflagermus *Myotis nattereri*

Relevant viden om arten

Frynseflagermus er registreret som fåtallig og spredt forekommende i strukturrig skov i det meste af landet bortset fra Vestjylland, og den er måske lidt mere almindeligt forekommende på Bornholm. (Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros 2019). Arten er svær at registrere og let at overse (Baagøe 2001a, 2007), men de senere års stærkt intensiverede brug af automatiske lyttebokse afslører flere og flere forekomster i skove med de rette habitater for arten (Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) findes i såvel huse som træhulheder i tilknytning til skov og parker med løvtræer, men træhulheder i skov synes at være det mest almindelige i hvert fald i Danmark.

Arten er tilpasset til meget manøvredygtig flugt tæt inde imellem træernes grene og tæt på høj bundvegetation. Den er en såkaldt "gleaner", der med sine ekstremt korte og bredbandede ekkolokaliseringsskrik kan detektere og dernæst "snuppe" ikke-flyvende insekter, mejere, edderkopper o.a., der sidder på vegetationen, på mure eller direkte på jorden, eller flyvende insekter i helt tæt vegetation o.a. (Dietz 2009, Razgour m.fl. 2023).

Frynseflagermusen er stærkt tilknyttet skov, men kan også træffes udenfor skoven både fouragerende og i transportflugt langs hegn, træækker og i mere åbent terræn mv. Individerne flyver som regel enkeltvist rundt på jagt både i tæt og mindre tæt vegetation. De observeres som regel flyvende meget tæt på løvværk og stammer eller lavt over bundvegetationen.

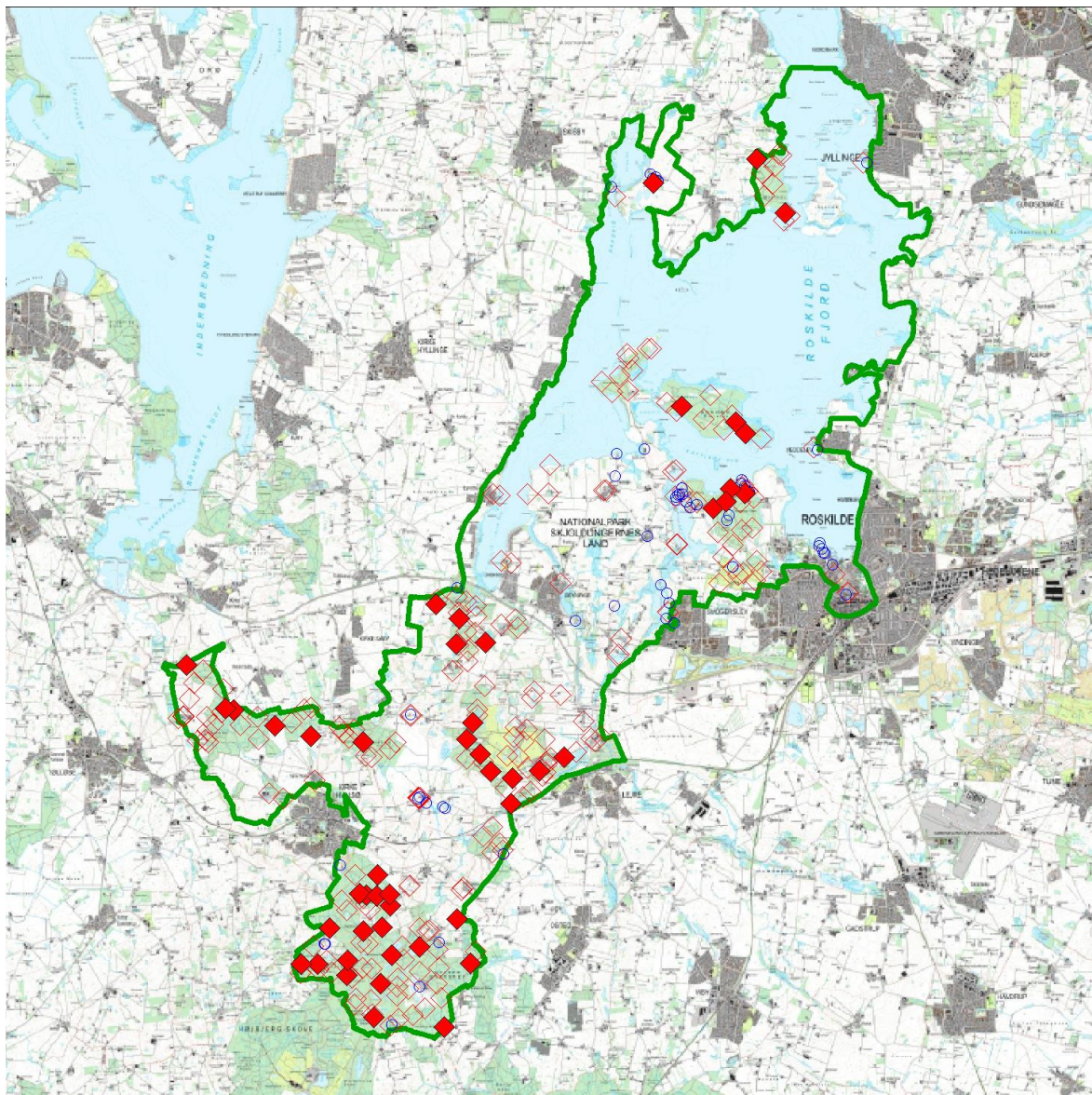
Det er relativt sjældent, at man støder på frynseflagermus ved lytning i felten med håndholdt detektor, – men når man endelig finder den, er det en stor oplevelse. Man kan opleve den snurrende rundt i luften lige foran en med de karakteristiske lyde, eller man kan være heldig at observere den jagende små natsommerfugle lavt over bundvegetationen i fx en yngre egeplantning med god bundvegetation.

Undersøgelser fra det sydlige England har vist, at i milde vintre kan frynseflagermusene være aktive hele vinteren igennem, og at den her, hvor der er meget få aktivt flyvende insekter, i endnu højere grad lever af ikke-flyvende bytte (Hope 2024).

Ekkolokaliseringsskrikene hos frynseflagermus er af den type frekvensmodulerede skrik (FM), der er typiske for slægten *Myotis*. I forhold til vore andre *Myotis*-arter er frynseflagermusen som regel relativt let at artsbestemme på detektoroptagelserne, fordi den normalt benytter ret svage, ekstremt korte skrik med stor båndbredde, der ofte har en slutfrekvens helt nede mod 10 kHz. Der er dog en vis variation i skrigform og energifordeling, som i sjældne tilfælde gør artsbestemmelsen vanskelig. På gode, lange skrigfrekvenser, eller flere efter hinanden følgende kortere sekvenser, er det dog næsten altid muligt at foretage en sikker artsbestemmelse.

I denne undersøgelse var der kun en enkelt lydoptagelse, der gav problemer, og som ikke straks kunne bestemmes med sikkerhed og i første omgang måtte kategoriseres som ubestemt *Myotis sp.*

Den ret svage skrigintensitet og enlige jagtadfærd bevirker, at antallet af registreringer næsten altid vil være lavt, og at artens forekomst formodentligt oftest vil være underrepræsenteret. Men frynseflagermus er en af de arter, hvor brugen af mange automatiske lyttebokse (stationære detektorer) udlagt hele natten i de rette skovhabitater i høj grad øger chancerne for at registrere arten i et område.



Figur 4. Registrering af frynseflagermus (*Myotis nattereri*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatisk lyttebokse. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret frynseflagermus på:

- 48 af de i alt 250 udlagte automatiske lyttebokse (figur 4).
- Ingen af de i alt 56 punktlokaliteter, hvor der blev lyttet med håndholdt detektor (figur 4).

Som allerede omtalt, må man altid forvente relativt få og spredte registreringer af frynseflagermusen, selv med brug af mange udlagte automatiske lyttebokse. Set i dette lys er det bemærkelsesværdigt, at arten blev registreret på hele 48 af de i alt 250 udlagte lyttebokse.

Det kan ikke undre, at arten slet ikke blev registreret ved speciallytningerne med håndholdt detektor. Dels er den vanskelig at finde med håndholdt detektor, og dels blev der næsten ikke lyttet med håndholdt detektor i skovhabitaterne.

Kortet (figur 4) viser, at der blev fundet frynseflagermus i stort set alle de undersøgte skovområder, og at arten forekommer på egnede habitater i alle dele af Nationalpark Skjoldungernes Land.

Forekomst af frynseflagermus på så mange lokaliteter i et stort område midt på Sjælland er helt ny viden om denne art.

Karakteristisk for samtlige registreringer af frynseflagermus på lytteboksene er, at det drejer sig om ganske få optagelser på den enkelte lytteboks fordelt hen over natten, oftest kun en eller nogle få af de små korte lydfiler kort efter hinanden, og sjældent flere gange i løbet af natten. På flere af optagelserne var der tegn på, at det pågældende individ var jagende, men på andre kunne det formodentligt lige så godt blot være en passage. Det er som altid ikke muligt at vide, om der er tale om et eller flere individer, men indtrykket peger på, at det mest sandsynligt var enkeltindivider. Kun i et tilfælde optrådte der sekvenser af to individer på én og samme lydfil, og kun på én lokalitet hørtes der sociale lyde fra frynseflagermus.

Muligheden for en forsigtig vurdering af nærhed til dagkvarterer foreligger ikke for denne art. Hertil var optagelserne alt for få og tidsmæssigt spredte. Således var der ingen markant optræden kort tid efter udflyvnings tidspunktet og ingen registrering af flere individer i transportflugt således som omtalt for fx vandflagermusen.

Imidlertid er frynseflagermusen kendt som en stationær art der sjældent flyver langt omkring, og som fouragerer inden for et mindre område og er stærkt knyttet til skov. Det er derfor overvejende sandsynligt, at de enkelte skovområder huser små bestande af frynseflagermus med sommerkvarterer evt. med ynglekolonier i egnede træhulheder.

Det vurderes således, at der lever faste bestande af frynseflagermus i alle skovene i Nationalpark Skjoldungernes Land, men det er naturligvis helt umuligt at give en vurdering af bestandstørrelser. Det skønnes dog, at de kan være små.

Det fremgår af kortet, at der, i hvert fald i nogle af de større skove, var store områder uden positiv registrering af frynseflagermus. Dette kan naturligvis skyldes, at arten er relativt vanskelig at registrere. Dog kan det ikke udelukkes, at det også kan hænge sammen med en mangel på egnede dagkvarterer, fordi det samme ses for de langt lettere registrerbare vandflagermus og troldflagermus, der bruger lignende typer af dagkvarterer. Mest markant ses dette i den østlige del af Bidstrupskovene.

Muligheder for oplevelse af frynseflagermus i Nationalpark Skjoldungernes land

Frynseflagermusen er en af de vanskeligste arter at finde og jagttage i naturen med håndholdt detektor suppleret med en kraftig lampe. Dette skyldes nok først og fremmest, at individerne som regel flyver enligt rundt og at ekkolokaliseringsslydene er svage og vanskelige at identificere på stedet, når et individ hurtigt passerer fx på en skovvej. I sådanne situationer er det helt nødvendigt at nå at sikre sig en optagelse til senere analyse på computeren. Som beskrevet ovenfor er det en fantastisk oplevelse, når det en sjælden gang lykkes at finde en fouragerende frynseflagermus og have mulighed for at studere den helt specielle jagt- og flugttadfærd helt tæt på vegetation, mure og lign. eller se den jagende små natsommerfugle lavt over bundvegetationen.

Af ovennævnte grunde er det kun sjældent at få denne art med ved flagermusture, ekskursioner o.a. med flere deltagere. Som regel kræver det en langt mere koncentreret og tålmodig lytning med håndholdt detektor i de rette habitater for at få ordentlig kontakt med frynseflagermus ude i naturen.

Det er således ikke muligt at henvise til noget specifikt sted i nationalparken, hvor det umiddelbart lader sig gøre at observere denne art. For den meget dedikerede flagermusentusiast anbefales det at lytte i et af de

store skovområder hvor der er offentlig adgang (også om natten) såsom Bidstrupskovene eller Boserup Skov. Her anbefales det at lytte i skovhabitater med god budvegetation som fx i yngre egeplantninger.



Frynseflagermusen er specialist i at flyve meget tæt på løvværk og stammer eller lavt over bundvegetationen. Dog træffes den af og til flyvende indendørs i større rum som store lofter og åbne lader, eller som her højt under loftet i en af de store kalkgruber, som er artens foretrukne overvintringssteder.

Foto: © Hans J. Baagø

Troldflagermus *Pipistrellus nathusii*

Relevant viden om arten

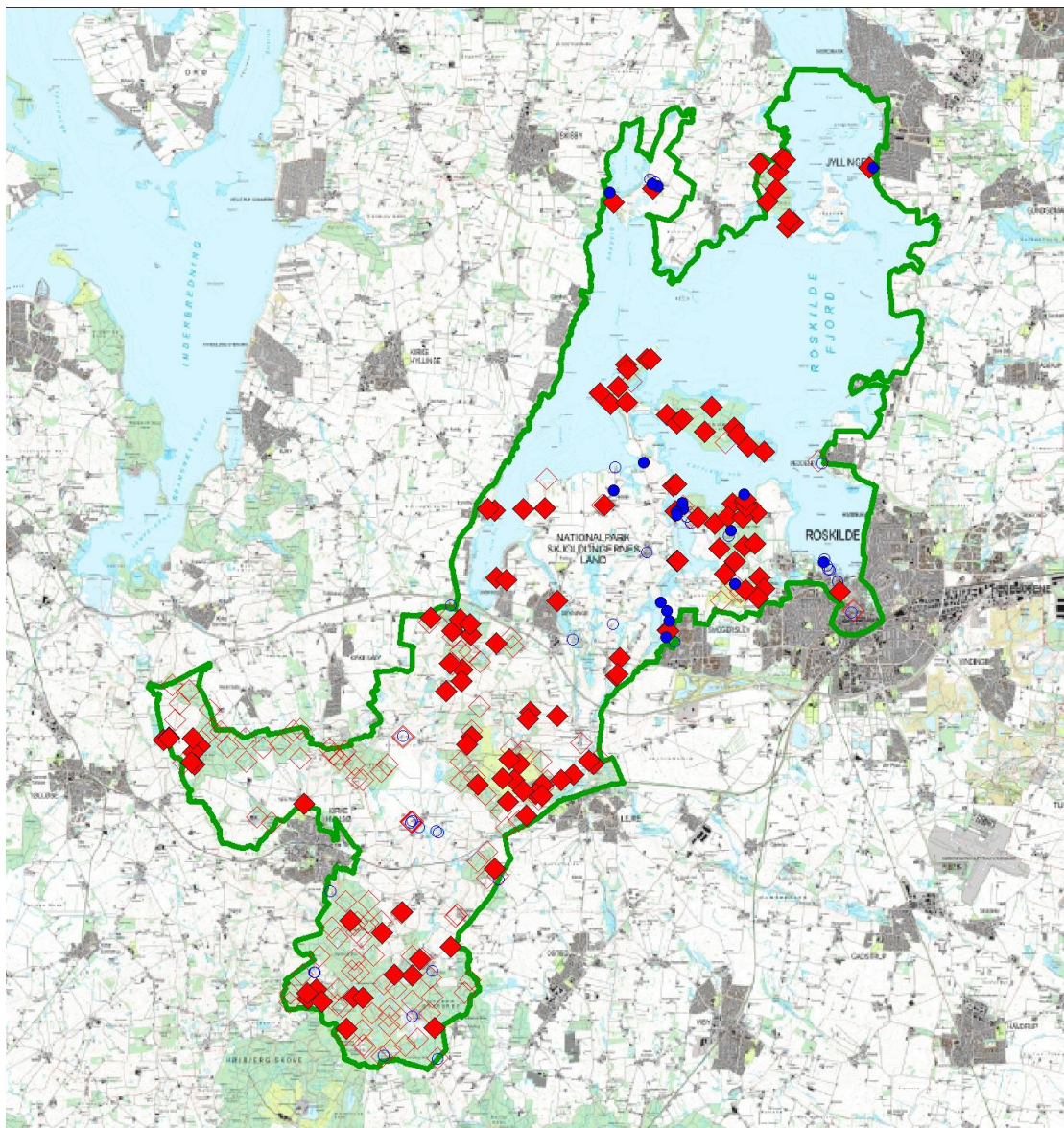
Troldflagermus er udbredt og relativ almindelig i egnede habitater i det meste af Danmark i yngletiden (Baagøe, 2007; Baagøe & Elmeros 2019, Møller m.fl. 2013, Elmeros m.fl. 2024). Desuden træffes arten efterår og forår på træk i stort set alle dele af landet, selv på øer langt til havs.

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) findes i såvel huse som træhulheder i tilknytning til skov, parker og haver med løvtræer, men revner eller hulheder i træer synes at være det mest almindelige. Jeg har ofte iagttaget troldflagermusene efter udflyvningen om aftenen. Først jager de i nogle minutter imellem træer og trækroner i mindre åbninger ("brønde") i skoven. Senere kan de træffes overalt i landskabet og især i det helt åbne landskab over enge, søbredder mv.

Hos troldflagermus ligger den kraftigste sidste del af skriget på omkring 40 kHz dvs. inden for spektret (36)38-44(45) kHz. Frekvensen er således lavere end hos de to andre *Pipistrellus*-arter, men der er overlap med pipistrellflagermusens frekvensområde. Skrigintervallerne er lidt længere end hos de to små *Pipistrellus*-arter, men variationen i lydparametrene varierer også her efter, hvilke udfordringer flagermusen har i situationen. Troldflagermusene har nogle meget kraftige og kompliceret opbyggede sociale lyde bestående af flere delkomponenter. Disse lyde kan høres på ret lang afstand og benyttes af hannerne som revirkald og parringskald (Lundberg 1989) til at tiltrække hunnerne til særlige parringskvarterer i revner eller hulheder ofte yderligt på træer eller bygninger, eller i fugle -eller flagermuskasser. Revirkaldene benyttes ikke kun i parringstiden i august-september, men høres meget hyppigt også om sommeren og på andre årstider. Revirkaldene er helt arts karakteristiske, og giver vigtig information om forekomst og adfærd i et område.

Muligvis har disse lyde eller nogle af delkomponenterne også andre sociale funktioner, og det er ikke sjældent, at visse af delkomponenterne høres enkeltvist. Det er nok primært disse sociale lyde og ungelyde, man skal lytte efter, hvis man vil finde frem til ynglekolonierne.

I denne undersøgelse har der ikke været problemer med artsbestemmelsen af troldflagermus, bortset fra nogle enkelte lydfiler med lydsekvenser, der ikke kunne bestemmes helt til art, men måtte henføres til kategorien trold-/pipistrellflagermus.



Figur 5. Registrering af Trolldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatisk lyttebokse. Blå udfyldte prikker: punktlokaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret trolldflagermus på:

- 121 af de i alt 250 udlagte automatiske lyttebokse (figur 5).
- 20 af de i alt 56 punktlokaliteter, hvor der blev lyttet med håndholdt detektor (figur 5).

De mange fundlokaliteter for trolldflagermus ses på kortet (figur 5). Det viser, at arten er registreret på egnede habitater i alle dele af området og, som forventet, både i skovene og i det åbne land.

Næsten alle de større skove (inkl. parker) i nationalparken er godt "dækket ind" med mange lyttebokseplaceringer. I de fleste af skovene var der skovparter med aktivitet af trolldflagermus på et flertal af lytteboksene, mens det er ret markant, at den mangler helt eller næsten helt i andre. Mest markant er

dette i nationalparkens sydlige del i dele af Bidstrupskovene, og den østlige del af skovene under Aastrup Kloster mm.

På mange af de stationære lyttebokse i skov blev der registreret aktivitet af troldflagermus allerede kort tid efter artens udflyvningstidspunkt (15-30 minutter efter solnedgang), og fortsat i nogle minutter herefter. Ofte var der dernæst mindre eller ingen aktivitet i de næste timer, men så igen mere aktivitet i den tidlige morgen. Dette svarer godt til det beskrevne mønster ovenfor. Andre bokse placeret i skov viste mere aktivitet hen igennem natten, og især her var der lange perioder næsten konstant med optagelser af artens karakteristiske revirkald. Der var ikke megen jagtaktivitet før i morgentimerne.

Ovennævnte aktivitetsmønstre peger på, at der er dagkvarter(er) for troldflagermus i nærheden af boksplaceringen, men det er for det meste umuligt at vurdere, om det drejer sig om et, nogle få eller flere individer, eller om det er begge køn, bortset fra at hannerne så vidt vides er ene om at bruge revirkaldene.

Som tidligere påpeget omfatter nærværende undersøgelse ikke en målrettet eftersøgning af dagopholdssteder (inkl. ynglekolonier) mv. Dog skal det nævnes, at på et mindre antal lyttebokse i et par af skovene var der stor aktivitet af troldflagermus næsten hele natten igennem, oftest med op til 4 individer på samme optagelse og med skrigsekvenser med frekvensændringer og rytme, der antydede til -og fraflyvning til et sted tæt på detektoren, formodentlig et dagopholdssted med ynglekoloni i et af træerne i nærheden. Et enkelt sted i en park var alt dette også kombineret med mange sociale lyde, der yderligere antydede en koloni i et træ i nærheden.

Hvis man skal udpege hvilke af træerne, der huser flagermus, kræves meget detaljerede undersøgelser med flagermusdetektorer af de enkelte træer eller trægrupper. Der henvises til "Forvaltningsplan for flagermus" (Møller m.fl., 2013) og "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus" (Elmeros m.fl. 2024).

Ud over de mange registreringer på lytteboksplaceringer i skovområderne viser kortet (Figur. 5) mange positive fundlokaliteter af troldflagermus i de mere åbne landskabsformer. Det gælder både lokaliteterne med lytning med automatiske lyttebokse og dem med håndholdt detektor.

På en del af lokaliteterne drejede det sig formodentligt om en eller nogle få individer i transportflugt eller jagende kortvarigt på stedet. Men derudover var det karakteristisk, at alle lokaliteterne med positiv registrering af troldflagermus var på positioner i tilknytning til vådområder som søer og åer med rig bredvegetation, rørskove, enge, mv., samt strandenge og andre fjordnære habitater med god forekomst af insekter.

På nogle af disse lokaliteter blev der registreret massiv aktivitet af jagende troldflagermus, næsten uafbrudt hele natten igennem. Karakteristisk for stederne var, at der også var mindst lige så hektisk aktivitet af brunflagermus og skimmelflagermus. Jeg besøgte nogle af stederne flere gange i roligt vejr for med håndholdt detektor og visuel observation at tjekke forekomsten af de forskellige arter og studere adfærden nærmere. På disse steder var der meget store mængder af flyvende insekter i luften som flagermusene kunne fouragere på.

På lytteboksene kunne det måles, at troldflagermusene først dukkede op sent på disse fourageringssteder, fx på én lokalitet ca. 1 t.10 min., på en anden 1 t. 40 min. efter solnedgang og dermed langt senere end det omtrentlige udflyvningstidspunkt og den første optræden på skov- og parklokaliteterne, som var omkring 20-25 min efter solnedgang. Tilsvarende forsvandt de tidligt om morgenen, ca. 1 t. 15 min. før solopgang, mens de var aktive på skovlokaliteterne til omkr. 40 – 30 min. før solopgang.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at troldflagermus i yngletiden er almindeligt forekommende, formodentligt med faste bestande i alle dele af Nationalpark

Skjoldungernes Land. Dagopholdssteder formodentligt med ynglekolonier er lokaliseret i skove og parker. Fourageringssteder findes i skove og parker, men især i det åbne land i tilknytning til vådområder med stort insektudbud. I skovene i de sydlige og vestlige dele af nationalparken synes arten at forekomme pletvist. Årsagen til dette er ikke klar, men kan muligvis skyldes mangel på træer med egnede træhulheder, eller for stor afstand til optimale fourageringssteder.

Muligheder for oplevelse af troldflagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Arten kan opleves med flagermusdetektor mange steder i Nationalpark Skjoldungernes Land. Det er en lille art, kun lidt større end dværgflagermusen og som denne træffes den typisk flyvende og jagende i skove, parker og haver med ældre løvtræer. Det er især i tiden lige efter udflyvningen om aftenen, at den bedst observeres sådanne steder. Her i omkring den første time efter solnedgang er der ofte gode muligheder for at opleve den jagende imellem træer og trækroner. Det anbefales, at man placerer sig i en mindre åbning i skoven med frit udsyn op mod aftenhimmelen imellem trækronerne.

Senere på aftenen kan troldflagermusene træffes overalt i landskabet og især i det helt åbne landskab over enge, søbredder, åløb mv. Her flyver og jager de karakteristisk i 2-10 meters højde, ofte flere individer på samme sted. Særligt velegnede steder at opleve arten er østbredden af Svogerslev Sø og ved Kattinge Værk. Her kan der være stor og vedvarende aktivitet, og her er der offentlig adgang og frit udsyn.

Dværgflagermus *Pipistrellus pygmaeus*

Relevant viden om arten

I store dele af Danmark er dværgflagermus den absolut almindeligste flagermusart. Kun i Vest- og Nordjylland samt på Bornholm optræder den noget mere sparsomt (Baagøe 2007; Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024)

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) findes i såvel huse af mange slags som i træhulheder i tilknytning til skove, parker og haver med løvtræer (fx Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013).

Ynglekolonierne findes i dagkvarterer med optimale betingelser for hunnerne (der kan være op til flere hundrede i en ynglekoloni) med deres ikke flyvedygtige unger (se Møller m.fl. 2013). Dagkvartererne kan være lidt større hulrum i træer eller bygninger, hvor ungerne kan sidde godt beskyttede mod udefrakommende fjender og mod vejrliget mv. Det ser også ud til, at ynglekolonierne fortrinsvist er placeret på steder med relativt kort afstand til gode fourageringssteder. Næsten alle de mange ynglekolonier i huse, der blev fundet i mine tidligere undersøgelser (heraf mange på Midsjælland) befandt sig indenfor 100 m. af løv-eller blandskovsbryn eller godt træbevoksede haver eller parker (Baagøe 2001a, 2007 og upubl. data, Møller m.fl. 2013). Enlige hanner og ikke-ynglende hunner synes at kunne nøjes med mindre optimale dagkvarterer fx i mindre hulheder, revner eller sprækker i træer eller bygninger.

Dværgflagermus er kendt som en af de arter, der flyver tidligt ud fra dagopholdstedet, dvs. mens det stadig er ret lyst. Det kan variere lidt, men som regel flyver de første individer ud allerede omkring solnedgang, og ofte lidt før. Hele udflyvningen af mange individer fra en ynglekoloni kan tage måske 15-20 minutter. Jeg har ofte iagttaget dværgflagermusene efter udflyvningen om aftenen. Det er karakteristisk, at de straks flyver til steder i nærheden, hvor der er relativt mørkt, måske som en sikkerhed mod prædatorer som fx en sen spurvehøg, der sagtens kan tage flagermus i flugten. I skov og park ser man dem således typisk jagende i flere minutter imellem træer og trækroner i mindre åbninger, fx i såkaldte "lysbrønde" i skoven (Baagøe 2021a, b). Lidt senere er de væk og kan nu træffes næsten overalt i landskabet, hvor der er godt med insekter.

I ungetiden er hunnerne på jagt hele natten igennem, men kommer ofte hjem flere gange for at give ungerne die. Sidste gang er om morgenen lidt før solopgang.

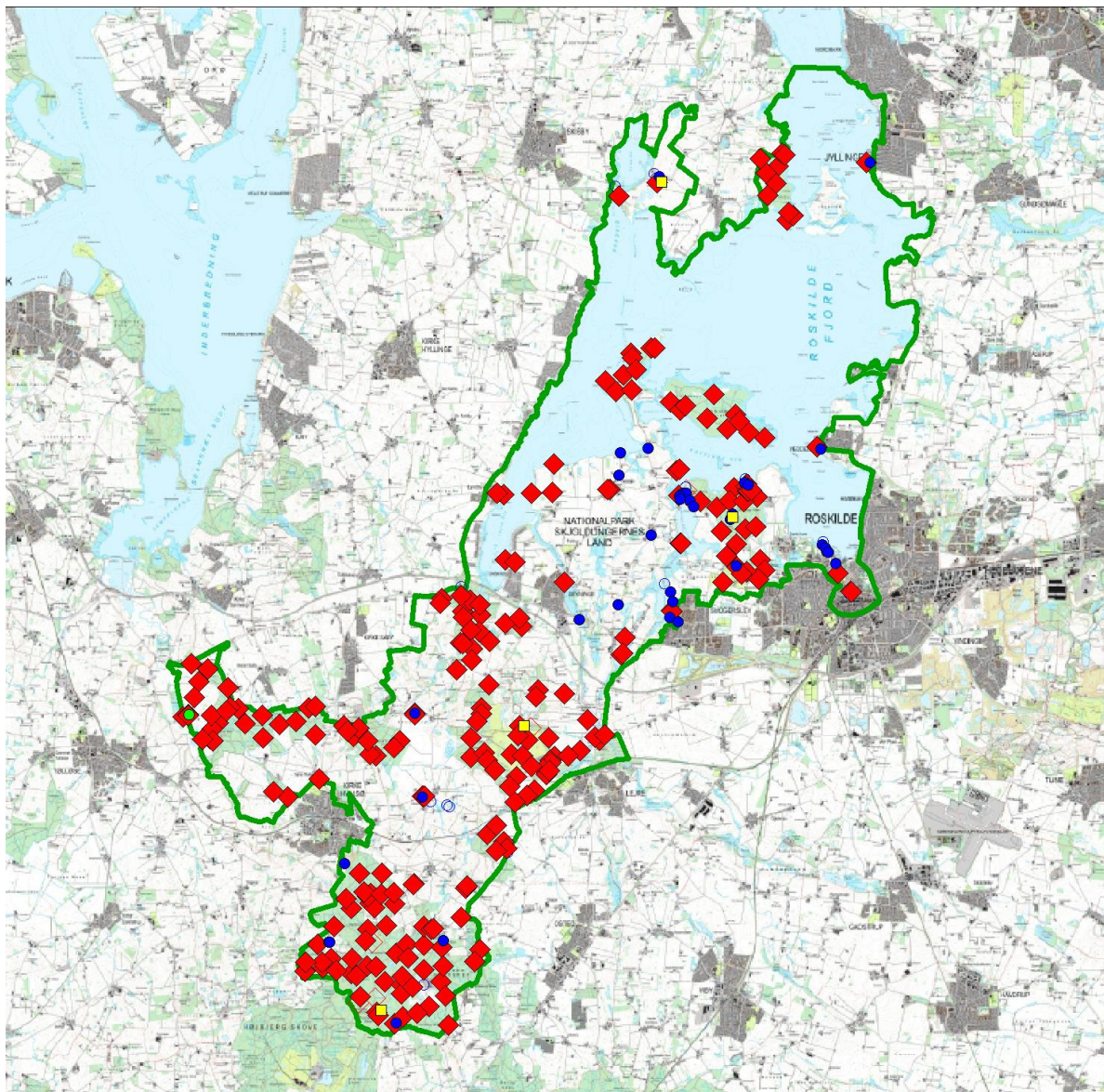
Kendetegnende for dværgflagermus er, at transportflugt og jagt fortrinsvist foregår i åbninger i løvskov, langs skovveje, skovbryn, levende hegn, i alleer, parkagtige landskaber og villakvarterer, men arten kan i øvrigt træffes næsten overalt i landskabet (Baagøe, 2007; Møller, m.fl., 2013). Det er en af de arter, der ofte jager på samme sted i lang tid, og her kan samme individ(-er) derfor ofte registreres med mange optagelser på en enkelt lytteboks (stationær detektor).

Dværgflagermusen er normalt nem at bestemme på ultralydsoptagelserne, fordi den kraftigste sidste del af skriget (FME) normalt ligger på 50-60 kHz og dermed højere end hos de andre *Pipistrellus*-arter med en lignende skrigform. Specielt her i Norden oplever vi ofte, at visse individer optræder med frekvenser på lidt under 50 kHz, og de kommer dermed ned i overlapområdet med pipistrelflagermus. Flere optagelser med lange skrigsekvenser kan her være nødvendige for en sikker artsbestemmelse. I denne undersøgelse har jeg på alle optagelser af god kvalitet kunnet bestemme arten i næsten alle tilfælde. Kun i få tilfælde har enkelte optagelser med skrigsekvenser med skrig med lav frekvens dvs. konsekvent nede i overlapområdet med pipistrelflagermus måttet henføres til samlekategori *dværg-/pipistrelflagermus*.

Dværgflagermusene har desuden nogle kraftige sociale lyde, der kan høres på ret lang afstand (Lundberg & Gerell, 1986). Disse lyde benyttes af hannerne som revirkald og parringskald til at tiltrække hunnerne til særlige parringskvarterer i revner eller hulheder ofte yderligt på træer eller bygninger. Revirkaldene benyttes ikke kun i parringstiden i august-september, men høres meget hyppigt også om sommeren.

Bortset fra, at de ikke kan skelnes med sikkerhed fra pipistrellflagermusens tilsvarende lyde, er de artskarakteristiske, og de giver vigtig information om forekomst og adfærd i et område.

Dværgflagermusen har desuden et stort repertoire af andre sociale lyde der især høres i forbindelse med ynglekolonierne, som også kan give vigtig information om arten i et lokalområde.



Figur 6. Registrering af dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå udfyldte prikker: punktlokaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor. Gule firkanter: fund af ynglekolonier. Lysegrøn prik: netfangst

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret dværgflagermus på:

- 242 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse (figur 6).
- 38 af 56 punktlokaliteter med håndholdt detektor (figur 6).
- 4 ynglekolonier, heraf 2 i træhulheder og 2 i bygninger (figur 6).
- 1 lokalitet med 2 individer, ved projektets eneste netfangstsession (figur 6).

Der blev således registreret dværgflagermus på næsten alle de lokaliteter, hvor der blev lyttet. De mange fundlokaliteter for dværgflagermus ses på kortet (figur 6). Det viser, at arten er registreret på egnede habitater i alle dele af området og, som forventet, både i skovene og i det åbne land.

Dværgflagermus er således en meget almindelig art overalt i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Det understreges, at metoden med lytning med automatiske lyttebokse (stationære detektorer) ikke giver mulighed for kvantitative målinger af antal individer.

Næsten alle de større skove (inkl. parker) i nationalparken er godt "dækket ind" med mange lyttebokseplaceringer. I samtlige undersøgte skove var der aktivitet af dværgflagermus på stort set alle lyttebokse.

På langt de fleste af lytteboksene placeret i ældre skov og park samt på andre lokaliteter med store træer, hvor der blev tidligst mørkt, blev der registreret aktivitet af dværgflagermus allerede lidt før eller lige omkring solnedgang dvs. omkring artens typiske udflyvningstidspunkt.

Dette peger på, at pågældende individ(er) må være fløjet ud fra et dagopholdssted tæt på placeringen for pågældende lyttebokse. Selvom der ofte var tale om flere eller mange små korte optagelser efter hinanden var der i de fleste tilfælde ingen mulighed for at vurdere, om det drejede sig om et eller flere individer. Det kunne i princippet være alt fra en enkelt han kommende fra et mindre dagkvarter til flere individer (hunner) fra et større dagkvarter i nærheden.

I nogle tilfælde var der imidlertid skrigsekvenser fra flere individer på samme optagelse, og også på flere sådanne optagelser, som dermed antydte eksistensen af et dagkvarter med flere individer i nærheden. Et dagkvarter i nærheden med flere individer kan på denne årstid midt på sommeren antyde, at der kan være tale om en ynglekoloni.

Mere klare tegn på tilstedeværelse af en ynglekoloni i nærheden var der på nogle enkelte lyttebokse rundt omkring i de fleste af skovene. Her blev der registreret mere aktivitet med mange optagelser med flere individer på hver optagelse og desuden med mange sociale lyde af den slags, vi især hører i nærheden af kolonien. Typisk var der her både aktivitet lige efter udflyvning, i korte perioder hen igennem natten og afsluttet med aktivitet igen med mange lydoptagelser i den tidlige morgen.

Endelig hørtes der på mange af boksene i skovene dværgflagermusens karakteriske revirkald, ofte i lange perioder hen gennem natten. Dette påviser social aktivitet af revirkaldende hanner i stort set alle dele af skovene.

Af de fire nævnte kolonier af dværgflagermus blev tre fundet med lytning med håndholdt detektor under ekskursioner eller ved målrettet lytning; to af dem i træer, en i en bygning i skoven. Den fjerde koloni blev registreret ved inspektion af en bygning på opfordring af ejer.

Der gøres opmærksom på, at en egentlig opsporing af eventuelle kolonisteder i træer eller bygninger ikke indgår i denne undersøgelse. En sådan målrettet eftersøgning vil kræve meget omfattende og detaljerede undersøgelser med flagermusdetektorer, og er noget der forbeholdes helt specifikke lokale

problemstillinger fx med træer, der akut skal fældes eller beskæres eller bygninger, der skal nedrives. Der henvises til Forvaltningsplan for flagermus (Møller m.fl., 2013).

På stort set alle lokaliteter i det mere åbne land, hvor der blev lyttet med automatisk lytteboks eller med håndholdt detektor blev der registreret dværgflagermus. På de fleste af boksene var der aktivitet af dværgflagermus passerende eller jagende (med "buzzes"). Nogle steder optrådte den kontinuert hen gennem natten, andre steder pletvist på forskellige tidspunkter af natten og på andre lyttebokse var det begrænset til kun enkelte passager.

Det generelle indtryk var, at der var mest aktivitet på lokaliteter med indslag af ældre træer, formentlig med et godt insektudbud. Det gælder lokaliteter som parker, ældre haver til gårde og landsbyer, kirkegårde, villakvarterer, alleer osv. Desuden naturligvis insektrige skovbryn, artsrige levende hegn, vegetationsrige bredder til søer, åer og fjorde, og kanter til engområder.

Måske var der tendens til mindre aktivitet i helt åbne områder, som træløse vådområder, græsarealer, helt nøgne fjordbredder o.a., men selv her var der passerende dværgflagermus.

Det kan konkluderes, at dværgflagermus er almindelig forekommende med veletablerede bestande overalt i nationalparken.

Muligheder for oplevelse af arten i Nationalpark Skjoldungernes Land

Dværgflagermusen er langt den almindeligste art i Nationalpark Skjoldungernes Land. Den træffes stort set overalt og er den art, som de fleste mennesker, der opholder sig ude i skumringstiden oplever flyvende i haven, i parkerne og næsten alle mulige andre steder. Det er en lille art, der ofte flyver tæt omkring træer og bygninger så den er yderst nem at opleve. Det er den art, der er langt mest hyppigt har kolonier i diverse almindelige 1-2 etagers huse og desuden også i anden bebyggelse, hvis blot der er træbevoksning i nærheden. Rigtigt mange husejere har igennem årene rapporteret om kolonier i deres huse og mange af dem, der er naturinteresserede, har haft fornøjelsen af at opleve udflyvningen lige omkring solnedgang af ofte mange individer, fra fx en husgavl. Med en detektor kan man høre de meget højfrekvente ultralydsskrig på omkr. 50-60 kHz. og opleve insektfangsten ved at lytte til de såkaldte "feeding buzzes". Der skal en detektor af bedste kvalitet til for, at man kan artsbestemme sikkert. Pipistrellflagermusen har samme størrelse og adfærd, og de to arter kan kun adskilles på frekvenserne, men pipistrellflagermus er stort set ikke registreret i nationalparken. Den tredje *Pipistrellus*-art, troldflagermusen (se kapitlet om denne art), er kun lidt større end de to andre, men benytter skrig med typisk lavere slutfrekvenser omkr. 38-43 kHz. Uden detektor kan den godt forveksles med dem. Den kan også til en vis grad observeres flyvende og jagende i de samme habitater som dem. Alligevel er det, hvis man oplever en lille flagermus flyvende vedvarende i nærmiljøet i haven som beskrevet ovenfor, overvejende sandsynligt, at det er den almindelige dværgflagermus, der observeres, men helt sikker bliver man kun ved brug af en detektor.



*Dværgflagermus er den flagermusart, der hyppigst træffes i tilknytning til menneskelig beboelse.
Foto: © Hans J. Baagøe*

Pipistrelflagermus *Pipistrellus pipistrellus*

Relevant viden om arten

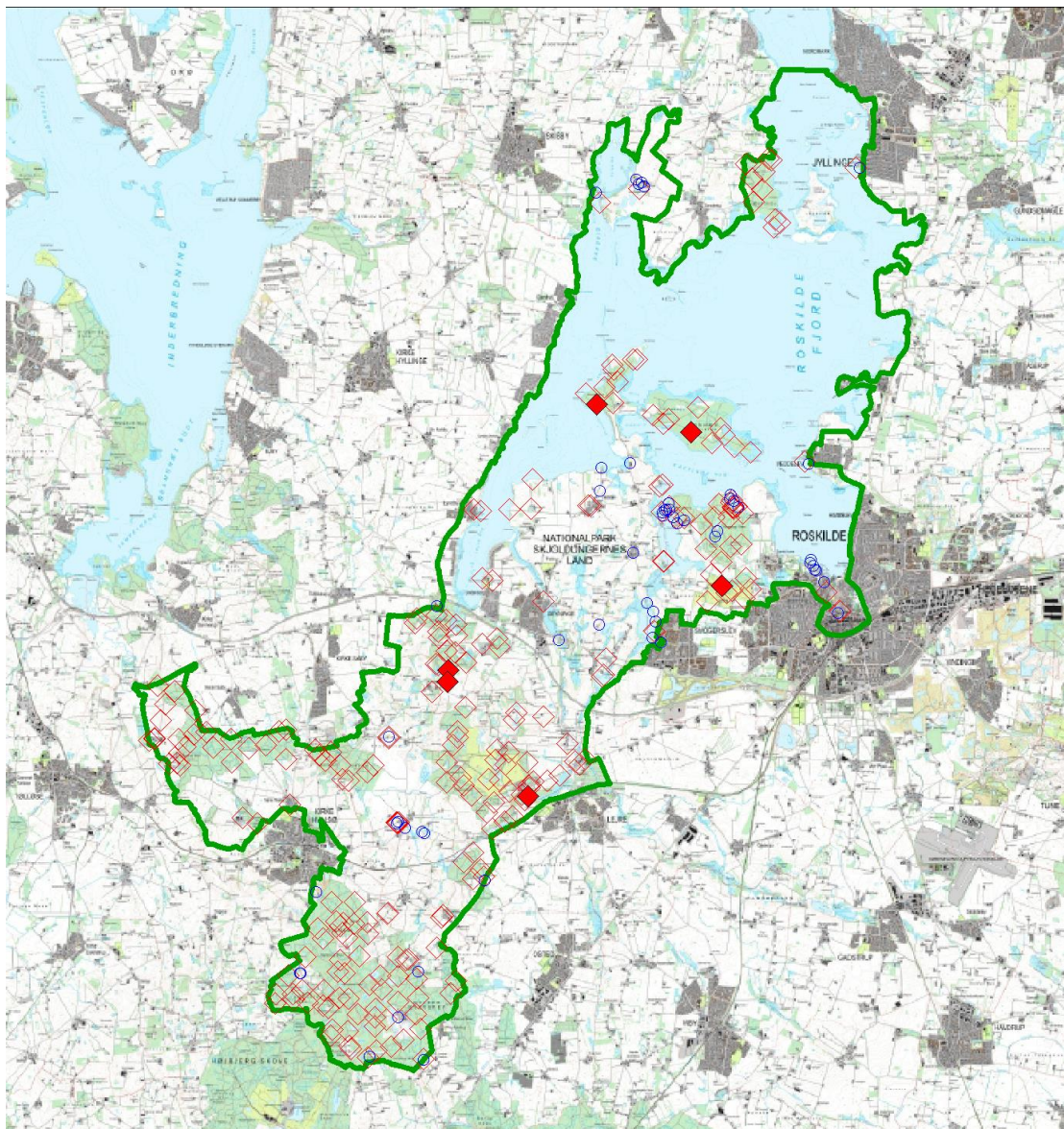
Pipistrelflagermusen er i Danmark udbredt og almindeligt forekommende i Sønderjylland samt i en tunge op i Østjylland til Himmerland. Desuden er der en lille bestand på det sydlige Falster (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). I resten af landet er den ikke almindeligt forekommende, men er efterhånden registreret i stort set alle landsdele med enkeltfund eller spredte, små forekomster især i egnede områder med ældre løvskov, parker og haver stort set i alle dele af landet (oversigt se Baagøe og Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

Pipistrelflagermusen har i store træk samme biologi som dværgflagermusen. Det gælder valg af dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) mellemkvarterer og vinterkvarterer, som alle både kan være i bygninger (af mange forskellige slags) og i træhulheder. Ligesom dværgflagermusen foretrækker den områder med frodige løvskove, parker, haver og lign., men er som denne en meget fleksibel art. Også i jagtadfærd, flyvemåde og øvrige adfærd ligner de to arter hinanden i meget høj grad (se nærmere i: Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013, Elmeros m.fl. 2024).

Ved DNA-analyser kan de to arter dværgflagermus og pipistrelflagermus klart adskilles som to forskellige arter (Barratt m.fl. 1997, Jones & Barratt 1999). Pipistrelflagermusen er yderst vanskelig at skelne fra dværgflagermusen på morfologiske karakterer (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). Den bedste karakter er en lille forskel i forløb og opdeling af et af de små felter i vingemembranen (Dietz m.fl. 2009), men desværre har jeg erfaring for, at dette ikke altid er helt pålideligt. Imidlertid kan de to arter adskilles på forskelle i deres ultralydsskrig (Ahlén & Baagøe 2001a, 2004, Baagøe & Ahlén 2004, Møller m.fl. 2013).

Ekkolokaliseringsskrigene hos pipistrelflagermus ligner skrigene hos dværgflagermus, men den kraftigste, sidste del af skriget har frekvens på (42) 43-48 (49) KHz. (Ahlén & Baagøe 2001a, 2004 og Baagøe & Ahlén 2004). På sekvenser, hvor skrigene ligger konstant omkring 45 KHz, er artsbestemmelsen ikke noget problem, men når de konstant igennem sekvensen ligger højere end dette, kommer de ind i overlapområdet med dværgflagermus, som måske specielt her i Norden kan gå ret langt ned i frekvens. Her skal der ofte analyser af flere gode og lange optagelser til for en sikker artsbestemmelse, og det er vigtigt at have fornemmelse for, hvad individet foretager sig. I en del tilfælde må man nøjes med en bestemmelse til pipistrel-/dværgflagermus. Ligger frekvenserne noget under 45 KHz, er der overlap med troldflagermusenes skrig. I typisk flugt vil intervallængden mellem skrigene som regel være lidt længere hos troldflagermusene, og det letter artsbestemmelsen. Også her er det nødvendigt med viden om individets adfærd på basis af flere optagelser af lange skrigsekvenser, hvor man klart kan fornemme, at individet ikke er i gang med manøvrer, hvor frekvensen kan ændres. Hos troldflagermus i udflyvning eller i sværmning omkring dagkvarteret vil frekvenserne ligger højere end normalt for troldflagermus, og her er det let at tage fejl af de to arter.

På lokaliteter, hvor pipistrelflagermusen er almindelig, vil der være mange optagelser med skrigsekvenser, der vedvarende ligger omkring 45 KHz, og her volder artsbestemmelsen sjældent problemer. Anderledes er det i områder, hvor man kun får få sådanne optagelser med jævne frekvenser omkring 45 KHz, og hvor der ofte er mange dværgflagermus og troldflagermus. Her må man sikre sig gode, jævne optagelser med frekvenser lige omkring 45 KHz og helst flere sådanne for at kunne udelukke de andre to arter. I denne undersøgelse har der været meget få optagelser, der efter disse kriterier har kunnet henføres sikkert til pipistrelflagermus. Alle lydoptagelser, der ikke har kunne adskilles fra dværgflagermus, er kategoriseret som pipistrel-/dværgflagermus og lydoptagelser, der ikke har kunne adskilles fra troldflagermus er kategoriseret som pipistrel-/troldflagermus.



Figur 7. Registrering af pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå tomme prikker: punktlokaliteter, hvor der er lyttet med håndholdt detektor men uden registrering af denne art.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret pipistrelflagermus på:

- 6 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse (Figur 7).
- Ingen af 56 punktlokaliteter med håndholdt detektor (Figur 7).

Med anvendelse af ovenstående kriterier blev der kun i alt registreret pipistrelflagermus på 6 lytteboksepositioner. Det drejer sig om nogle få optagelser på hver af de pågældende lyttebokse, og kan sagtens blot være passager af et enkelt individ.

Desuden var der på mange af boksene af og til nogle usikre optagelser med skrigsekvenser, der måtte bestemmes til pipistrel-/dværgflagermus og pipistrel-/troldflagermus. Disse optrådte ofte i forbindelse med aktivitet af henholdsvis enten dværgflagermus eller troldflagermus.

Endvidere blev der ikke en eneste gang fundet pipistrelflagermus ved de mange lytninger med håndholdt detektor. Det er nærmest utænkeligt, at denne bredspektrede art ikke ville være blevet hørt, hvis den var almindeligt forekommende i området.

Det er således påvist, at pipistrelflagermusen kan forekomme i Nationalpark Skjoldungernes Land. Men der er intet i denne undersøgelse, der peger på en fast forekomst eller bestand i området. Indtil andet påvises må det formodes, at det drejer sig om nogle få strejfende individer. Nærmeste kendte, sikre fundlokalitet for pipistrelflagermus er en "NOVANA-lokalitet" ved Munkholm og Eriksholm Skov (Elmeros m.fl. 2021).

Muligheder for oplevelse af arten i Nationalpark Skjoldungernes Land

Pipistrelflagermus blev kun påvist med nogle ganske få registreringer, og for nuværende er der formodentligt kun ringe chance for at støde på den i nationalparken. Det er imidlertid vigtigt ved lytning med detektorerne altid at være opmærksom på, om arten skulle dukke op. Som omtalt kan den være vanskelig at adskille sikkert fra dværgflagermus og troldflagermus.

Pipistrelflagermusen har i store træk samme biologi og samme store fleksibilitet som dværgflagermusen, og i de egne, hvor den forekommer almindeligt, optræder den i samme brede vifte af habitater og med en lignende jagtadfærd, flyvemåde og øvrige adfærd som denne. Det vil sige, at hvis arten er almindelig i et område, vil der være rige muligheder for både at opdage den såvel i tilknytning til bygninger som ude i landskabet.

Brunflagermus *Nyctalus noctula*

Relevant viden om arten

Brunflagermusen kan træffes over hele Danmark, men den er kun talrig med gode bestande i områder med mange ældre løvtræer, dvs. især i de østlige dele af Jylland, samt på øerne (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

I Danmark har brunflagermusen stort set udelukkende dagkvarterer (inkl. ynglekolonier), mellemkvarterer og vinterkvarterer (dvale) i træhulheder (Baagøe, 2007; Møller, et al., 2013). Disse er som regel placeret ret højt i ældre træer med fri udflyvning, dvs. i ikke for tæt skov, park eller lign. Især i yngletiden, hvor hunnerne med deres unger er samlet mange sammen, veksler de ofte helt eller delvist (fission-fusion) mellem hulheder i relativt nærtstående velegnede træer, men de er samtidigt meget konservative og vender tilbage til ynglekolonisteder i de samme træer (eller trægrupper) år efter år. Sådanne træer med ynglesteder er af vital betydning for en lokal bestand af brunflagermus.

Brunflagermus er en stor, smalvinget art tilpasset flugt og ekkolokalisering i de fri luftmasser. I transportflugt og jagtflugt flyver den fortrinsvist i det åbne luftrum med god afstand til strukturer i landskabet. Den betjener sig her af meget kraftige ekkolokaliseringsskrig, der kan opfanges af detektorens mikrofon på stor afstand. Under disse flugtformer benyttes skrigsekvenser, hvor skrigene alternerer i frekvens ("plip-plop") mellem meget kraftige, smalbandede og lange skrig med lav frekvens (FME) (17-21 kHz) og lidt svagere og kortere skrig med noget højere frekvens. Frekvenser, skrigform og rytme på sådanne sekvenser er helt arts karakteristiske for brunflagermus. Når den derimod flyver i andre situationer fx under manøvrer i åbent luftrum eller i lavere flugthøjde langs skovkanter og andre ekkogivende strukturer, bliver skrigene mere variable og mindre artstypiske. Her kan sikker artsbestemmelse være vanskelig, fordi skrigene i højere grad ligner visse andre arters skrig. Flere, lange optagelser er ofte nødvendige for en sikker artsbestemmelse, fordi der tit vil være enkelte skrig eller dele af en lang skrigsekvens, der afslører, at det drejer sig om brunflagermus. Når brunflagermusene flyver til og fra kolonierne i træhulheder i skov eller nær andre strukturrige omgivelser, ændrer skrigene sig endnu mere markant og kan forveksles med andre arters skrig. Viden om flugtsituationen er derfor yderst vigtig her.

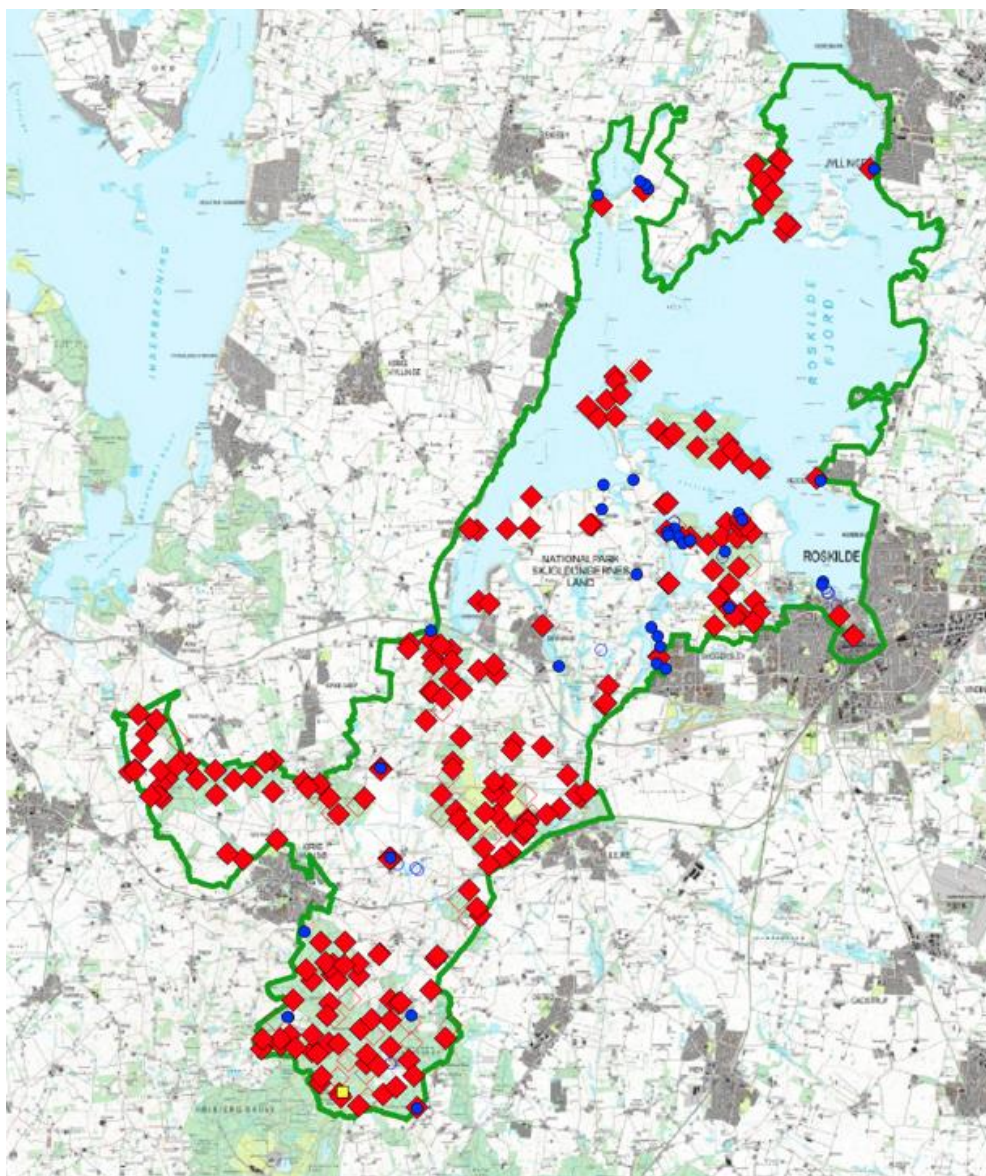
Arten har et righoldigt repertoire af sociale lyde, der ofte kan lette artsbestemmelsen. Især i tilknytning til kolonierne, og også til andre dagopholdssteder med flere individer, vil der i forbindelse med til- og fraflyvningen være stor aktivitet med diverse sociale lyde, der kan høres på lang afstand. I et nærområde med koloni(er) vil der endvidere høres mange skrigsekvenser med de ovennævnte mere variable orienteringsskrig, som benyttes under udflyvning og hjemkomst. Ved grundig lytning med detektorer på de rette tidspunkter af natten evt. suppleret med visuel observation kan optræden af både disse lyde og de sociale lyde bruges til at få et første indtryk af, om et lokalområde huser kolonier af brunflagermus. Herefter kan selve kolonistedet i et hult træ eventuelt efterfølgende opspores.

Som nævnt tidligere gøres der opmærksom på, at en egentlig opsporing af eventuelle kolonisteder i træer eller bygninger ikke indgår i denne undersøgelse.

I nærværende undersøgelse har jeg kunnet bestemme arten på næsten alle de lytteboksoptagelser, hvor den optræder med de karakteristiske alternerende skrig ("plip-plop"). Men selv når den flyver i helt åbne omgivelser, kan brunflagermus godt ændre adfærd og benytte lange sekvenser uden alternerende skrig og uden de karakteristiske lavfrekvente "plop", og her kan den være svær at identificere med sikkerhed.

Endnu sværere bliver det i andre situationer, hvor lytteboksene har været placeret i skov eller andre strukturrige omgivelser. Her har der ofte været vanskeligheder. Især på visse bokse har der været mange lydoptagelse med skrigsekvenser, der kun muligvis kunne være fra brunflagermus, og som ikke kunne bestemmes med sikkerhed til art, men måtte henføres til samle kategorier som brun-/skimmelflagermus, brun/leislers-/skimmelflagermus og i enkelte tilfælde også til brun-/sydflagermus. Heldigvis var der på de

fleste af sådanne bokse ofte enkelte eller flere optagelser med skrigsekvenser med enkelte, kraftige skrig eller med en skrigvariation der afslørede, at det drejede sig om brunflagermus. På dem kunne arten altså identificeres som i det mindste forekommende på lokaliteten. Men der har faktisk været nogle få boksplaceringer, hvor det var umuligt at få en eneste sikker registrering af brunflagermus. Sådanne boksplaceringer var jo som regel i meget strukturrige omgivelser for at sikre registrering af andre arter, som fx frynseflagermus. Jeg har naturligvis tilstræbt altid at have lyttebokse placeret andre steder i nærområdet i mere åbne habitater, med bedre optagelsesmuligheder for fx brunflagermus o.a. under optimale betingelser.



Figur 8. Registrering af brunflagermus (*Nyctalus noctula*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå udfyldte prikker: punktlokaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor. Gul firkant: fund af ynglekoloni.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret brunflagermus på:

- 221 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse.
- 37 af 56 punktlokaliteter med håndholdt detektor (Figur 8).
- En enkelt koloni i en træhulhed (Figur 8).

Brunflagermus blev registreret på et stort antal af de i alt 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse, og på mange af lokaliteterne med speciallytninger med håndholdt detektor.

Kortet (figur 8) viser, at arten er fundet i alle dele af nationalparken, hvor der er lyttet med detektorerne.

På grund af de som regel meget kraftige skrig, kan brunflagermus høres på meget større afstand end de fleste andre arter. Hvis den er tilstede flyvende i et område, er den derfor vanskelig at "overse", modsat arter som frynseflagermus og brun langøre.

Med støtte fra den generelle viden og detaljer fra optagelserne på lytteboksene og fra feltobservationerne kan kortet tolkes som følger: Næsten alle de større skove (inkl. parker) i nationalparken er godt "dækket ind" med mange lytteboksplaceringer. I samtlige undersøgte skove var der aktivitet af brunflagermus på stort set alle lyttebokse, og på mange af disse var der aktivitet allerede omkring artens udflyvningstid, som typiske falder lige omkring solnedgang.

På nogle få af lytteboksene placeret i lukket skov, fx ved skovveje eller vejkryds, var optagelser af brunflagermus, med de vanskeligt identificerbare lyde i formodet relativt lav transportflugt, sandsynligvis på vej ud af skoven. Men på flere af boksene i skov var der også meget tidligt efter formodet udflyvning passager med skrigsekvenser af den mere typiske slags med "plip-plop"-lyde, som formodes at stamme fra brunflagermus flyvende i transportflugt over træernes kronelag, og formodentligt kommende fra dagkvarterer et andet sted i området. Det samme observeredes på en del af de bokse, der var placeret i store lysninger, eller i skovkanter mv. – også her med aktivitet af formodentligt flere individer i transportflugt eller jagende. Senere i løbet af natten var der mindre aktivitet, men så om morgenen igen mere aktivitet i nogle minutter, der kunne tyde på hjemvendende brunflagermus – antal ikke kendt.

Dette er noget, man også ofte observerer med håndholdte detektorer i åbent land i nærheden af skov. Her både høres og ses flere eller mange brunflagermus komme flyvende fra skoven og jage i nogle minutter på stedet, hvorpå de forsvinder ud i landskabet i høj og målrettet flugt.

På lytteboksene placeret i skov var der kun i få tilfælde optagelser med de karakteristiske sociale lyde – triller mv. Kun på to lokaliteter var der mere omfattende aktivitet med mange sociale lyde, som vi kender det i nærheden af ynglekolonier i træer. Der var øjensynligt ingen af lytteboksene, der var placeret lige ved en ynglekoloni.

Som pointeret omfatter undersøgelsen ikke en målrettet eftersøgning af dagkvarterer/ynglekolonier. Dog blev der ved en speciel lytning med test af et af vore kunstige træhulheder registreret en koloni af brunflagermus med udflyvning fra denne af ca. 25 brunflagermus.

I det mere åbne land udenfor skovene blev der som forventet registreret brunflagermus på langt de fleste lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse eller ved lytning med håndholdt detektor.

Resultaterne i nærværende undersøgelse bekræfter til fulde den generelle viden om brunflagermusen som en art, der flyver i det helt åbne luftrum både under transportflugt, og når den jager insekter, bortset naturligvis fra den specielle flyveadfærd under udflyvning fra og hjemkomst til dagopholdsstederne i skov eller park.

Der blev således registreret aktivitet af såvel passerende som jagende brunflagermus på boksplaceringer ved skovkanter, levende hegn, alleer, i parker samt ved landsbyer og over byområder mv. – og dette skete også ved flere af speciallytningerne med håndholdt detektor.

Lignende aktivitet blev registreret på mange fjordnære lokaliteter, som strandenge, græsarealer og vådområder men også på lokaliteter direkte ved kysterne både på åbne lokaliteter ved søer, åer og vådområder.

Desuden fandt jeg frem til nogle fantastiske lokaliteter, hvor der på lytteboksene var massiv aktivitet af brunflagermus, hele natten. Det drejer sig især om nogle vegetationsrige lokaliteter i nationalparkens nordlige halvdel ved vådområder, søer, åer og ved fjorden; alle med meget store koncentrationer af insekter – jagtbare i luften. Selve disse jagtområder lå naturligvis i helt åbent terræn, men nogle af dem havde skovkanter eller kystskrænter i nærheden, der sikkert kunne give læ for insekterne ved visse vindretninger.

Jeg besøgte nogle af disse fourageringshabitater med massiv jagtaktivitet med håndholdt detektor og stærk lampe, for at få et bedre indtryk af sted og adfærd, og også for at kontrollere artsbestemmelserne, for her var der flere arter indblandet.

Udover brunflagermus var der her ligeså massiv aktivitet specielt af skimmelflagermus, men også af troldflagermus – med et mindre indslag af dværgflagermus og nogle steder også vandflagermus og eventuelt enkelte passager af sydflagermus. På de fleste af de flere tusinde korte lydfiler var der nærmest en ”grød” af skrigsekvenser af flere arter og flere individer på hver optagelse. Det stod således helt klart at det handlede om adskillige individer.

Det er en imponerende oplevelse, som i høj grad og på helt basalt plan bidrager til en bedre forståelse af disse arters biologi. Sådanne områder i åbent landskab med store koncentrationer af insekter må være af største betydning for arter som skimmelflagermus, brunflagermus og troldflagermus. Der er ingen tvivl om, at disse lokaliteter i store dele af sommerperioden byder på store insektmængder, men også at det varierer både i tid, sted og med vejrliget. Jeg har besøgt nogle af områderne og andre lignende steder også senere på sommeren og i sensommer og tidligt efterår, og har næsten altid kunnet observere steder med store insektmængder. Men det ville være interessant at få nogle bedre målinger over variationen i tid og sted.

Disse jagende brunflagermus kommer utvivlsomt fra dagkvarterer i træer formentligt i skovområderne eller parker eller lign. Brunflagermus er som nævnt en art, der flyver tidligt ud fra dagkvarteret, ofte allerede omkring solnedgang eller kort derefter. Det er interessant, at registreringer af første og sidste brunflagermus på fire af lytteboksene, udlagt på to af ovennævnte fourageringslokaliteter med massiv flagermusaktivitet hele natten, samstemmende viser, at brunflagermusene først dukkede op lidt over en time efter solnedgang, og forlod lokaliteterne tidligt (dvs. ca. en time) før solopgang. Om dette betyder at de kom fra et dagkvarter/yngelested relativt langt væk, eller om de fouragerede andre steder på vejen er naturligvis umuligt at vurdere.

Muligheder for oplevelse af brunflagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Brunflagermusen er en af vore tre store arter. Som beskrevet flyver denne smalvingede hurtigflyver både under fouragering og transportflugt helst i de helt fri luftmasser. Her benytter den sine kraftige, alternerende ekkoorienteringsskrig (”plip-plop”). Disse lydpulser kan med detektoren høres på stor afstand, og brunflagermus er derfor relativt nemme at opdage, selv om de som oftest flyver meget højt, og typisk høres før de ses. Arten flyver tidligt ud, tit allerede lige omkring solnedgang, og det er i den første halve time efter solnedgang, at der i sommertiden er de allerbedste muligheder for at opleve dem. Straks efter at de har forladt kolonistedet i en træhulhed, kan man med den rette placering opleve brunflagermusene komme flyvende den ene efter den anden og ofte begynde at jage i de fri luftmasser i nærområdet, før de efter nogle minutter forsvinder videre ud i landskabet til fourageringsstederne. I disse minutter, mens det

stadig er ret lyst, har man de bedste muligheder for at studere den hurtige, retlinede flugt og observere de fantastiske skarpe drej og manøvrer under insektfangsten samtidigt med, at man hører de karakteristiske "feeding buzzes".

Brunflagermusen kan med lidt held opleves mange steder i nationalparken. Et godt sted med offentlig adgang og fint udsyn er parkeringspladsen ved Ledreborg ved enden af den lange Ledreborg Allé.



Især forår og efterår observeres brunflagermus af og til flyvende på insektjagt i fuldt dagslys. Den flyver tidligt ud, ofte lige efter solnedgang, og kan også om sommeren opleves flyvende højt over landskabet, mens det stadig er ret lyst. Foto: © Karl Göran Gustafsson.

Sydflagermus *Eptesicus serotinus*

Relevant viden om arten

Sydflagermusen er almindeligt forekommende i stort set hele Danmark (Baagøe 2001a, 2007; Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) er i Danmark udelukkende fundet i bygninger fortrinsvist på loftet af lidt større parcelhuse, stuehuse til større gårde, kirker eller på slotte og herregårde (Baagøe 2001a,c, 2007).

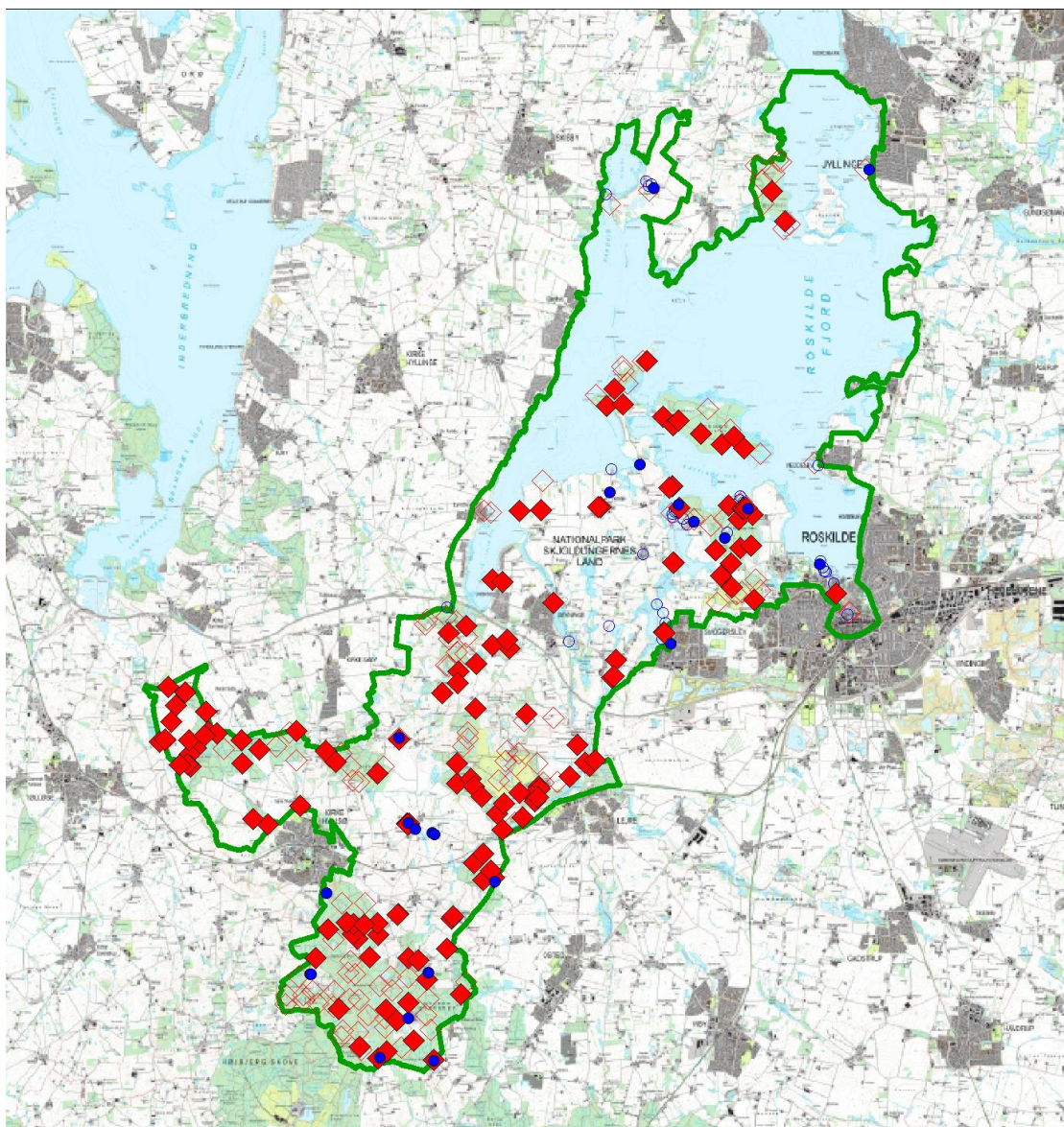
Kendetegnende for sydflagermusen er, at den fortrinsvist fouragerer i, hvad man kan kalde "semi-åbne" habitater fx langs skovkanter og træerækker, omkring enkeltstående træer i parker og haver med mange ældre løvtræer, samt i åbne områder i skov og lignende steder (Baagøe, 2007; Møller, et al., 2013). Dog foregår transportflugt og jagtflugt også ofte i helt åbne landskabstyper som enge og græsningsarealer. Her opleves arten ofte fouragerende på sværmende oldenborrer eller på jagt efter gødningsbiller o.a. insekter, der lever i tilknytning til større græsæderes gødning (fx Baagøe 2001a, 2001c, 2007). Transportflugt mellem de foretrukne åbne og "semi-åbne" jagtområder kan også forekomme i skov fx ad skovveje og lignede.

Ekkolokaliseringsskrigene har en karakteristiske form (som en "hockeystav") med en relativt høj startfrekvens, og hvor den sidste, kraftigste del af skriget i normal flugt ligger på omkring (24) 25-29 (30) kHz. Dette i kombination med en typisk hurtig og jævn rytme med skrigintervaller typisk på omkring 140-160 millisekunder ofte afbrudt af pauser af dobbelt længde gør, at arten er relativt let at identificere i normal flugt nær skovkanter, enligt stående træer og andet. I andre flugtsituationer er der mindre ændringer i skrigform og frekvenser, men arten er i sig selv ikke svær at identificere, blot man har en fornemmelse af flugtsituationen. Problemet er, at andre arter i visse situationer ændrer deres skrig i form og frekvens således, at de ligner sydflagermusens.

Sydflagermusen er en af de arter, som bedst registreres og artsbestemmes med lytning med håndholdt detektor kombineret med visuel observation.

Ved lytningen med automatiske lyttebokse har der i denne undersøgelse generelt ikke været problemer med artsbestemmelse af sydflagermus ud fra gode, lange lydsekvenser. Dog har en del korte, atypiske eller uklare lydoptagelser måttet kategoriseres som ubestemte, fx brun-/sydflagermus eller syd-/brun-/skimmelflagermus.

For at få det bedst mulige indtryk af artens forekomst og adfærd i nationalparken, har det desuden været nødvendigt med en del supplerende detaillytninger med håndholdt detektor på enkeltlokaliteter, der erfaringsmæssigt rummer gode jagthabitater for sydflagermus.



Figur 9. Registrering af sydflagermus (*Eptesicus serotinus*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå udfyldte prikker: punktlokaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret sydflagermus på:

- 138 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse (Figur 9).
- 23 af 56 punktlokaliteter med håndholdt detektor (Figur 9).

Sydflagermus blev registreret på lidt over halvdelen af de i alt 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse.

Desuden er den registreret på mange af lokaliteterne med speciallytninger med håndholdt detektor. En stor del af disse har været målrettet lytning ved typiske fourageringshabitater for yderligere test af artens optræden i det åbne land.

Kortet (figur 9) viser, at arten er fundet i alle dele af nationalparken, hvor der er lyttet med detektorerne.

Selvom fundlokaliteterne er angivet med stor prikstørrelse på kortet, giver det alligevel en god fornemmelse for artens brug af landskabet, som beskrevet nedenfor.

Ser man på de større skovområder, som jo i nationalparken er ekstra godt "dækket ind" med mange lytteboksplaceringer, er det meget tydeligt, at der næsten helt mangler registrering af sydflagermus på lyttebokslokaliteterne inde i skovområderne. Derimod er arten registreret på mange af lokaliteterne i yderkanterne af skovområderne.

Dette er endnu tydeligere ved nærmere detaljeret analyse af de enkelte lytteboksplaceringer, som desværre ikke kan vises i denne del af rapporten, men vil fremgå af det omtalte appendiks forbeholdt internt brug. Jeg kan kun oplyse, at det er meget slående, at der i høj grad kun var registrering af sydflagermus på lyttebokse, der var placeret i fx kanterne af åbne områder inde i skovområderne, eller i skoven lige indenfor skovbryn med store spredte træer, samt i kanten af parker, alleer o. lign. - alle med mikrofonerne pegende ud i det åbne. Enkelte steder var der aktivitet på lyttebokse placeret i skov, men det var på lyttebokse placeret ved lidt større veje eller åbne korridorer i skoven, og det drejede sig altid om ganske få optagelser. Dette kan tolkes som enkelte sydflagermus i transportflugt gennem skoven.

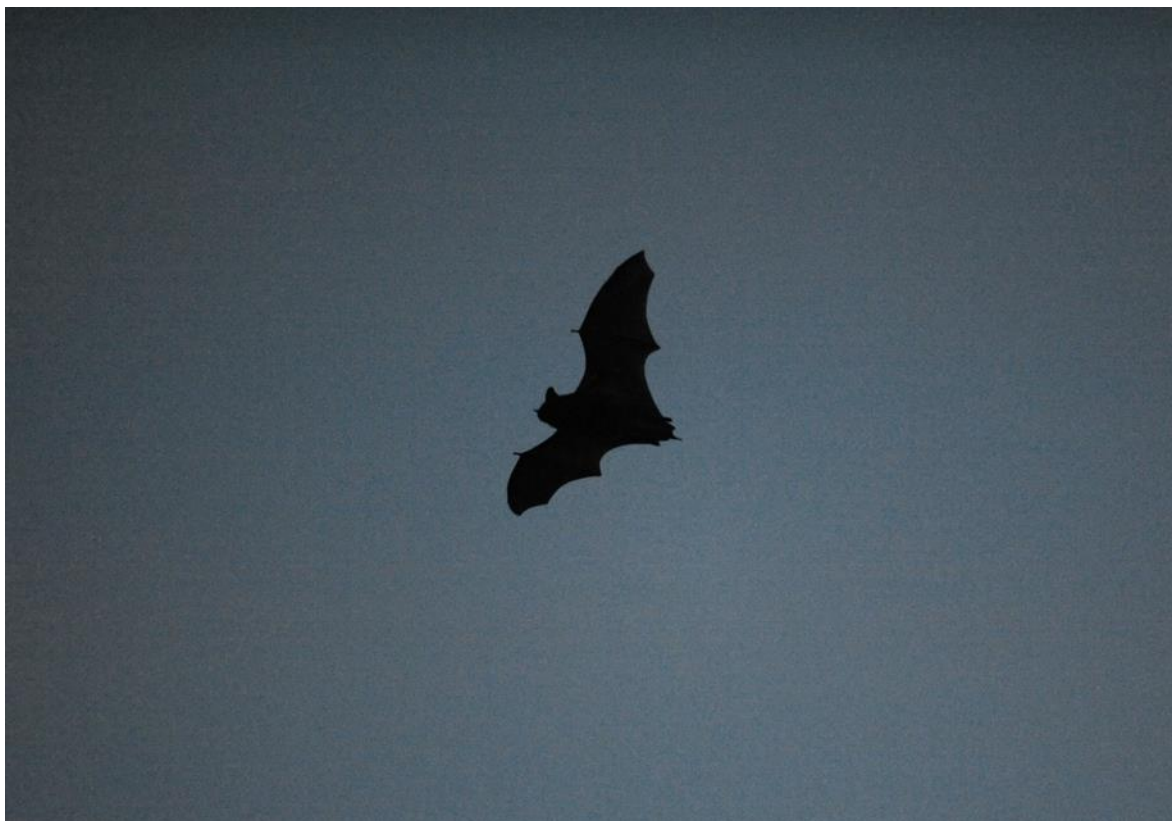
Dette generelle billede blev bekræftet ved mine håndholdte lytninger med fokus på sydflagermus. Her straks udenfor skovbrynene fandt jeg på næsten alle steder, hvor jeg lyttede, fin aktivitet af jagende sydflagermus. Gode eksempler på dette ses på kortet i Bidstrupskovene.

I det mere åbne land udenfor skovene blev der, som forventet, registreret sydflagermus på langt de fleste lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse eller ved lytning med håndholdt detektor. Helt typisk var det lokaliteter i landsbymiljøer (evt. med kirkegårde) med spredte, ældre træer, kanterne af villa- og parcelhuskvarterer, samt park- eller havearealer med træer ved større gårde eller anden større bebyggelse o. lign. Men det var også på lyttebokspositioner i eller i kanten af mere åbne arealer som overdrev, enge, græsarealer og strandenge. Hertil kommer som tidligere nævnt insektrige områder i nærheden af skovkanter, levende hegn og i åbne områder i skovene.

Som pointeret tidligere, omfatter undersøgelsen ikke en målrettet eftersøgning af dagkvarterer /ynglekolonier. Imidlertid har jeg noteret, at der tre-fire steder, typisk i og ved mindre landsbyer blev observeret exceptionel høj aktivitet på de udlagte (ofte flere) lyttebokse tidligt lige efter forventet udflyvning og igen om morgenen. Her var der flere optagelser med sekvenser af 2-4 individer på samme lydfil. Lytning med håndholdt detektor på eller nær nogle af disse lokaliteter gav også observation af flere jagende sydflagermus. Dette tyder på tilstedeværelsen af en koloni i en bygning i nabolaget.

Muligheder for oplevelse af sydflagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Sydflagermusen er en af vore største flagermusarter. Den træffes ofte flyvende i store buer eller mere retlinet flugt jagende omkring store, enkeltstående træer i parker eller ældre havemiljøer, typisk ved store gårde og slotte i landsbyerne m.v. Den ses også fint i mere åbne habitater med mange insekter. Stor aktivitet opleves især på steder, hvor der er en koloni i nærområdet. Sydflagermusen flyver ikke så sent ud, og er en af de arter, der ofte opleves af folk, når de sidder udenfor og nyder den lune sommeraften. Som alle arterne opleves og artsbestemmes den bedst med flagermusdetektor, men kan også iagttages og nydes uden lyd.



Sydflagermusen flyver senere ud end brunflagermusen, men opleves fint på lyse sommeraftener flyvende i sin karakteristiske flugt fx omkring store, ældre løvtræer i parker og haver.
Foto: © Hans J. Baagøe

Skimmelflagermus *Vespertilio murinus*

Relevant viden om arten

Skimmelflagermus er udbredt og meget almindelig i Nordøstsjælland. Desuden er den fundet spredt forekommende i resten af landet, især på det øvrige Sjælland, i Midt- og Østjylland og på Bornholm (Møller m.fl. 2013; Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) er udelukkende fundet i bygninger, om sommeren især i parcelhuse, villaer og industribebyggelse, ofte i byernes forstæder eller i enkeltliggende bygninger ofte i det åbne landskab. Et meget stort antal ynglekolonier er tidligere fundet i Nordsjælland (Baagøe 2001a, b, Baagøe 2007).

Specielt karakteristisk for skimmelflagermusen er, at vinter- og parringskvarterer fortrinsvist findes i høje bygninger ofte langt inde i de større byer (Baagøe 2001a, b, 2007).

Kendetegnende for skimmelflagermusen er, at transportflugt såvel som jagt fortrinsvist foregår ret højt i det helt åbne luftrum over det åbne landskab inkl. vegetationsrige vådområder og søbredder ved større søer mv., hvor der er store forekomster af insekter. Arten træffes dog også jagende i åbent luftrum i tilknytning til skovkanter, i større åbninger i skove og i parker samt højt over bymæssig bebyggelse (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). Skimmelflagermusen er kendt som en langdistanceflyver, som også i yngletiden kan jage langt fra dagopholdsstedet.

Ekkolokaliseringsskrigene er kraftige, og den kraftigste sidste del af skriget ligger oftest på omkring 23-24 kHz, dog med nogen variation. Skrigformen kan være karakteristisk for arten, men kan også variere og i flere situationer let forveksles med visse andre arters skrig. Dette gælder specielt de ikke helt artstypiske skrigvariationer hos brunflagermus, og det gælder også ekkolokaliseringsskrigene hos den sjældne Leislers flagermus.

I transportflugt og ofte også i jagtflugt flyver skimmelflagermus fortrinsvist i det helt åbne luftrum med god afstand til strukturer i landskabet. I disse situationer benyttes som regel lange sekvenser af skrig med næsten helt samme frekvens og med lange skrigintervaller af ens længde. Dette giver en langsom og jævn rytme, der gør sikker artsbestemmelse mulig. I alle andre flugtsituationer ændres lydene, og her kan artsbestemmelsen i visse tilfælde være vanskelig eller umulig pga. mulighed for forveksling med flere andre arter.

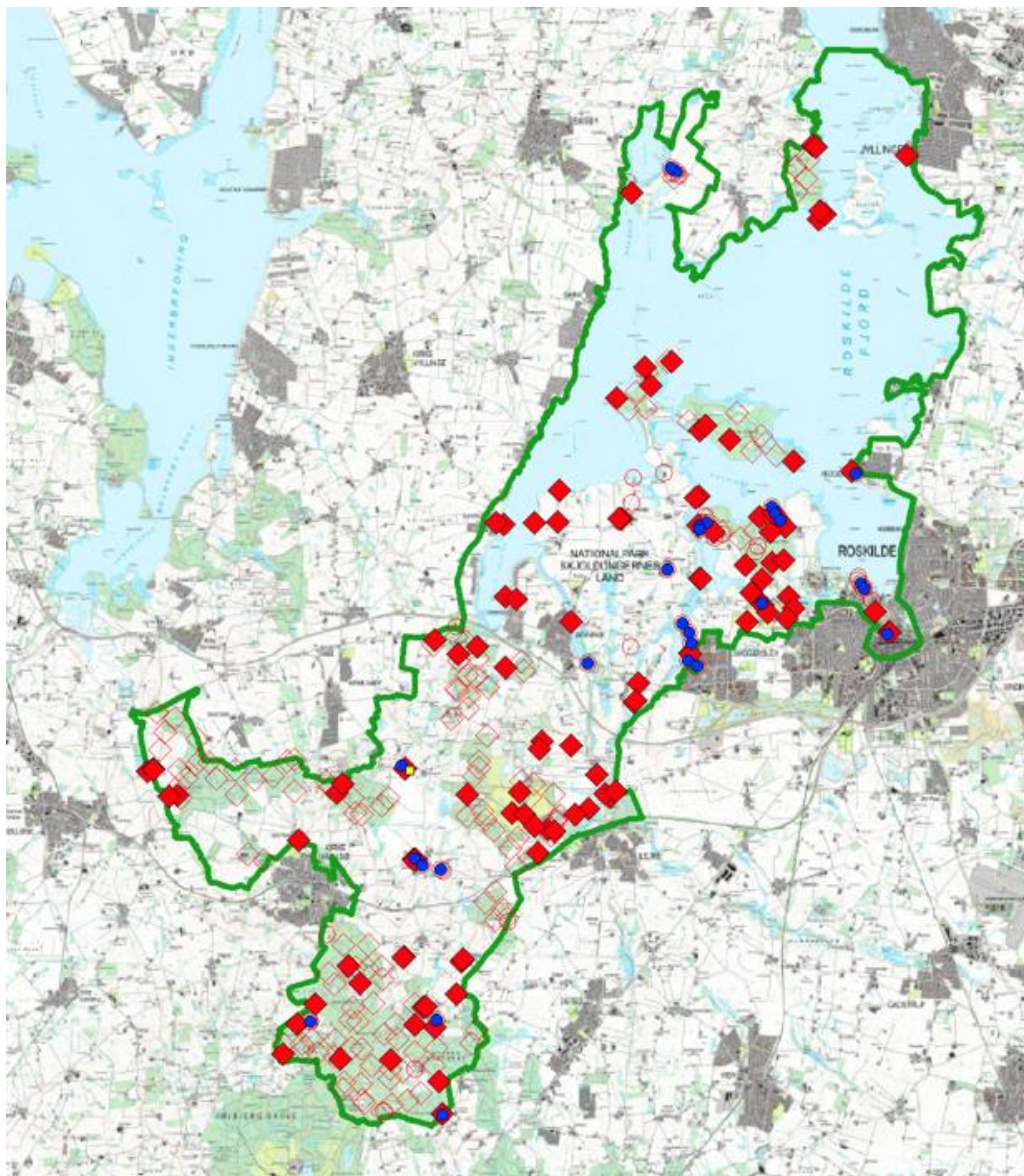
Som nævnt i metodeafsnittet, er det ofte vigtigt direkte at lytte til de omformede flagermuslyde – ikke blot se og måle dem på computerskærmen. Udover måltagning og vurdering på spektrogrammer, oscillogrammer mv. spiller det direkte akustiske indtryk nemlig en væsentlig rolle i bestemmelsesarbejdet. Parametre som klangfarve og rytme bedømmes ofte bedst ved lytning til de optagne lydsekvenser (Ahlén & Baagøe 1999, Barataud 2020). Dette er i høj grad anvendeligt, når de gælder skimmelflagermusen. Her træder ovennævnte langsomme, og jævne rytme tydeligt frem, i en del tilfælde har ekkolokaliseringsskrigene en særlig klangfarve, som er svær at beskrive, men som jeg selv kalder ”syngende”.

Lytning i felten med håndholdt detektor suppleret med visuel observation med en kraftig lampe giver langt de bedste muligheder for sikker artsbestemmelse af jagende skimmelflagermus. Her er det relativt let at fange den flyvende flagermus i lyskeglen og straks se den lyse bugfarve, ofte med mørk brystplet, og se flyvemåde osv. samtidigt med, at man lytter til sekvensen af ekkolokaliseringsskrigene og også til klangfarve og buzzes som kan være typiske. Jeg anbefaler ofte denne fremgangsmåde, som den eneste helt sikre løsning.

Skimmelflagermus har en meget karakteristisk "revirsang" der fortrinsvist høres i efterårsmånederne i visse større byer, som fx København og Roskilde, men af og til også høres om sommeren (Baagøe 2001a, b, 2007).

Jeg har kunnet artsbestemme arten på mange af lydoptagelserne, men i nogle tilfælde har en sikker artsbestemmelse ikke været mulig. I denne undersøgelse er lydoptagelser, der ikke kunne adskilles fra brun- og sydflagermus eller den meget sjældne Leislers flagermus blevet henført til samlegrupperne syd-/skimmelflagermus, brun-/Leislers-/skimmelflagermus eller skimmel-/Leislers flagermus.

For at nå frem til en sikker artsbestemmelse og for at studere skimmelflagermusene nærmere, har jeg i en del tilfælde foretaget afklarende lytninger med håndholdt detektor og kraftig lampe, som beskrevet.



Figur 10. Registrering af skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå udfyldte prikker: punktlokaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor. Gul firkant: fund af ynglekoloni.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret skimmelflagermus på:

- 107 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse (Figur 10).
- 27 af 56 punktlokaliteter med håndholdt detektor (Figur 10).
- En ynglekoloni i en husgavl. (Figur 10).

Skimmelflagermus blev registreret på lidt under halvdelen af de i alt 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse.

Desuden blev den registreret på mange af lokaliteterne ved specialytninger med håndholdt detektor. En stor del af disse har været målrettet lytning ved typiske fourageringshabitater for yderligere test af artens optræden i det åbne land, og også for at teste vanskelige eller usikre bestemmelser af brun-/Leislers/skimmelflagermus.

Kortet (Figur 10) viser, at arten er fundet i alle dele af nationalparken, hvor der er lyttet med detektorerne.

Selvom fundlokaliteterne er angivet med stor prikstørrelse på kortet, giver det alligevel en god fornemmelse for artens brug af landskabet. Jeg kan understøtte dette med mine mere detaljerede oplysninger om de enkelte lytteboksplaceringer, som desværre ikke kan vises i selve rapporten, men vil fremgå af det omtalte appendiks forbeholdt internt brug.

Resultaterne i nærværende undersøgelse bekræfter til fulde den generelle viden om skimmelflagermusen som en art, der næsten udelukkende flyver i det åbne luftrum både under transportflugt, og når den jager insekter.

Der blev således både med lyttebokse og håndholdt detektor registreret skimmelflagermus på rigtig mange helt åbne lokaliteter. Det gælder dels på fjordnære habitater som strandenge, græsarealer og vådområder, og på strandlokaliteter direkte ved kysterne, dels på åbne lokaliteter ved søer, åer og vådområder.

Desuden blev arten typisk registreret på boksplaceringer og ved håndholdt lytning på lokaliteter i åbne områder såsom eng- og græsarealer eller ved skovkanter, levende hegn, alleer, parker samt i landsbyer og byområder mv.

Ser man på de større skovområder, som jo i undersøgelsen er ekstra godt ”dækket ind” med mange lytteboksplaceringer, er det meget tydeligt, at kun få af lytteboksplaceringerne i tilknytning til skovområderne viser registrering af skimmelflagermus. Supplerende kan jeg oplyse, at flertallet af de lyttebokse, der på kortet ser ud til at ligge i skovene, i virkeligheden lå i skovkanterne pegende ud mod åbne områder. Kun enkelte steder var de placeret direkte i skov, og her i områder med store, spredte træer nær skovkanten ud mod helt åbne områder. Jeg har i andre undersøgelser af og til observeret skimmelflagermus komme flyvende fra helt åbent terræn og ind i åbne områder i skoven for kortvarigt at jage der, og jeg formoder, at det er noget lignende, der afspejles på omtalte lyttebokse. Det er også muligt, at lytteboksens mikrofoner især i åben skov kan opfange de ret kraftige ultralydsskrig fra skimmelflagermus, der flyver over skovens kronelag, og det er både muligt og sandsynligt, at arten også fouragerer i det frie luftrum over skovens kronelag. Imidlertid fremgår dette ikke tydeligt af kortet.

Generelt for hele nationalparken er, at der på mange af lyttebokslokaliteterne kun har været tale om mindre aktivitet af skimmelflagermus, som regel spredt hen gennem natten. Det kan tolkes som enkelte eller få passerende individer, der færdes rundt i området over formentlig store afstande på diffus jagt efter insekter.

Imidlertid fandt jeg frem til en del lokaliteter i det åbne land, hvor der på lytteboksene var massiv aktivitet af skimmelflagermus, hele natten. Desuden var der her ligeså massiv aktivitet især af brunflagermus, men også af troldflagermus – med et mindre indslag af dværgflagermus og nogle steder også vandflagermus og enkelte passager af sydflagermus. På de fleste af de flere tusinde korte lydfiler var der nærmest en ”grød” af skrigsekvenser af flere arter og flere individer på hver optagelse. Det stod således helt klart at det handlede om adskillige individer.

Det drejer sig om vegetationsrige lokaliteter i nationalparkens nordlige halvdel ved vådområder, søer, åer og ved fjorden; alle med meget store koncentrationer af insekter – jagtbare i luften. Jeg besøgte nogle af dem med håndholdt detektor og stærk lampe, for at få et bedre indtryk af sted og adfærd, og også for at kontrollere artsbestemmelserne.

Det er en imponerende oplevelse, som i høj grad og på helt basalt plan bidrager til en bedre forståelse af disse arters biologi. Sådanne områder med store koncentrationer af insekter må være af største betydning for arter som skimmelflaggermus, brunflaggermus og troldflaggermus. Der er ingen tvivl om at disse lokaliteter i store dele af sommerperioden byder på store insektmængder, men også at det varierer både i tid, sted og med vejrliget. Jeg har også besøgt områderne og andre lignende senere på sommeren og i sensommer og tidligt efterår, og næsten altid kunnet observere steder med store insektmængder. Men det ville være interessant at få nogle bedre målinger over variationen i tid og sted.

Som pointeret tidligere, omfatter undersøgelsen ikke en målrettet eftersøgning af dagkvarterer /ynglekolonier. Imidlertid er der ikke megen tvivl om, at de jagende skimmelflaggermus kommer fra dagkvarterer/ynglekolonier i parcelhuse eller villaer i lokalområdet eller måske i oplandet længere væk. Der er tidligere fundet mange ynglekolonier i det nordsjællandske område inklusive Roskilde og Svogerslev (Baagøe 2001a+b, 2007 og upubl. data).

Skimmelflaggermus er en art, der flyver ret sent ud fra dagkvarteret, som regel først 25-40 min efter solnedgang og som forlader jagtområderne tidligt, før morgendæmringen (Baagøe 2001b). Det er interessant, at registreringer af første og sidste skimmelflaggermus på fire af lytteboksene, udlagt på to af ovennævnte fourageringslokaliteter med massiv flaggermusaktivitet hele natten, samstemmende viser at skimmelflaggermusene først dukker op ca. 1t. 35 min. efter solnedgang, og forlader lokaliteterne tidligt (dvs. på den ene lokalitet ca. 1t. 40. min og på den anden ca. en 1t. 15 min.) før solopgang. Om dette betyder, at de kommer fra et dagkvarter/ynglested beliggende relativt langt væk, eller om de fouragerer andre steder på vejen, er naturligvis umuligt at vurdere.

Endvidere kan det oplyses, at optagelserne fra lyttebokse placeret i det parkagtige område nær Roskilde Domkirke viste meget tidlig aktivitet af skimmelflaggermus, og at nogle af dem viste sekvenser af flere individer på samme optagelse. Det tyder på udflyvning fra en bygning nær ved.

Endelig blev der i 2020 ved kontakt med en husejer i nærheden af Skallerup, registreret et enkelt fund af en ynglekoloni af skimmelflaggermus. Det drejer sig om nogle få, nyligt døde, knap en uge gamle unger fundet nedenfor en husgavl. Ved et besøg med lytning nogle dage senere fandt jeg ingen aktivitet af flaggermusene på selve kolonistedet – kun enkelte passerende skimmelflaggermus og andre arter i nærområdet.

Siden 1970'erne har jeg altid om efteråret kunnet høre skimmelflaggermus med det specielle revirkald flyvende omkring Roskilde Domkirke (se nærmere om denne adfærd i Baagøe 2001a, b, 2007). Seneste besøg i efteråret 2023 viste, at dette stadig kan opleves på stedet. Det er en klassisk lokalitet for oplevelse af denne adfærd.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan det konkluderes, at skimmelflaggermusen i yngletiden optræder fast i alle dele af Nationalpark Skjoldungernes Land. Den kan træffes fouragerende mange steder og optræder massivt jagende i specielt vigtige, åbne fourageringshabitater i nationalparkens nordlige halvdel. Den har dagkvarterer/ynglekolonier indenfor nationalparkens grænser, men kommer formodentlig også tilflyvende fra dagkvarterer i oplandet.

Muligheder for oplevelse af skimmelflaggermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Jagende skimmelflaggermus kan opleves mange steder i Nationalpark Skjoldungernes land i de rette habitater. De to bedste steder er området ved slusen ved Kattinge Værk og ved østbredden af Svogerslev Sø. Begge steder er der offentlig adgang og frit udsyn. Observation foregår med håndholdt detektor og kraftig lampe, og bedst på lune, vindstille nætter med mange insekter i luften. Jagten starter sent, ofte mere end en time efter solnedgang, men inden da er der mulighed for at observere flere andre arter.

Har man en koloni af skimmelflaggermus i huset, vil de fleste opdage det på puslende lyde og anden larm inde i huset fra "den anden side" af fx gipsplader eller andet materiale. Eller de vil registre de hørbare sociale lyde, i forbindelse med at dyrene forbereder udflyvningen om aftenen. Imidlertid sker det ikke så

sjældent, at beboerne i huset slet ikke opdager, at de har skimmelflagermus. Det hænger sammen med at denne art, når den flyver ud, som regel straks forlader stedet i høj og retlinet flugt og flyver afsted mod jagtområderne. Det er sjældent, at de, som fx dværgflagermus, flyver rundt nær bygningerne eller i haven i længere tid.

Skimmelflagermushannernes berømte revirkald høres bedst fra pladsen ved siden af Roskilde Domkirke. I perioden fra ca. 25. september, oktober, november og også lejlighedsvist senere. Her vil man fra ca. 1 time efter solnedgang og frem på lune, stille aftener kunne høre en han flyve frem og tilbage med de karakteristiske, rytmiske, tikkende lyde. Revirkaldet eller -sangen ligger omkring 14 kHz og kan høres med det blotte øre, men kun af yngre mennesker med god hørelse. Lytning med flagermusdetektor er altid en fordel. Det kan være vanskeligt at se dyrene, og i byen skal man være varsom med at bruge den kraftige lampe. Det er dog heller ikke nødvendigt for den stemningsfulde oplevelse.



Skimmelflagermus lever i nær tilknytning til mennesker med såvel dagvarterer som vintervarterer udelukkende fundet i bygninger herhjemme. Foto: © Hans J. Baagøe

Bredøret flagermus *Barbastella barbastellus*

Relevant viden om arten

Bredøret flagermus kendes kun fra den østlige del af Danmark. Det ser ud til, at bestanden har været nede på et meget lavt niveau, men at den nu er i vækst og i spredning. Dette gøres der nøje rede for i det følgende, fordi det har direkte relevans for nærværende undersøgelse.

I første halvdel af 1900-tallet ansås bredøret flagermus som en relativt almindelig art i det meste af Europa, bedst dokumenteret med store forekomster i bl.a. underjordiske vinterkvarterer i Mellemeuropa. Især i det vestlige Europa blev der overalt i løbet af 1950-1970-erne registreret meget store bestandsnedgange, som arten kun langsomt er ved at komme sig over (Dietz m.fl. 2009). Hovedårsagen mentes primært at være en omfattende brug af pesticider i skovene, som påvirkede artens fødegrundlag, som især består af mindre natsommerfugle, men der kan naturligvis have været mange andre årsager. Det har taget flere årtier for arten langsomt at genopbygge bestandene, og det er formodentlig stadig i gang, men samstemmende vurderes den at være i fremgang overalt i Europa.

Omtalte drastiske bestandsnedgang er lidt vanskeligere at dokumentere for Danmarks vedkommende, nok bl.a. fordi artens udbredelse tilsyneladende altid har været begrænset til Østdanmark, som ikke byder på kendte, store overvintringssteder, hvor det er muligt at tælle dyrene. Alligevel kan det sandsynliggøres, at bestandsnedgangen også har fundet sted også i Danmark.

Her er der viden at hente ved en samlet analyse af alle pålidelige historiske data fra perioden 1814 – 1972 (museumseksemplarer, observationer af overvintrende individer i kirker, kældre osv.). Selvom disse historiske data må formodes at være mere eller mindre tilfældigt indsamlet, viser analysen fund af i alt 60 eksemplarer i Danmark. Omskrevet til antal lokaliteter med fund af arten blev den i perioden med sikkerhed fundet på i alt 27 lokaliteter, alle i det østlige Danmark dvs. på Sjælland helt nordpå til Kronborg (14), Lolland (6), Falster (6) og Bornholm (1) (Baagøe 2001a).

Zoologisk Museums Flagermusundersøgelser 1973-1994 (Baagøe 2001a) omfattede en målrettet landsdækkende eftersøgning af flagermus med en kombination af to metoder: 1) aktiv kontakt med borgere og institutioner vedr. fund af flagermus, hjælp vedr. flagermus i træer og bygninger samt indsendte, døde flagermus til bestemmelse eller i forbindelse med rabiesundersøgelserne, 2) fra 1980 også omfattende lytning med håndholdte detektorer. Det er bemærkelsesværdigt, at i hele denne periode blev der kun registreret to fund af bredøret flagermus: et detektorfund på Lolland og et eksemplarfund fra Vordingborg.

Zoologisk Museums flagermusundersøgelser fortsattes med høj intensitet i årene op mod publiceringen af Dansk Pattedyratlas (Baagøe og Jensen 2007), og videre hen imod Naturstyrelsens Forvaltningsplan for flagermus (Møller m.fl. 2013), nu også inkluderende den første omgang NOVANA-undersøgelser 2005-10 (Søgaard 2013, Søgaard & Baagøe 2012). I denne periode begyndte jeg at finde bredøret flagermus på flere og flere lokaliteter med lytning med flagermusdetektor, dog stadig primært på Lolland, Falster og Møn og kun enkelte steder på Sjælland. I hele perioden har jeg lyttet efter flagermus på mange lokaliteter i det midtsjællandske område nord for Ringsted og op mod Roskilde Fjord, men først indenfor de sidste ca. 10 år er jeg begyndt at observere den i området.

I de senere år er der gennemført en lang række detaljerede undersøgelser med flagermusdetektorer i udvalgte områder mange steder i landet, men primært i Østdanmark. De fleste steder er det gjort med intens brug af automatiske lyttebokse, som har vist sig specielt effektive til registrering af denne art, og det har givet megen ny viden om arten. Der har været stort fokus på skove i det sydøstlige Danmark.

Foreløbige status pr. 2023 er, at bredøret flagermus forekommer i Syd- og Midtsjælland, på Lolland, Falster, Møn og Langeland, og at den er langt mere hyppig inden for udbredelsesområdet end tidligere antaget

(Baagøe og Elmeros 2019). Et kort, der viser udbredelsen i 10x10 km kvadrater, findes i den nye Habitathåndbog II (Elmeros m.fl. 2024). Referencer til registreringerne i det midtsjællandske område (HJ Baagøe upubl. data) omfatter bl.a. de helt nye fund i nærværende forvaltningsplan.

For fuldstændighedens skyld bringes her samlet referencerne til alle de nyere undersøgelser efter 2013. Brinkløv 2021, Baagøe upubl. data data, Baagøe & Fjederholt 2013, 2014, Baagøe m.fl. 2016, Elmeros m.fl. 2018, 2019, 2020, Fredshavn m.fl. 2019. Johansen, T. W. 2014, 2016, 2017, 2018, 2019 a,b,c,d. 2020, 2021 a,b. 2022a,b,c,d, 2023, Johansen & Baagøe 2019, 2020, Kjær m.fl. 2021, Møller m.fl. 2013, Søgaard & Baagøe 2012, Søgaard 2013.

Det er tydeligt, at den forøgede indsats, med intens brug af automatiske lyttebokse på et meget stort antal lokaliteter, spiller en væsentlig rolle for denne forøgede viden om forekomst og udbredelse. Men samtidigt er der ikke tvivl om, at arten indenfor de seneste ca. to årtier har været i reel i fremgang og formodentlig stadig er i spredning nordpå på Sjælland.

Bredøret flagermus har også været i stærk fremgang i det sydlige Sverige, (De Jong m.fl. 2020, SLU Artdatabanken 2024), og her har der bl.a. været iværksat et større handlingsprogram for arten (Ahlén 2015, de Jong m.fl. 2020)

Viden om artens valg af dag -og vinterkvarterer i Danmark er begrænset til ovennævnte, tidligere fund af overvintrende individer i kirker, kældre, kasematter o. lign. samt observationer af enkeltindivider i revner og huller i bygninger (Baagøe 2001a, 2007 og pers. obs. samt Møller m.fl. 2013).

I den europæiske litteratur nævnes, at dagkvarterer (evt. med ynglekolonier) som regel findes yderligt på bygninger og andre menneskeskabte strukturer, fx under bræddebeklædning eller bag vinduesskodder mv. men også og i hulheder i træer, især ret yderligt i revner og sprækker fx bag bark (fx Dietz m.fl. 2009). Imidlertid har studier med radiomærkning både i England og Tyskland vist, at træer med hulheder, revner og bag løs bark er det langt mest foretrukne i de to lande (Greenaway 2008, Steinhäuser m.fl. 2002). Der er meget, der tyder på, at dette også kan være tilfældet under danske forhold, og det, at arten især foretrækker revner og mindre hulrum bag løs bark mv., er derfor meget vigtigt at være opmærksom på i forvaltningen af vore skove.

De engelske undersøgelser med radiopejling giver værdifulde detaljer om dagkvartererne for ynglekolonierne af bredøret flagermus i træer i skoven (Greenaway 2008). Men derudover beskrives dyrenes adfærd i forbindelse med udflyvningen fra dagkvarteret, og hvorledes de færdes i skoven efter udflyvningen. Kort fortalt færdedes de rundt i skoven nær kolonistedet i den første omkring halve time efter udflyvning, typisk i mørkere dele af skoven. Først da det blev mere mørkt fløj de i målrettet transportflugt, med lidt fouragering ind i mellem, ad særlige og veldefinerede flyveruter i en bestemt retning mod skovens udkanter og videre ud i landskabet til fourageringsområderne i det mere åbne land. Alle voksne flagermus havde forladt skoven indenfor 45 minutter efter udflyvning. Dette er vigtig information, som kan relateres direkte til vore observationer under danske forhold.

Bredøret flagermus er fødespecialist og lever næsten udelukkende af mindre natsommerfugle men tager desuden tovinger (Diptera), små biller og andre flyvende insekter (Dietz m.fl. 2009). I skov er den kendt for især at jage i strukturrig skov i alle højder, også i kronelaget. Udenfor skovene kan den træffes mange forskellige steder med rigeligt med natsommerfugle, men jager især langs insektrige skovkanter, alleer eller i parker med ældre træer, langs levende hegn, kantvegetation langs vandløb og også i vådområder. Desuden er den observeret jagende langs med eller inde i større åbne bygninger som lader mv. (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). Individerne flyver oftest enligt rundt og jager sjældent på samme sted i længere tid. Dog kan man være heldig at finde adskillige individer jagende i lang tid i grenværket ved fx. blomstrende lindetræer med mængder af insekter. I Naturstyrelsens Forvaltningsplan for flagermus (Møller

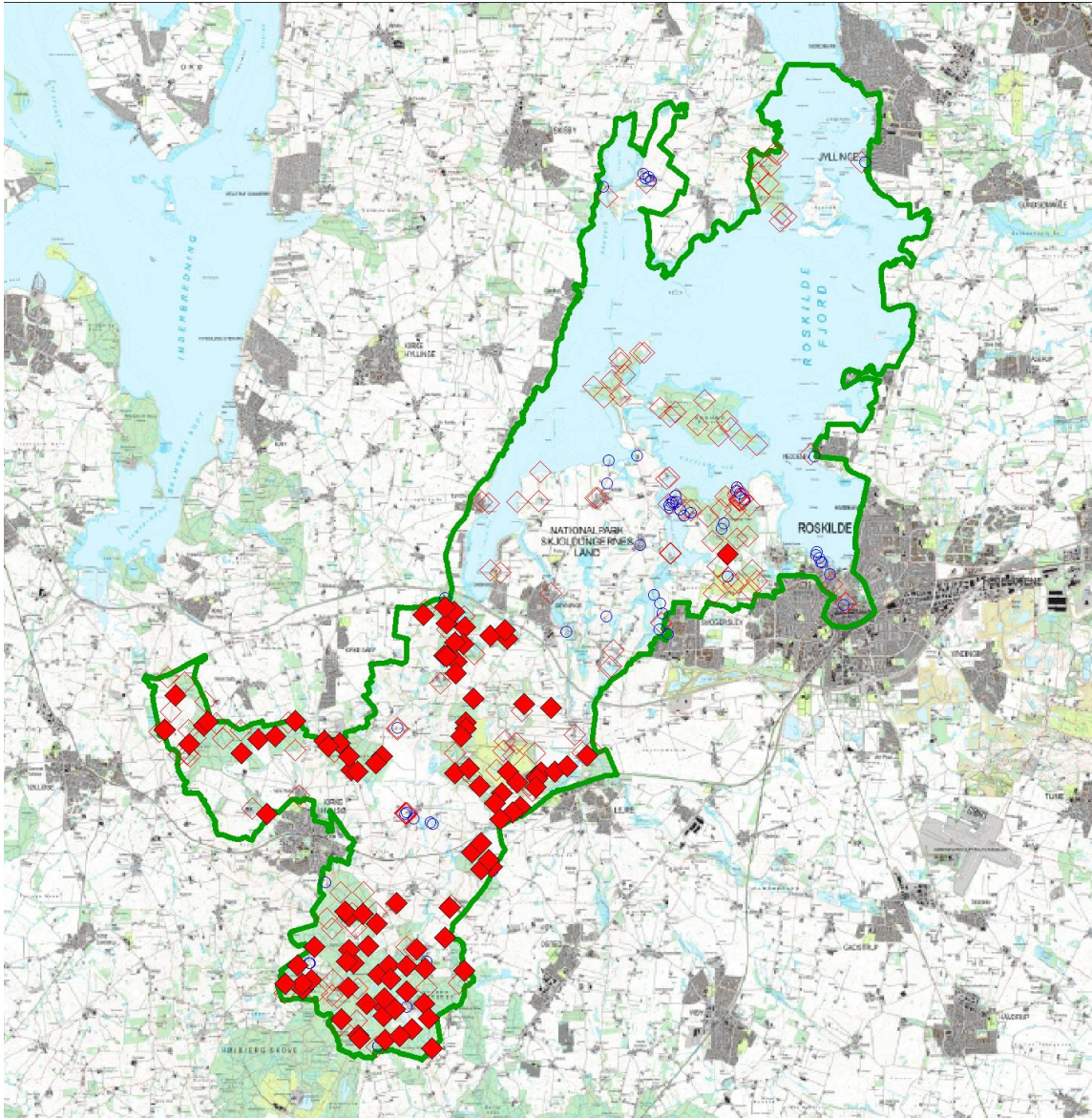
m.fl.2013) omtales yderligere nogle observationer af artens adfærd i forskellige habitater under danske forhold.

Enkelte individer kan flyve forholdsvis langt omkring, men arten er kendt som en relativt stationær art, og nærhed til gode fourageringshabitater er vigtigt i yngletiden.

Ekkolokaliseringen hos bredøret flagermus er meget speciel og består af skrigsekvenser med alternerende, korte og karakteristiske skrig af to typer, hvor det ene med ret lav intensitet efterfølges af et noget stærkere skrig. Skrigene er desuden karakteristiske i form og frekvenser. Med detektorer, der benytter tidseksension (som i denne undersøgelse), er arten let at kende og ikke til at tage fejl af. Dog må det bemærkes, at skrigene kun kan opfanges af detektorens mikrofon på relativt kort afstand (måske 20-30 m). Da arten desuden benytter landskabet meget selektivt og sjældent jager på et sted i lang tid, er valg af steder for lytning med håndholdte detektorer, såvel som optimal placering af de stationære detektorer, af stor vigtighed for registrering af bredøret flagermus.

Identifikation med detektorer alene ved brug af heterodynsystemet er ikke helt så let som ved tidseksension, men er ikke egentligt vanskelig, det kræver blot lidt træning i at lytte efter de særlige karakteristika.

I denne undersøgelse har der ikke været problemer med identifikation af arten.



Figur 11. Registrering af bredøret flagermus (*Barbastella barbastellus*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå tomme prikker: punktlokaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

Bredøret flagermus blev samlet registreret på:

- 102 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse (Figur 11).
- Ingen af 56 punktlokaliteter med håndholdt detektor (Figur 11).

Bredøret flagermus blev registreret på omkring to femtedele af de i alt 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse.

Det kan ikke undre, at arten slet ikke blev registreret ved speciallytningerne med håndholdt detektor. Det skyldes først og fremmest, at der kun i meget begrænset omfang blev brugt tid på at lytte med håndholdt detektor i skovhabitaterne eller i andre typiske fourageringshabitater for arten.

Kortet (Figur 11) viser, at der blev fundet bredøret flagermus på et meget stort antal lokaliteter i og ved alle de undersøgte skovområder i den sydlige halvdel af nationalparken syd for Holbækmotorvejen. I kontrast til dette blev den kun fundet på en enkelt lokalitet nord herfor. Det drejer sig om blot en enkelt optagelse af et passerende individ på en enkelt automatisk lyttéboks i Boserup Skov.

De mange fundlokaliteter for bredøret flagermus i alle dele af området syd for Holbækmotorvejen peger på, at arten er fast forekommende formodentlig med små bestande på egnede habitater i denne del af Nationalpark Skjoldungernes Land. Dette er helt ny viden.

Som nævnt tyder alt på, at arten de seneste ca. to årtier har været i reel i fremgang og formodentlig stadig er i spredning nordpå på Sjælland. Det ser ud til, at den sydlige del af Nationalpark Skjoldungernes Land befinder sig på nordgrænsen for artens faste udbredelse med Holbækmotorvejen som markant skillelinje. Det kan naturligvis ikke udelukkes, at arten kan være overset lokalt nord herfor, men bortset fra det enkelte fund i Boserup Skov er den endnu ikke registreret nordligere på Sjælland, selvom flere skovområder er grundigt undersøgt indenfor de senere år både i Odsherred, Horns Herred og Nordsjælland.

Det er både spændende og vigtigt at holde øje med, om arten er i fortsat spredning nordover. Det er umuligt at vurdere, om både motorvejen og de store, meget åbne områder nord for denne kan have en vis bremsende effekt på hastigheden af en sådan spredning.

På næsten alle lyttéboksene med placeringer i skov kunne der optræde enkeltoptagelser af bredøret flagermus på alle mulige tidspunkter hen igennem natten, men på en del af lyttéboksene optrådte de første individer relativt kort efter artens formodede udflyvningstidspunkt fra dagkvarteret (evt. ynglekolonien), der oplyses at være kort efter solnedgang (Gebhard 1997). Alene dette tyder på, at de kom fra et dagkvarter i et træ i nærheden.

For effektivt at opfange passerende flagermus var mange af lyttéboksene placeret tæt op ad ledelinjer i skoven som fx en skovvej, et indre skovbryn- og ofte ved overgangen mellem skov og mere åbent land. I næsten alle skovene var der på en eller flere af sådanne lyttébokse, og altid relativt kort tid efter udflyvningstidspunktet, et større antal af de små, korte optagelser af bredøret flagermus. Dette kunne fortsætte kontinuert gennem flere minutter afspejlende en hektisk aktivitet, hvorpå det sluttede ret abrupt, dog ofte med enkelte "dryp" af aktivitet til sidst. Som nævnt tidligere, kan man ikke alene ud fra antallet af de små korte optagelser af en art på en lyttéboks vurdere, hvor mange individer der passerer mikrofonen, men på flere af lydfilerne sås lydsekvenser af 3-4 individer på samme optagelse.

Jeg har et par gange tidligere med håndholdt detektor og visuel observation haft lejlighed til at studere dette fænomen, dog desværre ikke så mange gange, som jeg har set en lignende adfærd hos vandflagermus. Jeg er overbevist om, at det drejer sig om flere individer i transportflugt fra et dagopholdssted i nærheden. Der kan godt optræde enkelte af artens karakteristiske "feeding buzzes", som viser, at nogle individer jager insekter på vejen, men i bund og grund er der tale om transportflugt ad bestemte flyveruter ud mod fourageringsstederne udenfor skoven.

Med en sådan aktivitet af flere, passerende individer, er det en nærliggende fortolkning, at det drejer sig om hunner fra en koloni i et dagkvarter i skoven. Det er yderligere bemærkelsesværdigt, at der på de samme bokse som regel var en lignende aktivitet i et kortere tidsrum i de tidlige morgentimer, der kan tolkes som hjemvendende individer af bredøret flagermus.

Observationerne af adfærden i forbindelse med formodet transportflugt ad bestemte ruter ud af skoven og tilbage igen, virker nærmest identisk med resultaterne af den engelske forskning nævnt ovenfor

(Greenaway 2008). Her viste studier af radiomærkede bredøret flagermus, hvorledes de den første tid efter udflyvning forblev i skovens relative mørke og lidt senere bevægede sig ad bestemte flyveruter ud af skoven.

Det kan oplyses, at der i stort set alle de større skovområder har været enkelte lyttebokse med optagelser med helt det samme "lydbillede" og forløb som beskrevet ovenfor. Det giver god evidens for, at bredøret flagermus er fast forekommende, formodentlig med ynglekolonier i flere af skovene i den sydlige del af nationalparken. Det er naturligvis helt umuligt at sige noget fornuftigt om bestandsstørrelse, men det kan udmærket dreje sig om ret få individer.

Imidlertid må det jo betyde, at i hvert fald dele af skovene rummer ældre træer og træer med revner og løs bark i tilstrækkelig mængde til, at de kan huse små bestande af bredøret flagermus. Man må huske på, at kolonierne af denne art er kendt for meget hyppigt at skifte mellem forskellige dagkvarterer i revner og under løs bark, og at sådanne steder formodentlig er langt mindre stabile og holdbare end egentlige hulheder i træerne. Dette giver naturligvis stof til eftertanke i forbindelse med forvaltningen af pågældende skov med hensyn til sikring og optimering af artens muligheder.

Som pointeret tidligere omfatter nærværende undersøgelse ikke en målrettet eftersøgning af dagkvarterer /ynglekolonier. Det ville være en meget stor opgave at forsøge at gøre dette, - ikke mindst for denne art med dens helt særlige behov. Man kan naturligvis ved brug af mange synkront indstillede lyttebokse forsøge at "spore sig tilbage" til enkelte kolonisteder. En anden mulighed er radiopejling som i den engelske undersøgelse (Greenaway 2008). En mere farbar vej vil formodentlig være, at man så vidt muligt skåner alle træer med potentiale som flagermustræer med muligheder for dagkvarterer for netop bredøret flagermus, dvs. også dem med revner, sprækker og løs bark. Og at man lytter nøje med flagermusdetektor ved ethvert sådant træ, når og hvis det påtænkes beskåret eller fældet. Se beskrivelse af proceduren i Forvaltningsplan for Flagermus (Møller m.fl. 2013) eller i "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus" (Elmeros m.fl. 2024).

Ud over de mange registreringer på lytteboksplaceringer i skovområderne viser kortet (Figur 11) også nogle positive fundlokaliteter af bredøret flagermus i mere åbne landskabsformer. Det gælder især lokaliteter som parkområder, skovkanter o.a. men også en enkelt lokalitet langt fra skov, ved Særløse Kirke.

Som beskrevet ovenfor ved vi, at arten i høj grad fouragerer i egnede habitater i det mere åbne land. Grunden til, at der er så relativt få fundlokaliteter i mere åbent land er sandsynligvis blot, at arten som nævnt er kendt for at flyve enligt rundt og sjældent jager på samme sted i længere tid.

Muligheder for oplevelse af bredøret flagermus i Nationalpark Skjoldungernes land

Det er forbundet med visse vanskeligheder at finde og iagttage bredøret flagermus i naturen med håndholdt detektor og kraftig lampe. Som omtalt ovenfor, er den let at identificere med detektorer med tidsekspansion (se metodeafsnittet) på de karakteristiske, alternerende lydpuiser, og her er den ikke til at tage fejl af. Med heterodynsystemet kræver det mere øvelse. Desuden er ekkolokaliseringsskrigene relativt svage, og arten benytter landskabet meget selektivt og jager sjældent på et sted i lang tid.

Af ovennævnte grunde lykkes det ikke altid få oplevet denne art ved flagermusture, ekskursioner o.a., især ikke ved mere diffus lytning med rundgang til flere gode flagermushabitater i det udvalgte område, som er det normale for at demonstrere så mange af arterne som muligt. Specifikt for bredøret flagermus er det bedst at fokusere lytningen med håndholdt detektor i længere tid på en bestemt lokalitet, hvor man har erfaring for, at et antal individer har for vane at passere hver aften under deres transportflugt ad fx en skovvej og videre ud i landskabet. Her har man mulighed for at nå at bruge begge detektorsystemer og dermed opleve arten bedre. En sådan lytteaktivitet er bedre egnet for nogle få tålmodige flagermusentusiaster.

En helt speciel mulighed for at opleve arten er, hvis man kan finde den fouragerende ved blomstrende træer, især lindetræer, med store ansamlinger af insekter. Her kan man være heldig at observere adskillige bredøret flagermus (og ofte tillige brun langøre) på hektisk jagt efter natsommerfugle. Vær opmærksom på ikke at forstyrre, og brug evt. lampe meget sparsomt, helst slet ikke.

Der kan ikke henvises til noget specifikt sted i nationalparken, hvor det umiddelbart lader sig gøre at observere bredøret flagermus. For den meget dedikerede flagermusentusiast anbefales det at lytte på fx en skovvej eller i et vejkryds i skoven på artens flyverute. Arten forekommer mange steder i Bidstrupskovene og her er der offentlig adgang (også om natten), og der er også muligheder for at finde den ved eller nær Ledreborg Allé. Her kan den også findes inde i Ledreborg Park, evt. på guidede ture med speciel tilladelse.

Brun langøre *Plecotus auritus*

Relevant viden om arten

Brun langøre (tidligere kaldet langøret flagermus) forekommer i små, lokale bestande spredt i det meste af Danmark, bortset fra Vest- og Nordjylland. Der synes at være levedygtige bestande i det meste af landet (Baagøe 2007; Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) findes i såvel bygninger som træhulheder – vinterkvarterer tillige i kældre, kalkgruber mv. (Baagøe 2007).

Brun langøre er specialist i at flyve og jage tæt inde imellem træernes grene og løvværk og til at snuppe siddende insekter fra stammer, mure mv. ("gleaning"). Den jager naturligvis også i mere åbne strukturer og langs bygninger samt indendørs i lader og på lofter, men derimod sjældent i helt åbne omgivelser. Individerne flyver som regel enkeltvist rundt, men vil dog af og til jage flere sammen fx ved store insektudbud ved blomstrende træer eller lign. (Baagøe pers obs. Møller m.fl. 2013). Især i sommertiden er det en meget stationær art, og her fouragerer hunnerne, som regel indenfor en radius på nogle få hundrede meter fra ynglekolonien (Dietz m.fl. 2009).

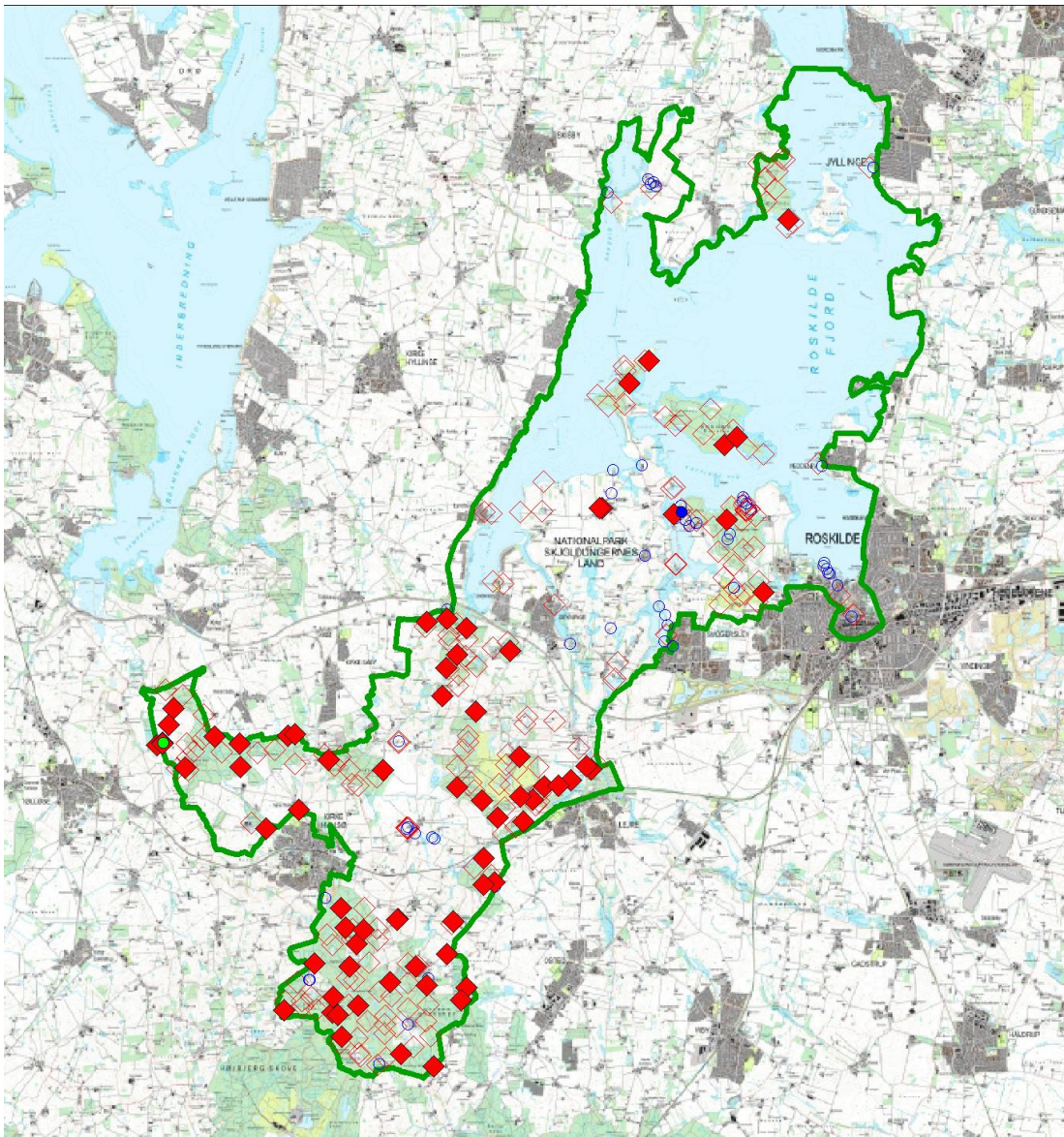
Brun langøre flyver som regel sent ud fra dagkvarteret/ynglekolonien (Dietz m.fl. 2009), og arten undgår stort set helt at flyve i mere åbne habitater, før det er blevet helt mørkt. I Danmark kan man være heldig at iagttage, hvordan et antal individer af brun langøre fra et kolonisted i fx en landsbykirke helt typisk flyver hurtigt og direkte til tæt gren- og løvværk på nærmeste træbevoksning (Baagøe pers. obs.). Bevoksninger af store løvtræer med tæt sammenhængende løvværk i fx ældre landsbymiljøer eller ved kirkegårde spiller en stor rolle som habitat for denne art.

Den er en af de arter, der i udpræget grad undgår kunstigt lys. Kraftig belysning direkte på bygninger med dagkvarterer og især ynglekolonier påvirker, sinker eller ødelægger artens muligheder for naturlig adfærd (Voigt m.fl. 2018). Det er blevet moderne af æstetiske grunde at belyse især kirker og andre historiske bygninger med kraftige spotlights. Undersøgelser af kolonier med brun langøre i svenske kirker har vist, at kolonierne forsvandt fra mange kirker, efter at man var begyndt at holde dem belyst med spotlight om natten (Rydell m.fl. 2017). Dette kan formodentligt også være et ikke uvæsentligt problem ved danske landsbykirker o.a.

Ekkolokaliseringsskrigene hos brun langøre er meget karakteristiske og kan stort set kun forveksles med skrigene hos grå langøre – en art, der kun er fundet med sikker bestemmelse ud fra et foto en enkelt gang i Danmark (Nordjylland), foråret 2024 (Durinck 2024). Artsbestemmelse af brun langøre ved detektormetoden er i øvrigt i sig selv ikke vanskelig, men de skrig, som arten oftest benytter, er af meget lav intensitet og kan kun opfanges af detektorens mikrofon på ganske få meters afstand. Af og til benyttes også nogle lidt kraftigere skrig og også kraftige sociale lyde, der kan høres på længere afstand (Ahlén & Baagøe 1999).

De svært registrerbare skrig, i kombination med fourageringsadfærden, gør, at antallet af fundsteder næsten altid vil være relativt lavt, og at artens forekomst formodentligt oftest kan være underrepræsenteret. Dog har de senere års intensive brug af automatiske lyttebokse (stationære detektorer) i dele af landet gjort, at den er nu er kendt fra langt flere lokaliteter end tidligere.

I nærværende undersøgelse har der kun været få problemer med sikker artsbestemmelse af denne art.



Figur 12. Registrering af brun langøre (*Plecotus auritus*) i Nationalpark Skjoldungernes Land. Røde fyldte firkanter: positive registreringer med automatisk lyttebokse. Røde tomme firkanter: negativ registrering med automatiske lyttebokse. Blå udfyldte prikker: punktolaliteter med registrering af arten med håndholdt detektor. Blå tomme prikker: punktolaliteter uden registrering af arten med håndholdt detektor. Lysegrøn prik: netfangst.

Resultater, kommentarer, fortolkninger og vurderinger

I alt blev der registreret brun langøre på:

- 72 af 250 lokaliteter med udlagte automatiske lyttebokse (Figur 12).
- 1 af 56 punktolaliteter med håndholdt detektor (Figur 12).
- 1 lokalitet med et eksemplar ved projektets eneste netfangst (Figur 12).

Som allerede omtalt, må man altid forvente relativt få og spredte registreringer af brun langøre, selv med brug af mange udlagte automatiske lyttebokse. Set i dette lys er det bemærkelsesværdigt, at arten er registreret på hele 72 af de i alt 250 anvendte lyttebokse.

Det kan ikke undre, at brun langøre kun blev registreret en enkelt gang ved speciallytningerne med håndholdt detektor. Dels er den vanskelig at finde med håndholdt detektor, og dels blev der næsten ikke brugt tid på at lytte med håndholdt detektor i artens foretrukne habitater i skovene.

Kortet (Figur 12) viser, at der blev fundet brun langøre i stort set alle de undersøgte skovområder, og at arten forekommer på egnede habitater i alle dele af Nationalpark Skjoldungernes Land.

Det skal nævnes, at billedet er helt det samme i skovområderne syd for Nationalpark Skjoldungernes Land (Baagøe upubl. data), og arten ser ud til at forekomme spredt med små bestande i alle de midtsjællandske skove.

Karakteristisk for samtlige registreringer af brun langøre på lytteboksene er, at det drejer sig om ret få optagelser på den enkelte lytteboks fordelt hen over natten, oftest kun en eller nogle få af de små, korte lydfiler kort efter hinanden, men af og til dog flere gange i løbet af natten. På flere af optagelserne optrådte også ind imellem de karakteristiske, kraftige sociale lyde, og dette tyder naturligvis på, at der har været mere end et dyr til stede.

Øjensynligt var ingen af lytteboksene placeret i umiddelbar nærhed til en ynglekoloni, for på ingen af dem hørtes stor, vedvarende aktivitet med mange sociale lyde.

For denne art var der i denne undersøgelse ingen markant optræden kort tid efter udflyvningstidspunktet. Hertil var optagelserne alt for få og tidsmæssigt spredte. Muligheden for en egentlig vurdering af nærhed til dagkvarterer foreligger derfor ikke for denne art.

Imidlertid er brun langøre kendt som en stationær art, der sjældent flyver langt omkring. Som nævnt er den i sommertiden stærkt knyttet til nærområdet og fouragerer ofte inden for et mindre område. Det er derfor overvejende sandsynligt, at de enkelte skovområder eller fx landsbymiljøer huser små bestande af brun langøre med sommerkvarterer evt. med ynglekolonier i egnede træhulheder eller bygninger i nærheden.

Det vurderes således, at der lever små, faste lokale bestande af brun langøre på egnede habitater i alle dele af Nationalpark Skjoldungernes Land. Det gælder først og fremmest alle skovene, men også en del steder i det mere åbne land som parker og andre steder med ældre træbevoksning som fx ved større gårde eller landsbyer.

Som pointeret tidligere omfatter denne undersøgelsen ikke en målrettet eftersøgning af dagkvarterer /ynglekolonier. Den bedste mulighed for at finde kolonier af brun langøre er besøg på lofter af huse, kirker mv. samt ved lytning med håndholdt detektor og stærk lampe i større lader o.lign.

Muligheder for oplevelse af brun langøre i Nationalpark Skjoldungernes Land

Ekkolokaliseringen hos brun langøre er beskrevet ovenfor. Arten er let at "misse" ved lytning med håndholdt detektor i felten. De meget svage ekkolokaliseringsskrig, som arten oftest benytter, kan kun høres på meget kort afstand, og dens lidt kraftigere skrig og også de kraftige sociale lyde, der kan høres på længere afstand, høres kun af og til. Meget ofte lykkes det blot at høre nogle få, svage pulser fra en forbigående brun langøre. Dette er især et problem på ekskursioner og guidede ture, hvor man ikke kan tilbringe så meget tid på den enkelte lokalitet.

En undtagelse er artens særlige optræden ved blomstrende træer, især lindetræer, med store ansamlinger af insekter. Her kan man være heldig at observere adskillige brun langøre (og nogen gange også bredøret flagermus) på hektisk jagt efter natsommerfugle. Pas på ikke at forstyrre, og brug evt. lampen meget sparsomt, helst slet ikke.

En anden mulighed for at opleve brun langøre er at lytte (og lyse kortvarigt) "indendørs" i store lader, på store lofter o. lign. hvor arten nogle gange fouragerer. Husk altid at bede om lov til adgang.Besøg på mindre lofter o.lign. i søgen efter kolonier bør undgås i yngletiden.



Brun langøre har ofte dagkvarter/ynglekolonier i træhulheder, men ligeså ofte på lofter i bygninger. Her ses en koloni af brun langøre på spærene på et loft med stråtag. Foto: ©Hans J. Baagøe

Andre arter

I dette afsnit fokuseres der på nogle danske arter af flagermus, der ikke blev registreret i nationalparken i nærværende undersøgelse, men som af forskellige årsager kræver nærmere omtale, således at status og perspektiver er fuldt belyst og kan danne det bedst mulige vidensgrundlag for fremtidige registreringer og undersøgelser. Det kan fx dreje sig om omtale af tidligere forekomst i området, registreringer af forekomst i nærområdet udenfor nationalparken eller redegørelse for omfanget af afklarende specialundersøgelser efter vanskelige arter.

Brandts flagermus (*Myotis brandtii*) og samlekategori Brandts-/skægflagermus (*Myotis brandtii/mystacinus*). De to små *Myotis*-arter: Brandts flagermus og skægflagermus kan i udseende kun skelnes med sikkerhed fra hinanden ved nogle små, subtile, morfologiske karakterer som penisfacon, formen og størrelse på penisknoglen og små forskelle i forkindtændernes størrelse (Baagøe 1973, Dietz m.fl. 2009). Desuden er der naturligvis DNA-forskelle. De opfattedes tidligere som én art: skægflagermus i "vid forstand" (*Myotis mystacinus*, sensu lato), men viste sig senere at være to selvstændige arter. Ved en nøje analyse af samtlige eksemplarer af skægflagermus (i "vid forstand") i de danske, norske, svenske og finske museer og andre samlinger blev det påvist, at de to arter begge fandtes i alle fire lande (Baagøe 1973).

Præcis viden om de to arters forekomst i Danmark bygger altså alene på dokumentation via eksemplarmetoden, hvor eksemplarer har kunnet artsbestemmes på udseende og morfologiske karakterer. For perioden fra 1763 - 1972 ("de historiske funddata" Baagøe 2001a, 2007) har det udelukkende været museumseksemplarer, der har kunnet bruges (Baagøe 1973). Derimod ikke fx litteraturoplysninger eller bestemmelser foretaget i felten under de omfattende ringmærkningsundersøgelser i de jyske kalkminer, fordi dette var før opsplitningen i to arter, og de håndterede flagermus derfor alle blev bestemt til skægflagermus i "vid forstand". Når det gælder nyere eksemplarfund dvs. fra perioden fra 1973 og frem, har det stort set været muligt at artsbestemme både alle indsendte eksemplarer og alle eksemplarer, der ved diverse forsknings- og overvågningsprojekter er blevet håndteret i felten.

Oversigter over alle eksemplarfund viser, at skægflagermusen i Danmark (indtil videre) kun er kendt fra Bornholm, mens Brandts flagermus har en videre udbredelse i landet (Baagøe 2001a, 2007, Møller m.fl. Elmeros m.fl. 2024).

Brandts flagermus er udbredt og relativt almindelig på Bornholm (Baagøe 2011, Møller m.fl. 2013, Baagøe & Fjederholt, upubl. data). Endvidere er der spredte forekomster i Midtjylland og det nordøstlige Jylland, bl.a. overvintrende i de jyske kalkgruber, og desuden enkelte fund fra andre dele af Jylland og fra Sjælland og Lolland (Elmeros m.fl. 2024). Arten ser ud til at have en stærkt fragmenteret udbredelse (Baagøe og Elmeros 2019), men en intensivering af undersøgelser med netfangst o.a. kan måske ændre dette billede.

Når det gælder forekomst af artsbestemte Brandts flagermus fra Sjælland viser de "historiske funddata" (perioden 1865-1972) med ret diffus indsamling af flagermus (Baagøe 1973, 2001a, 2007) et mindre antal museumseksemplarer fra i alt fire fundlokaliteter på Sjælland, mens det er bemærkelsesværdigt, at der fra perioden fra 1973 og frem til 2023 kun er registreret et enkelt eksemplarfund fra Sjælland (en hun i Strøby Egede august 2009). Dette på trods af den målrettede aktivitet i denne periode med indsamling af mange hundrede eksemplarer af flagermus og anden håndtering af individer, der kunne bestemmes "i hånden". Vi ved fra Bornholm, hvor Brandts flagermus er almindeligt forekommende, at denne art som oftest har dagkvarterer/ynlekolonier i huse, og at den ofte færdes ved huse, haver osv. Der er i hele ovennævnte periode (1973 – 2023) indsamlet eller indsendt adskillige dødfundne eksemplarer fra Bornholm. I kontrast til dette blev der i hele denne periode kun gjort et eneste fund på Sjælland, og det bekræfter formodningen om, at arten må være sjældent forekommende på Sjælland.

Det er interessant, at en af de "historiske" fundlokaliteter faktisk er beliggende i det område, der i dag udgør Nationalpark Skjoldungernes Land. I Zoologisk Museums samlinger findes i alt 7 eksemplarer af

Brandts flagermus fundet først i juli 1902 ved Raunsholte Overdrev: 2 hanner og fire hunner hvoraf den ene med et stort foster.

Det er således påvist, at Brandts flagermus har ynglet ved Raunsholte i Bidstrupskovene i sommeren 1902.

Brandts-/skægflagermus. Som nævnt i metodeafsnittet, er det i praksis ikke muligt eller meget vanskeligt at skelne arterne Brandts flagermus og skægflagermus alene på basis af ekkolokaliseringslydene. Ved feltundersøgelser baseret udelukkende på detektormetoden, må de to arter derfor altid slås sammen til samlekategorien Brandts-/skægflagermus.

Brandts-/skægflagermus er registreret flere steder i Danmark, med særligt mange registreringer fra Bornholm, hvor det i øvrigt vides, at begge arter er almindeligt forekommende (Baagøe 2011, Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). På Bornholm er det ganske normalt, at der på mange lokaliteter kan være stor aktivitet på den enkelte udlagte lytteboks, og på mange steder kan man ved lytning med håndholdt detektor observere et eller flere individer jagende med typisk adfærd frem og tilbage på stedet. Det er også sådanne steder, man kan være heldig at kunne observere, om Bechsteins flagermus skulle være involveret. Brandts-/skægflagermus er desuden registreret spredt i Jylland og i det sydøstlige Danmark (ekskl. Bornholm). I sagens natur kan vi ikke komme artsbestemmelsen nærmere end til Brandts-/skægflagermus, men man skal nok være forsigtig med at antage, at det alt sammen er Brandts flagermus, blot fordi skægflagermus (og Bechsteins flagermus) aldrig er registret udenfor Bornholm.

Når det gælder resten af Danmark, har de seneste to- årtiers stærkt forøgede brug af automatiske lyttebokse påvist forekomst af Brandts-/skægflagermus i flere og flere 10x10 km UTM-kvadrater især på Lolland, Falster, Møn samt i den sydøstlige Sjælland, oversigt se: Elmeros m.fl. (2024). Her har det imidlertid som regel drejet sig om ganske få registreringer på et fåtal af lytteboksene afspejlende lav aktivitet og sparsom forekomst i forhold til det, der kan observeres på Bornholm. Der har i ringe grad været mulighed for opfølgende studier med kraftig lampe af adfærd og udseende. Der er et meget stort behov for intensivering af forskningsundersøgelser (netfangst o.a.), der giver mulighed for sikker artsbestemmelse men eksemplarer "i hånden" for at efterprøve, om det alene drejer sig Brandts flagermus eller om skægflagermus, og muligvis også Bechsteins flagermus, kan træffes i Danmark udenfor Bornholm.

Når det gælder forekomsten på Sjælland (primært den sydøstlige del) er det umuligt at vurdere, i hvor høj grad det drejer sig om små, givetvis meget lokale bestande af en eller flere af disse arter, eller blot om enkeltindivider (Baagøe og Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024).

I nærværende undersøgelse var der ingen optagelser, der med sikkerhed kunne bestemmes til Brandts-/skægflagermus. Som det altid er tilfældet, var der ret mange optagelser, der ikke var tydelige og typiske nok til sikker bestemmelse og som måtte henføres til samlegruppen *Myotis* sp. Det er naturligvis ikke umuligt, at nogle af disse kan have været Brandts-/skægflagermus.

I et tilfælde, på én lytteboks i den nordøstlige del af Boserup Skov, var der flere optagelser, der måske blot var nogle lidt afvigende optagelser af vandflagermus, men hvor muligheden for Brandts-/skægflagermus ikke helt kunne udelukkes. Dette udløste forsøg på opklarende lytning med både håndholdt detektor og flere automatiske lyttebokse. Resultatet var en del optagelser og observationer af vandflagermus flyvende tæt på vegetationen, måske i transportflugt lige efter udflyvning, men ingen tegn på forekomst af Brandts-/skægflagermus.

På en anden lokalitet var der på en lytteboks en enkelt optagelse af en *Myotis* sp., givetvis en af de mindre *Myotis*-arter med lydparametre, der ikke passede med hverken vandflagermus eller frynseflagermus. På visse parametre (bl.a. en meget høj kraftigste frekvens i skriget (FME)) kunne den mere minde om Brandts-/skægflagermus eller Bechsteins flagermus, men den lignede faktisk også det, vi kender fra nymfeblækslugter (*Myotis alcathoe*), en art, der ikke er fundet i Danmark, men kendes fra enkelte steder i det sydlige Sverige

(Ahlén 2010). Denne ene optagelse var ikke typisk nok til sikker artsbestemmelse, og blev henført som ubestemt *Myotis sp.* Imidlertid var optagelsen så interessant, at den udløste en "udrykning" til lokaliteten med netfangst og lytning med både automatiske lyttebokse og håndholdt detektor. Desværre ikke med positivt resultat. Fundet noteres blot her, så informationen er gemt.

Som nævnt har der siden 1981 været lyttet efter flagermus i det midtsjællandske område (Baagøe 2001a, 2007, Møller m.fl. 2013), også uden for det, der i dag er nationalparkens grænser. Senest er der i perioden 2018-2020 gennemført grundige undersøgelser i det skovrige område syd for nationalparken - nord for Haraldsted Sø (Baagøe upubl. data). Endvidere har der i både 2005, 2012 og 2019 været gennemført Novana-undersøgelser ved Skjoldenæsholm og Valsøllille Sø.

Samlet set har dette givet mange tusinde lydoptagelser over mange år og fra et stort antal lokaliteter i det midtsjællandske område, men kun nogle ganske få optagelser fra et enkelt år har kunnet henføres til Brandt-/skægflagermus. Det drejer sig om enkelte optagelser under NOVANA-overvågningen af flagermus 2019 ved Skjoldenæsholm og Valsøllille sø et par kilometer syd for nationalparken (Elmeros m.fl. 2019, 2024).

Konklusion og perspektivering: **Brandts flagermus** (artsbestemt ved morfologiske karakterer) har ynglet ved Raunsholte i 1902 i Bistrupskovene, som i dag indgår i Nationalpark Skjoldungernes Land, men siden da er der ikke fundet et eneste eksemplar på Midtsjælland. **Brandts -/skægflagermus** (bestemt udelukkende ved detektorlytning) er indtil videre ikke fundet indenfor Nationalparkens grænser og fra hele det midtsjællandske område har kun nogle ganske få optagelser fra 2019 (Skjoldenæsholm og Valsøllille Sø) kunnet henføres til samlekategorien Brandts -/skægflagermus. Det kan naturligvis ikke udelukkes at nogle få af de ubestemte lydfiler med *Myotis sp.* har været fra Brandts-/skægflagermus, men alt tyder på at Brandts-/skægflagermus er ekstremt sjælden og måske ikke fast forekommende i det midtsjællandske område. Der er imidlertid god grund til fremover at være opmærksom på evt. forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Damflagermus (*Myotis dasycneme*) kan karakteriseres som en særlig dansk "ansvarsart" (Baagøe 2007). Den er udbredt i det meste af Jylland (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). Desuden lever en lille fast bestand ved Guldborgsund (Baagøe & Fjederholt 2014), og en lille, nyopdaget bestand forekommer i kystnære områder i det sydøstlige Sjælland (Johansen & Baagøe 2019). Strejfende individer er kendt fra andre steder på øerne fx Fyn og Bornholm (Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024). Når det gælder Sjælland, viser historiske data fra sidste halvdel af 1800tallet nogle få fund spredt over Sjælland (Vordingborg, og flere lokaliteter i Københavnsområdet) og desuden overvintrede et individ i kasematterne på Kronborg flere vintre i begyndelsen af 1960'erne (Baagøe 2007). Ud over forekomsten i det sydøstlige Sjælland er arten ikke fundet i nyere tid på resten af Sjælland, på trods af mange indsendelser af dødfundne flagermus og utallige målrettede detektorlytninger ved søer, fjorde, kyster mv. (Baagøe 2001 a, 2007).

Damflagermusen er specialist i at fouragere i lav flugt over åbne vandflader, hvor insekterne "gafles" i eller nær vandoverfladen med de store bagfødder eller tages med haleflyvehuden eller direkte med munden. Foretrukne jagthabitater er de fri vandflader på større søer, åer, fjorde og vige, men damflagermus træffes også fouragerende over insektrige engområder, rørskove o. lign. (Baagøe 2007, Møller m.fl. 2013). Arten er kendt for at flyve langt omkring på den natlige jagt og er også observeret jagende langt til havs i Østersøen fouragerende på de store mængder af insekter, der kan være blæst ud fra fastlandet (Ahlén m.fl. 2009).

Ekkolokaliseringsskrigene hos damflagermus er af den type frekvensmodulerede skrig (FM), der er typiske for slægten *Myotis*, men de ligger lavt i stærkeste frekvens (FME) i sammenligning med de fleste andre *Myotis*-arter. I typisk jagtflugt lavt over åbne vandflader er damflagermusen let at kende på lange skrigfrekvenser, hvor skrigene varierer på en typisk måde hen igennem sekvensen, og hvor nogle af skrigene har en helt speciel form med en lang næsten helt frekvenskonstant midterste del af skriget. I andre situationer, som fx når den flyver over land, kan damflagermusens skrig være vanskelige at skelne fra

visse andre arters skrig (Ahlén & Baagøe 1999). Mange års erfaring med detektorlytning efter damflagermus viser, at den registreres bedst og mest sikkert ved vedvarende og tålmodig lytning ud over stille vandflader på de rette habitater som nævnt ovenfor. Dette skal gøres grundigt og på mange lokaliteter.

Selvom arten aldrig er registreret fra det midtsjællandske område, og selvom der er lyttet meget med detektorer i området, blev der i undersøgelserne indtænkt ekstra indsats for at afklare, om denne art alligevel kunne være til stede i nationalparken. Grunden hertil var ovennævnte viden om artens spredningsevne, biologi og adfærd, koblet med at området synes at byde på et stort udvalg af dens typiske og foretrukne habitater.

Med fokus på damflagermus og også andre arter som vandflagermus og skimmelflagermus, gennemførtes et antal målrettede lyttesessioner og enkeltlytninger med lytning direkte ud over vandfladerne på et større antal steder på såvel Roskilde Fjord som nogle af søerne og vandløbene samt tilstødende vådområder o.a. med store insektkoncentrationer.

Konklusion og perspektivering: Undersøgelserne gav ingen positive resultater, og damflagermus blev således ikke registreret som forekommende i Nationalparken. Dette afsnit kan have relevans som grundlæggende viden for fremtidige undersøgelser i området.

Stor museøre (*Myotis myotis*) er en sjælden art i Danmark. I en nylig artikel (Baagøe og Johansen 2024) gøres der status for eksisterende viden om stor museøre i Danmark. Her beskrives de tre eneste eksemplarfund af arten i Danmark: et ældre fund af et mumificeret eksemplar fra Mariibo Kirke på Lolland og to nye fra Jylland: henholdsvis fra Daugbjerg Kalkgruber og Thingbæk Kalkminer. Endvidere gøres der rede for de få udvalgte detektorregistreringer (lytteboksindspilninger) med lydsekvenser, som vi mener kunne bestemmes med sikkerhed til stor museøre. Et kort i artiklen viser de 10x10 UTM-kvadrater, hvor arten er registreret indtil nu. Disse ganske få lokaliteter med positive registreringer er alle fra Lolland, Falster, det sydøstlige Sjælland samt en enkelt fra et midtsjællandsk kvadrat øst for Ringsted.

Det er specielt interessant, at stor museøre faktisk er registreret en enkelt gang på Midtsjælland. Den nøjagtige lokalitet befinder sig blot lidt under 10 km sydøst for Nationalparkens sydgrænse. (Johansen & Møller 2022).

Det er kun i visse typiske situationer, at stor museøre kan bestemmes med sikkerhed, og der skal helst flere og lange lydoptagelser af optimal kvalitet til for, at man ved analyserne kan komme sikkert helt til artsniveau. Ofte er der for stor usikkerhed, og arter som fx. frynseflagermus kan ikke udelukkes som alternativ mulighed. Det allerbedste er at supplere med visuel observation for denne meget store flagermusart, der med sin specielle flyvemåde er let at kende i felten, hvis først man kan komme til at se den.

De fleste af de ovennævnte meget få lydoptagelser, der blev henført til stor museøre, har repræsenteret et enkelt individ flyvende i passage forbi detektoren. Kun i et par tilfælde har der været tale om flere optagelser på en udlagt lytteboks, formodentligt af det samme individ, der har jaget frem og tilbage på lokaliteten. For samtlige registreringer gælder det, at der desværre ikke har været mulighed for efterfølgende og afklarende feltundersøgelser på lokaliteten kort tid efter optagelsesnatten.

Den foreløbige tolkning af de meget få, men spredte fund af stor museøre i Danmark er, at det formodentlig drejer sig om enkelte individer, der af og til er kommet hertil som strejfare fra bestandene i Nordtyskland eller det nordlige Polen, og som måske lever enkeltvist eller fåtalligt i de danske og også

sydsvenske landskaber. Det kan dog ikke udelukkes, at der faktisk kan leve en eller flere små ynglede, men uopdagede bestande i det sydlige Norden.

Imidlertid er der næppe megen tvivl om, at arten indtil videre må anses som fåtallig og sjælden, for fra bl.a. Tyskland og Østrig ved vi, at de foretrukne dagopholdssteder for ynglekolonierne (mange hunner samlet med deres unger) næsten altid findes på større, rumlige lofter i fx kirker, slotte eller lignende, og her er denne store flagermusart givetvis vanskelig at overse. Også på mulige overvintringssteder skulle man forvente, at den ville optræde mere talrigt, hvis der var egentlige bestande i oplandet.

I nærværende undersøgelse blev der ikke registreret detektoroptagelser, der kunne tyde på forekomst af stor museøre i nationalparken – bortset fra nogle få lydsekvenser fra en enkelt lyttebokslokalitet i den sydøstlige kant af Bidstrupskovene. Her var der blandt flere optagelser af frynseflagermus nogle få, hvor muligheden for stor museøre ikke helt kunne udelukkes. Efterfølgende lytning i flere timer på lokaliteten med håndholdt detektor viste ikke tegn på forekomst af stor museøre, men der blev gjort flere observationer af frynseflagermus.

Meget tyder på, at stor museøre kan være i spredning mod nord og være ved at udvide sit udbredelsesområde til i hvert fald det sydlige Danmark og Sverige. Hvis ellers klimaet tillader det, synes der at være gode muligheder for arten, hvad angår foretrukne habitater. Det gælder både for sommerkvarterer, vinterkvarterer og for velegnede fourageringshabitater for denne store art, der er specialist i at flyve lavt over jorden især i områder med kort eller ingen bundvegetation, som fx i bøgehøjskov. Her lytter den sig frem med passiv høreelse efter byttedyr, der pusler i fx det visne løv, hvorefter den lander på jorden eller direkte på byttet, eller finder frem til det med en blanding af høreelse og lugtesans (Dietz 2009).

Konklusion og perspektivering: Stor museøre er indtil videre ikke fundet i Nationalparken, men er kendt fra en enkelt registrering i nærområdet. Det kan ikke udelukkes, at arten er i fremgang, og der er god grund til fremover at holde øje med om den skulle dukke op i Nationalpark Skjoldungernes Land, der synes at rumme rigeligt med velegnede habitater for denne store flagermusart.

Leislers flagermus (*Nyctalus leisleri*) er en sjælden art i Danmark. Der foreligger ikke et eneste eksemplarfund, foto eller anden dokumentation, hvor arten har kunnet bestemmes på udseende og morfologiske karakterer. Derimod er Leislers flagermus registreret med detektorer nogle enkelte gange på bl.a. Sjælland, Salholm, Falster, Lolland, Møn og Bornholm samt i Nordjylland (Baagøe 2007; Møller m.fl. 2013, Baagøe & Elmeros 2019, Elmeros m.fl. 2024). Det drejer sig sandsynligvis om enkelte strejfende individer, men det kan aldrig helt udelukkes, at små ynglebestande kan være oversete (Baagøe og Elmeros 2019). Endvidere skal det omtales, at denne art er meget vanskelig at bestemme helt sikkert på lyd alene, og det kan ikke udelukkes, at især enkelte af de tidlige detektorfund kan være fejlbestemte.

Leislers flagermus er, som dens "slægtsfælle" brunflagermusen (*Nyctalus noctula*), tilpasset flugt og ekkolokalisering i de fri luftmasser, men er en markant mindre art. I den mest typiske transportflugt og jagtflugt i åbent landskab betjener den sig som brunflagermusen af kraftige ekkolokaliseringsskrig, ofte med lange skrigsekvenser, hvor skrigene/pulserne alternerer i frekvens ("plop-plip") mellem kraftige, lange og smalbandede, skrig med næsten konstant (QCF) og ret lav frekvens (FME omkr. 22-24 kHz) og lidt svagere og kortere, skrig (FMQCF) med noget højere frekvens. Generelt er dette mindre klart udtalt end hos brunflagermus og "plop"-skrigene er kortere og ligger lidt højere i frekvens end det mest almindelige for brunflagermus, som imidlertid kan variere meget, og ofte ligge lidt højere i "plop"-frekvenserne. Der kan være stort overlap mellem de to arter, og i andre flugtsituationer bliver det endnu sværere (Ahlén og Baagøe 1999, Barataud 2020, Skiba 2009). Alene på optagelser af ekkolokaliseringsskrigene kan Leislers flagermus også i en del tilfælde være vanskelig at skelne fra skimmelflagermusen. I typisk flugt har denne art ikke alternerende pulser, men har et helt jævnt pulsforløb, og dermed en anden rytme, men den

benytter samme frekvensområde som Leislers flagermus og kan have "næsten-konstant-skrig" (QCF), der er ligeså lange eller lidt længere end hos Leislers flagermus. I mange situationer er skimmelflagermusen meget variabel også i parametre som skrigform og tonekvalitet, også når man lytter direkte til optagelsen, og dette bidrager yderligere til vanskelighederne.

Der kan således i mange situationer være stort overlap og store ligheder mellem disse tre arter og efterhånden, som der i løbet af årene er indsamlet mere viden om variationen inden for de enkelte arter, står det mere og mere klart at Leislers flagermus i de fleste situationer er meget vanskelig at adskille med sikkerhed fra både brunflagermus og skimmelflagermus. Der er simpelthen meget ofte overlap på en eller ofte flere af de målbare parametre. Det kræver helt optimale optagelser af helst flere, lange skrigsekvenser under den helt typiske flugtform, for at man kan og bør godkende en artsbestemmelse af den sjældne Leislers flagermus. Faktisk vil det som regel være påkrævet, at der understøttes med visuel observation direkte i felten, hvor man har mulighed for at bedømme størrelse og bugfarve.

I nærværende undersøgelse kunne mange lytteboksoptagelser klart tilskrives enten brunflagermus eller skimmelflagermus, mens ingen entydigt pegede på Leislers flagermus. Imidlertid var der også en del vanskelige optagelser, især fra lokaliteter med flere jagende individer af flere arter, af skrigsekvenser med lydparametre der antydede, at arten Leislers flagermus ikke bare helt kunne udelukkes som mulighed. Som nævnt i metodeafsnittet var det her nødvendigt at mane til forsigtighed og benytte samlekategorierne Skimmel-/Leislers flagermus og Brun-/Leislers-/ skimmelflagermus.

Dette gav anledning til en omfattende indsats med adskillige besøg på et antal af de mest lovende lokaliteter med forsøg på afklarende detaillytninger med håndholdt detektor og visuel observation. Resultatet var alle steder negativt; på samtlige steder kunne der kun observeres brunflagermus og skimmelflagermus.

Det skal nævnes, at der i forvaltningsplan for flagermus (Møller m.fl. 2013) omtales en enkelt detektorregistrering af et jagende individ af Leislers flagermus ved Ledreborg august 2009 (Baagøe obs.). Jeg har fundet denne optagelse frem igen og analyseret den på ny og kan meddele, at det var en fejlbestemmelse. Det drejer sig i stedet om en skimmelflagermus flyvende i Ledreborg Park. Interessant nok på nøjagtig det samme sted i parken, hvor der i nærværende undersøgelse var placeret en lytteboks, der viste stor aktivitet med mange optagelser af skimmelflagermus.

Den samlede konklusion er, at den sjældne Leislers flagermus indtil videre ikke er påvist med sikker forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land. Leislers flagermus er kendt som en regulært trækkende art og som en langdistanceflyver, der kommer vidt omkring (Shiel 1999, Dietz *et al.* 2009, Møller m.fl. 2013). Der er således al mulig grund til fortsat at holde øje med potentiel optræden af denne vanskelige art.

Generelle konklusioner, bemærkninger, vurderinger og diskussion

Artsdiversiteten af flagermus i Nationalpark Skjoldungernes Land

Undersøgelsen resulterede i sikker påvisning af 10 flagermusarter i Nationalpark Skjoldungernes Land: Vandflagermus (*Myotis daubentonii*), frynseflagermus (*Myotis nattereri*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), brunflagermus (*Nyctalus noctula*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), bredøret flagermus (*Barbastella barbastellus*) og brun langøre (*Plecotus auritus*).

Der blev desuden gjort en omfattende indsats for at tjekke, om der skulle forekomme andre arter (se afsnittet "Andre arter"), og især vedrørende Leislers flagermus. Resultatet var negativt og det konkluderes, at der indenfor nationalparkens grænser ikke kunne påvises sikker forekomst af andre flagermusarter end de ovenfor nævnte ti arter. En artsdiversitet på ti arter er, hvad man kan forvente af et godt flagermusområde midt på Sjælland.

Som et historisk kuriosum nævnes det, at museumseksemplarer i Zoologisk Museums samlinger dokumenterer en yngleforekomst af Brandts flagermus (*Myotis brandtii*) ved Raunsholte i Bidstrupskovene i sommeren 1902 (Baagøe 2001, 2007). Eksemplarer, der kunne bestemmes "i hånden" helt til art, er ikke set siden.

Relevant at kommentere er endvidere, at nogle nyere undersøgelser fra det midtsjællandske område umiddelbart syd for nationalparken viser evidens for forekomst af yderligere to arter af flagermus. Det drejer sig om blot nogle ganske få optagelser fra 2019 (Skjoldenæsholm og Valsøllille Sø), der har kunnet henføres til samlekategorien Brandts-/skægflagermus (*Myotis brandtii*-/mystacinus) (Elmeros m.fl. 2019, 2024). Da skægflagermus indtil videre kun er kendt fra Bornholm, er det sandsynligt, at det her på Sjælland drejer sig om Brandts flagermus, men vi ved det ikke. Endvidere gælder det nogle fine registreringer på en stationær detektor (lytteboks) af stor museøre (*Myotis myotis*) fra en enkelt lokalitet blot lidt under 10 km sydøst for Nationalparkens sydgrænse (Johansen & Møller 2022, Baagøe & Johansen 2024). Området er velundersøgt for flagermus, og da Brandts-/skægflagermus og stor museøre kun er fundet en enkelt gang hver, er der grund til at formode, at de er ekstremt sjældent og måske ikke fast forekommende i det midtsjællandske område. Der er imidlertid god grund til fremover at være opmærksom på evt. forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Vurdering og fortolkning af de 10 arters forekomst i Nationalpark Skjoldungernes Land

Da der inden for realistiske rammer ikke findes metoder, der kan give reel kvantitativ viden om antal individer af de forskellige arter, må forsøg på en vurdering af lokal forekomst og "bestandsstørrelser" derfor bygge på en række indirekte indikationer som antal lokaliteter med forekomst af hver art, aktivitet og adfærd. Den kommenterede artsliste giver detaljeret viden om hver enkelt af de 10 arter, og danner grundlag for følgende fortolkninger og vurderinger af resultaterne vedrørende arternes forekomst og aktivitet i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Pipistrelflagermus vurderes som ikke fast forekommende i Nationalpark Skjoldungernes Land. Den blev kun registreret med sikker artsbestemmelse på seks lyttebokspositioner, og kun med nogle få optagelser på hver af de pågældende lyttebokse. Indtil andet påvises må det formodes, at det blot drejer sig om nogle få, strejfende individer.

Bredøret flagermus vurderes som fast forekommende formodentlig med små, veletablerede "bestande" i egnede habitater i alle skovområderne, dog kun i den sydlige del af nationalparken, dvs. syd for Holbækmotorvejen. Dette er helt ny viden, idet arten først er registreret som forekommende i det midtsjællandske område indenfor de sidste ca. 10 år. Den kan formodes at være i fortsat spredning nordpå

på Sjælland. Netop i disse år ser nordgrænsen for artens udbredelse i Danmark ud til at forløbe midt igennem Nationalpark Skjoldungernes Land.

De otte øvrige arter vurderes alle at være fast forekommende med veletablerede, måske små "bestande" med såvel dagkvarterer/ynglekolonier som fourageringssteder i, alt efter art, egnede habitater i alle dele af nationalparken.

Det er således de ovennævnte ni fast forekommende arter og deres levevis, der primært skal tages hensyn til i forvaltningen af nationalparken. Hensyn til den tiende art, pipistrelflagermusen, må for nærværende formodes at være mindre væsentligt, idet den vurderes som ikke fast forekommende. I øvrigt har den stort set samme biologi og adfærd som dværgflagermus og kræver ikke yderligere hensyn.

Flagermusenes optræden i lokalområderne og deres aktivitet og brug af landskabet

Som beskrevet er flagermusene i sommertiden i høj grad bundet til et givent lokalområde. Det gælder først og fremmest de ynglende hunner, der er helt afhængige af, at området byder på optimale ynglesteder samt fourageringshabitater med rigelig forekomst af jagtbare insekter og andre byttedyr hele perioden igennem.

Registreringerne på de mange lytteboksplaceringer suppleret med observationer af aktivitet, adfærd m.m. påviser eksistensen af faste, muligvis små, "bestande" af alle ovennævnte ni arter på egnede steder i nationalparken. Man kan deraf slutte, at de mange lokalområder i nationalparken, hvor de pågældende arter således rent faktisk findes og er aktive, nødvendigvis må byde på de optimale levesteder i form af dagkvarterer/inkl. ynglekvarterer og fourageringsudbud hele sæsonen igennem, som er betingelsen for den pågældende arts eksistens.

Som tidligere omtalt er der store forskelle på, hvordan flagermusarterne benytter landskabet. De er tilpasset meget forskellige flugt- og jagtstrategier og former for ekkolokalisering. Dette har betydning for, hvor og hvordan den pågældende art færdes i landskabet under både transport og fouragering, og er afgørende for, hvor i forhold til objekter og strukturer som træer, grene, løvværk o.a., den er i stand til at manøvrere og jage effektivt.

Uddybende viden om den enkelte arts foretrukne flugt- og jagtstrategier og ekkolokalisering, findes i den kommenterede artsliste, og er anvendt ved vurderinger og fortolkninger af resultaterne for den pågældende art. Resultaterne er videre brugt i følgende afsnit.

Undersøgelsen dokumenterer en række vigtige områder og enkeltlokaliteter af unik betydning for flagermusfaunaen i Nationalpark Skjoldungernes Land, og den kommenterede artsliste gør rede for de enkelte arters optræden og adfærd i lokalområderne og deres aktivitet og brug af landskabet.

Når det gælder skovområderne, er det særligt interessant, at alle de mere eller mindre skovtilknyttede flagermusarter synes at være fast forekommende i samtlige større skovområder i nationalparken, bredøret flagermus dog kun i den sydlige halvdel.

Der blev fra mange af lytteboksplaceringene i skov for de fleste af ovennævnte arter registreret tidlig aktivitet af flyvende individer med de første optagelser lige omkring eller kort efter artens kendte udflyvningstidspunkt. På nogle lyttebokse blev der også, for arter som vandflagermus og bredøret flagermus, registreret flyvende individer i, hvad der tolkes som transportflugt ad specielle flugtruter gennem skoven. Disse observationer peger på tilstedeværelsen af et eller flere dagkvarterer eller på denne årstid muligvis ynglekvarterer - i nærheden. Der henvises til nærmere beskrivelser for de enkelte arter i den kommenterede artsliste.

Det er et problem, at vi ikke kender størrelsen på de lokale "bestande" af de skovtilknyttede arter og ikke ved, i hvor stort omfang eller over hvor store dele af skovene dagkvarterne/ynglestederne forefindes,

blot ved vi at disse dagkvarterer/ynglesteder må være tilstede i et omfang, der er stort nok til at bestanden kan leve der.

Det fremgår af kortet for frynseflagermus (figur 4), at der i hvert fald i nogle af de større skove, hvor arten blev registreret, var delområder uden positiv registrering. Dette kan naturligvis skyldes, at netop denne art er relativt vanskelig at registrere, men det kan ikke udelukkes, at det også kan hænge sammen med en mangel på egnede dagkvarterer i disse dele af skovene, især fordi det samme ses for fx de langt lettere registrerbare vandflagermus (figur 3) og troldflagermus (figur 5). Mest markant ses dette i den østlige del af Bidstrupskovene.

Overordnet set viser undersøgelsens resultater og vurderinger, at alle de ni fast forekommende flagermusarter synes at trives i nationalparkens varierede kultur/naturlandskab med dens righoldige mosaik af landskabslementer og naturtyper, der samlet set byder på gode levesteder for alle arterne.

Imidlertid må det formodes, at de lokale bestande af flere af flagermusarterne kan være små og derfor sårbare overfor negative påvirkninger. Det er klart, at der mange steder lokalt kan være behov for at forbedre og fremtidssikre livsbetingelserne for især de mest sårbare arter og behov for konstant opmærksomhed på ændringer og aktiviteter i landskab og habitater, der kan have alvorlig negativ påvirkning på flagermusbestandene.

Specielt om flagermusene i skovområderne

Som omtalt i den kommenterede artsliste er syv af de ni arter kendt for udelukkende (vandflagermus, brunflagermus), fortrinsvist (frynseflagermus, troldflagermus, bredøret flagermus og brun langøre) eller hyppigt (dværgflagermus) at have dagkvarterer/inkl. ynglekolonier i træer, enten i hulheder eller for bredøret flagermus i revner eller bag løs bark. Det er også omtalt, at de ynglende hunner stiller særligt store krav til kvaliteten af dagkvarteret, og at formodentligt alle arterne har behov for hyppigt at veksle mellem flere forskellige dagkvarterer hen igennem sommeren. Der må derfor samlet set være behov for et større antal egnede træer med muligheder for dagkvarterer/ynglekvarterer.

Førhen blev langt de fleste af skovene i Danmark drevet yderst effektivt, således at kun få træer i de forstligt drevne skove fik lov til at udvikle hulheder, eller fik lov at stå med revner, eller løs bark. De blev simpelthen selektivt fældet længe inden. Der har uden tvivl været en udbredt mangel på træer med muligheder for dagkvarterer inkl. optimale ynglekvarterer og vinterkvarterer for alle de flagermusarter, der udelukkende eller i høj grad holder til i sådanne træer.

Først i de seneste få årtier er man især i statsskovene gået over til en flersidig brug af skovene med mere nænsom, eller sine steder helt manglende skovdrift. Her lægges der vægt på at lade flere af træerne stå til forfald og på forsøg med forskellige former for veteranisering for yderligere at fremskynde processen og afhjælpe den over mange år opbyggede manko. Både Bidstrupskovene og Boserup Skov er udlagt til naturnær skov, og her er der desuden gang i eksperimenter med at skære og bore hulheder og revner i store træer med detaljer specielt designet til flagermus. Dette skønnes at være vigtigt, idet de fleste andre former for veteranisering næppe giver optimale forhold for flagermusene.

Hvad angår de private skove, er der tilsyneladende store forskelle på, hvor intens skovdriften er og har været, og på hvor naturnært skovene forvaltes og dermed også på hvor mange ældre træer, der har fået eller får lov til at blive "flagermusegnede". Dog er der også i nogle private skove tiltag til ændringer til mere naturvenlige driftsformer, der bedre beskytter flagermusene og stiler mod "at skoven bevarer sin økologiske funktionalitet til sikring af yngle- og rastesteder for flagermus", således som det beskrives i vejledningen "God praksis for skovarealer med flagermus" udsendt 2010 af Skov- og Naturstyrelsen i dialog med Skovforeningen. Vejledningen kan findes på www.naturstyrelsen.dk.

Modsat fortidens sine steder hårde fremfærd i skovbruget overfor træer med potentiale for at udvikle hulheder, døde grene mv. findes der andre steder, hvor man i alle årene har haft en hel anden politik med at lade især store løvtræer stå til høj alder - nok primært af æstetiske grunde. Der tænkes her på større parker, alléer, nedlagte dyrehaver med gamle træer, enkelte gamle træer i skovkanterne eller mindre grupper af gamle træer i godslandskabet. Det gælder i øvrigt også forekomst af ældre træer i større og mindre byer især i tilknytning til kirkegårde, parkanlæg, større bygninger o. lign.

Det er sandsynligt, at omtalte ændringer i de forstligt drevne skove i de seneste årtier hen imod mere naturvenlig skovdrift, endnu ikke er slået igennem med større virkning, især ikke når det gælder den langsomme proces med udvikling af flere træer med hulheder, revner og sprækker, der er egnede som dagkvarterer/ynglekvarterer for flagermus. Imidlertid er det nok for tidligt at kunne spore en sådan effekt i større stil, bortset måske fra "udviklingen" af løs bark, som måske sker noget hurtigere.

Når resultaterne viser, at samtlige syv skovtilknyttede arter faktisk forekommer i alle de større skovområder i nationalparken, skyldes det nok snarere, at der samlet set hele tiden har været et vist udbud af flagermusegnede træer i tilstrækkeligt omfang til stede til at kunne huse alle arterne. Det har sandsynligvis været i en kombination af egnede muligheder hist og her i de forstligt drevne skove med en større forekomst af potentielle flagermustræer i nærliggende ikke-forstligt drevne skove, skovparter, parker osv. som omtalt ovenfor.

Om den observerede nyindvandring af bredøret flagermus kan hænge sammen med, at en forøgelse af mængden af træer med løs bark o.a. muligvis allerede er begyndt at slå igennem, er naturligvis vanskeligt at vurdere.

Samlet set er der meget der tyder på, at der stadig mange steder i skovene fortsat må være alvorlig mangel på ældre træer med træhulheder, revner og løs bark, og at det derfor især for nogle af flagermusarterne kan dreje sig om kritisk små, pletvist forekommende og dermed sårbare bestande.

Som beskrevet var der for flere af arterne, på mange af lytteboksene placeret i skov, stor aktivitet straks efter artens vanlige udflyvningsstidspunkt, og for nogle af arterne også i en kortere eller længere periode - op mod 1 - 1 1/2 time derefter. Dette blev brugt som indicium for udflyvningsaktivitet fra et dagkvarter i nærheden. På disse optagelser var der ofte, og især for nogle af arterne, tegn på jagtaktivitet ("feeding buzzes"). På andre tydede det mere på individer i transportflugt med lidt jagt "på vejen". Det var karakteristisk, at der først i de sene timer henimod morgenstunden atter var forøget aktivitet på boksene ofte inkluderende lidt jagtaktivitet ("feeding buzzes"). I den mellemliggende periode midt på natten var der på nogle bokse forbløffende tyst (meget få eller ingen optagelser af pågældende art), mens der på andre var aktivitet af passerende individer, mange sociale lyde og ind imellem "feeding buzzes".

I nærværende undersøgelser kunne dette aktivitetsmønster observeres mere eller mindre tydeligt for fem af de skovtilknyttede arter: vandflagermus, troldflagermus dværgflagermus, brunflagermus og bredøret flagermus. Detaljer og forskelle er der nærmere redegjort for i den kommenterede artsliste.

Samlet set tyder observationerne af dette karakteristiske adfærdsmønster på, at de pågældende arter kun i relativt begrænset omfang fouragerer i selve skoven, og at de i høj grad flyver væk til andre steder for at fouragere og så i nogle tilfælde i løbet af natten vender tilbage til det formodede dagopholdsted/kolonisted. På denne årstid kan det dreje sig om hunner, der kommer hjem for at give ungerne die. Dette er observeret for flere arter fx brunflagermus, vandflagermus og dværgflagermus (Møller m.fl. 2013 og Baagøe pers. obs.)

En tolkning af aktivitetsmønstret kan være, at disse skovboende arter flyver fra det tætte og ofte uniforme og artsfattige skovmiljø og ud til skovkanterne eller videre ud i mere åbne fourageringshabitater med et større udbud af insekter mv., der kan jages med den pågældende arts foretrukne jagtadfærd.

Det var da også i mere åbne habitater udenfor de tætte dele af skovene, at de fleste af arterne blev truffet i transportflugt eller fouragerende og ofte med aktivitet mere jævnt fordelt hen over natten. Endvidere viste resultaterne, for nogle af arterne, eksempler på, at de først dukkede op på de foretrukne fourageringslokaliteter et stykke tid efter deres respektive udflyvningstidspunkt om aftenen, og at de forlod stederne tidligt om morgenen. Dette kunne tydeligst ses for "skov-/trætilknyttede" arter som vandflagermus, trolldflagermus, brunflagermus, og også for skimmelflagermus, der udelukkende er tilknyttet bygninger.

Når det gælder frynseflagermus og brun langøre - de to arter, der er specialister i at manøvrere og fouragere tæt ved eller helt inde i træernes grenværk o.a. - er det ikke muligt ud fra resultaterne at beskrive noget klart aktivitetsmønster. Hertil var optagelserne på de automatiske lyttebokse alt for få og tidsmæssigt spredte. Dette skyldes bl.a., at begge arter det meste af tiden betjener sig af meget svage lyde, der kun kan opfattes på kort afstand. Som det fremgår af kortene for de to arter, var der optagelser på en del af de mange lytteboksene placeret i skov. Det drejede sig næsten altid om ganske få optagelser på den enkelte lytteboks, men samlet set viser det, at begge arter var aktive i skoven på alle mulige tidspunkter hen gennem natten. Alt tyder på at begge arter hele natten primært fouragerer inde i skoven eller på andre steder med træagtig vegetation, og nok i mindre grad færdes i mere åbne habitater.

Konklusionen er klar: Det er udenfor enhver tvivl, at en målrettet strategi mod mere naturnær skov med større artsdiversitet, varieret struktur, varieret alderssammensætning og allervigtigst sikring af ældre træer med hulheder mv. vil have en gunstig og konsoliderede effekt på den lokale flagermusfauna, og sikre en bedre beskyttelse af de mest sårbare arter.

Anbefalinger med relevans for en flagermusvenlig forvaltning

Undersøgelsens resultater og konklusioner viser, at alle de ni fast forekommende flagermusarter synes at trives i nationalparkens varierede kultur/naturlandskab med dens righoldige mosaik af landskabselementer og naturtyper, der samlet set byder på gode levesteder for alle arterne.

Hvis man ønsker at opretholde, forbedre og fremtidssikre livsbetingelserne for flagermusene, er der behov for konstant opmærksomhed på muligheder for positive forvaltningstiltag, og på i tide at forudse fremtidige forhold og aktiviteter, der kan give alvorlig negativ påvirkning på de sårbare flagermusbestande.

Den grundige og detaljerede redegørelse for de enkelte flagermusarters forhold i nationalparken er forhåbentlig en hjælp til at fremme en flagermusvenlig forvaltning.

Forvaltning af flagermusene kan være en vanskelig affære, dels på grund af flagermusenes komplicerede biologi og dels fordi, den omfattende lovgivning kan være vanskelig at tolke på bedste vis i forhold til flagermusenes "virkelighed". Samtlige forhold, der har betydning for forvaltningen af de enkelte arter, er detaljeret behandlet i Naturstyrelsens Forvaltningsplan for Flagermus (Møller m.fl. 2013) og senest i "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus" (Elmeros m.fl. 2024). Ud over generelle redegørelser for arternes biologi, udbredelse, dagkvarterer, vinterkvarterer mv. oplyses der her om den omfattende lovgivning (inkl. nyeste stramninger og fortolkninger) trusler, risici ved diverse påvirkninger og ændringer i miljø og landskab, mv., og der vejledes i, hvordan de forskellige forvaltningstiltag skal håndteres. Der henvises til disse to publikationer, samt til dialog med såvel Miljøstyrelse, Naturstyrelse, berørte kommuner og andre instanser.

Det er ikke meningen at uddybe alt dette i nærværende forvaltningsplan.

Her fokuseres der alene på en række vigtige levesteder, der på basis af undersøgelsens resultater og konklusioner vurderes at have den største relevans for forvaltningen af flagermusene i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Skove der har været eller stadig er forstligt drevet

Som omtalt giver undersøgelserne evidens for, at alle de syv skovtilknyttede arter forekommer i samtlige af nationalparkens skove, bredøret flagermus dog foreløbigt kun i de sydlige skove. Dette er meget positivt. Imidlertid er der grund til at formode, at der stadig mange steder er alvorlig mangel på ældre træer med træhulheder, revner og løs bark, og at det derfor for flere af disse arter kan dreje sig om kritisk små og meget pletvist forekommende bestande.

Hvis man vil forbedre og fremtidssikre livsbetingelserne for flagermusene i skovene, er der behov for en målrettet strategi med fokus på at:

- Bevare flest muligt ældre træer eller grupper af nærtstående træer, der viser potentiale for at rumme dagkvarterer for flagermus.
- Sikre at der vedvarende bevares rigeligt med unge løvtræer/bevoksninger af forskellig alder og med potentiale for over tid at kunne udvikle hulheder, revner, sprækker eller løs bark, således at der altid vil være "rekrutter", der kan tage over.
- Være opmærksom på, at mange af arterne i den første tid efter udflyvning fra dagkvarteret, hvor det stadigt kan være ret lyst, har behov for at færdes i skoven under mest muligt dunkle forhold i ly af vegetationen.
- Bibeholde ledelinier og flyveruter i skoven og i videst muligt omfang sikre dem mod omfattende ændringer i beskyttende træ- og buskvegetation langs deres forløb.
- Generelt og på sigt arbejde mod størst mulig diversitet og naturindhold i skovene, fx hvad angår artsdiversitet af træer og buske, stor variation i struktur og aldersfordeling mv., der alt andet lige

øger fourageringsmulighederne for de forskellige arter af flagermus. For visse af arterne er det vigtigt, at der er områder med træer med sammenhængende løvværk, for andre er det en mere lysåben skov med spredte, ældre løvtræer.

- Så vidt muligt bevare ældre huse og andre bygninger (som lader, maskinhuse o.a.), der er beliggende i eller nær skovene. Dette lyder måske paradoksalt, men erfaringsmæssigt huser mange sådanne bygninger kolonier af flagermus, og endvidere byder lofter og åbne lader på gode fouragerings-muligheder for arter som bl.a. bredøret flagermus og brun langøre.
- Endvidere være opmærksom på, at kældre, lofter, hulmure o.a. især i større huse, slotte, større gårde og i kirker o.a. i skovområderne kan have stor betydning i vinterperioden som vinterkvarterer for mange af arterne. Dette behandles nærmere i Møller m.fl. (2013).
- Undgå direkte belysning i længere tid på træer og på bygninger.

Parker, parkagtige områder, alléer og andre områder med ældre, modne træer

Ældre parkanlæg ved de store herregårde o.a. er som regel kendetegnet ved et værdifuldt indhold af modne træer, ofte af flere forskellige arter og med høj æstetisk værdi, der giver karakter til stedet. I tilknytning til parkerne findes der meget ofte mere ulejede, ikke forstligt drevne skov-/parkområder med gamle, modne løvtræer. Lignende ældre, moden trævegetation kan ses i parker i byerne, og parkagtige områder i mindre byer (fx omkring kirkegårdene), og desuden ofte i mindre omfang omkring andre større gårde med gamle haver mv.

Erfaringerne viser, at områder med den slags ældre/modne løvtræer har stor betydning for flagermusene. Træerne byder ofte på hulheder i stammer eller store grene, og på revner og sprækker, der kan være velegnede som dagkvarterer for flagermus. Samtidigt giver en sådan varieret, parkagtig vegetation rige fourageringsmuligheder for næsten alle flagermusarterne. Den er et klassisk jagthabitat for sydflagermus. Enkeltstående, ældre løvtræer kan især i blomstringstiden være fyldt med summende insekter. Helt særligt gælder det blomstrende lindetræer, hvor man kan være heldig at både høre og se adskillige individer af bredøret flagermus og brun langøre fouragere på store mængder af natsommerfugle flyvende tæt på eller inde i løvværket.

En anden habitattype, ofte med stor koncentration af mange modne træer, er de ældre alléer i godslandskabet. Her er det karakteristisk, at alle træerne naturligvis næsten altid er af samme art. Det er især i tætte, sammenhængende gamle alléer af lind, poppel og måske også hestekastanje, at der ofte vil være helt optimale betingelser for næsten alle flagermusarterne, dvs. gode muligheder for dagkvarterer/yngekvarterer for de trætilknyttede arter og gode fourageringsmuligheder både inde i den tætte allé for arter som bredøret flagermus, frynseflagermus, langøre m.fl., og udenfor i det åbne luftrum for fx brunflagermus, sydflagermus og skimmelflagermus. Alléerne fungerer desuden ofte som yndede ledelinjer og flyveruter for flere af arterne. Den gamle, meget lange og tætte Ledeborg Allé er af helt unik værdi for samtlige ni flagermusarter, der er registreret som fast forekommende i Nationalpark Skjoldungernes Land.

Det er især de gamle alléer med sammenstødende løvværk både i den enkelte række af træer og evt. også på tværs henover vejen, der kan byde på optimale betingelser for et flertal af flagermusarterne. Erfaringerne viser, at mere åbne alléer med større afstand mellem træerne eller alléer, hvor træerne er kraftigt beskårne, stynede eller lign. ofte er mindre attraktive for de fleste af arterne, med mindre at alléen ligger helt tæt på skov eller park med træbevoksning. Dog kan en art som brunflagermus godt benytte hulheder i enkeltstående træer som dagkvarter/yngekvarter. Imidlertid er det altid vigtigt selv i meget åbne alléer altid at undersøge hvert enkelt træ for forekomst af flagermus inden evt. fældning eller beskæring.

I nærværende undersøgelser var der udlagt automatiske lyttebokse på mange lokaliteter i nationalparken i diverse parkagtige habitater med ældre, modne træer som beskrevet ovenfor, og resultaterne bekræfter til fulde deres store værdi for forekomst af alle arterne.

Dette fremgår i grove træk på kortene i den kommenterede artsliste. Detaljer er henvist til det vedhæftede appendiks til internt brug i forvaltningen.

Samlet set for denne kategori gælder det, at her får træerne som oftest lov at stå til høj alder – og høj værdi for den lokale flagermusfauna. Det er først, når de bliver meget gamle og evt. ustabile, at der kan opstå problemer med risiko for, at de vælter eller grene falder ned på personer, køretøjer eller bygninger.

Anbefalinger til bedst muligt hensyn til flagermusene i forvaltningen af parker, parkagtige områder, alléer mv.:

- Bevare ældre, særligt værdifulde træer så længe som overhovedet forsvarligt muligt. I særlige tilfælde kan der måske indtænkes muligheder for afspærring eller omlægning af færdsel omkring træet/træerne.
- I de tilfælde, hvor fældning eller kapning af enkeltgrene ikke kan undgås, er det nødvendigt, at det enkelte træ forinden undersøges grundigt for forekomst af flagermus/flagermuskoloni. Dette skal ske i sommertiden ved lytning med flagermusdetektorer efter nøje angivne procedurer beskrevet i (Møller m.fl. 2013 eller Elmeros m.fl. 2024). Her oplyses også om den rette periode i efteråret, hvor evt. beskæring eller fældning bør ske.
- Indtænke, at der i det pågældende område er rigeligt med yngre velegnede løvtræer i alle aldre, der som rekrutter på sigt og successivt vil kunne tage over. Der synes ofte at være for langt mellem generationerne til, at der altid vil være erstatningstræer til stede, og det kan her være vanskeligt at sikre den "økologiske funktionalitet" (Habitatdirektivet).
- Gamle alléer, især dem med tæt voksende træer med sammenhængende løvværk, kan være helt unikt værdifulde for mange af flagermusarterne. Desværre kan der her opstå meget store problemer, som er vanskelige at løse i forvaltningen. Sådanne alleer består jo som regel af helt ens gamle træer, uden yngre "rekrutter" i nærheden. Når træerne opnår en høj alder begynder nogle af dem at svækkes så meget, at der opstår risiko for, at de kan vælte eller at døde grene kan falde ned – med stigende fare for mennesker og trafik. Til at begynde med kan man nøjes med at tage enkelte større døde evt. hule grene ned, dernæst efterhånden flere grene eventuelt efterfulgt af mere omfattende beskæring, styning el.lign. Allerede her forringes mulighederne for at den "økologiske funktionalitet" kan opretholdes for flagermusene. Siden hen kan det skønnes nødvendigt at tage hele træer ned, og desværre ser man ofte et ønske om af æstetiske grunde at tage alle træer ned på en gang, for dernæst at plante helt nye træer, som ikke før om mange år vil have værdi for flagermusfaunaen. På særligt flagermusrige lokaliteter kan hele dette forløb være katastrofalt. Det er vanskeligt at anbefale en løsning på problemet, andet end, at der så tidligt som muligt udarbejdes en plan, der indbefatter en nøje undersøgelse af hvert enkelt træ for forekomst af flagermus (efter procedurerne beskrevet i Møller m.fl. 2013 eller Elmeros m.fl. 2024) og som sikrer, at hele processen sker så langsomt (mange år) som muligt. Procedurerne skal udføres professionelt, som beskrevet i Møller m.fl. (2013) eller Elmeros m.fl. (2024). Alternativt kan man overveje, at alleen bevares, men at vejen igennem alleen helt nedlægges og føres udenom.
- Bevar så vidt muligt ældre huse og andre bygninger, der er beliggende i eller nær parkområdet. Erfaringsmæssigt huser mange sådanne bygninger dagkvarterer/yngekolonier af flagermus. Her

har flagermusene mulighed for hurtigt at komme til jagtområdet, og her er der tit mulighed for at de, imens det er for lyst, kan flyve direkte ud i beskyttende halvmørke imellem træer og løvværk. Desuden byder åbne lader og lofter på fx avlsbygninger på gode fourageringsmuligheder for arter som fx bredøret flagermus og brun langøre.

Skovbryn, levende hegn, randbevoksning langs grøfter og vandløb mv.

Skovkanter, levende hegn, træækker, alléer og andre bevoksede randzoner og strukturer i landskabet er af stor betydning for mange af flagermusarterne, som er kendt for helt vanemæssigt at følge dem som ledelinjer under deres transportflugt (pendlerflugt) i landskabet. (Se nærmere om dette i Møller m.fl. 2013, Elmeros m.fl. 2024).

Desuden kan disse landskabselementer være af meget stor betydning som fourageringssteder for alle de flagermusarter, der forekommer i nationalparken, og det er dette, der skal fokuseres på her.

Både skovkanter og levende hegn kan hen gennem sæsonen have store og vekslende udbud af insekter, der er jagtbare for de forskellige arter af flagermus. Det drejer sig dels om insekter, der er mere "fast tilknyttet" eller tiltrukket af vegetationen som levested og dels om insekter, der samles i sværme i læ af skovbrynet, det levende hegn mv.

Der er imidlertid meget stor forskel på kvaliteten af disse landskabselementer, og høj kvalitet kan være vanskelig at opretholde i forhold til regler og praksis i landbrug og skovbrug.

Optimale skovbryn er brede (dybe). De er rigt struktureret med en høj artsdiversitet af græsser, urter og især buske og træer, der tilsammen sikrer et stort udbud af insekter igennem hele sommerhalvåret. Eksempeltvist kan man observere stor aktivitet af jagende flagermus ved blomstrende træer og buske i og ved sådanne artsrige skovbryn. Her spiller planternes forskellige blomstringstidspunkter en vigtig rolle lige fra den meget tidlige blomstring som fx hos de forskellige arter af pil til den lange og sene blomstringsperiode som fx hos brombær. Skovbrynets eksponering spiller også en stor rolle. Eksponeringer med relativt sent solindfald i eftermiddags- og aftentimerne og dermed varme i vegetationen giver formentligt størst udbud af nataktive insekter, der kan jages af flagermusene. Også vegetationen i det tilgrænsende område umiddelbart udenfor skovbrynet spiller en stor rolle for insektudbuddet, og dermed for lokalitetens samlede kvalitet. Her er arealer med vedvarende græs, overdrevsvegetation, vådområder o.a. naturligvis langt bedre end agerlandets monokulturer.

Erfaringer viser, at skovbryn af høj kvalitet og med stort udbud af jagtbare insekter, er af største betydning for næsten alle flagermusarterne, som her ofte kan have mulighed for at fouragere med deres artskaraktéristiske jagtstrategi og flyvemåder (se den kommenterede artsliste). Det gælder både de skovtilknyttede arter, der kommer tilflyvende "indefra" skov og park, og det gælder arterne tilknyttet det åbne land, der kommer tilflyvende "udefra".

Samme argumentation og beskrivelse som for skovbrynene gælder i store træk de levende hegn og også i mange henseender de øvrige randområder mv. Deres værdi som fourageringshabitater for flagermus stiger med hvor rigt de er struktureret, og med hvor høj en artsdiversitet af græsser, urter og især buske og træer, de byder på.

Den naturlige "urørte" dynamik for skovbryn o. lign. er vel, at de langsomt vil gro til med helt dækkende trævækst, og at de samtidigt vil sprede deres grænse længere og længere ud i det åbne land, som i de fleste tilfælde vil være agerland eller i brug til andre formål. En sådan udvidelse kan naturligvis sjældent tillades i det danske landbrugsland og skovbrugsland og er også begrænset af diverse lovgivning og regler for landbrug og skovbrug. Tilgroningen med dækkende trævækst kan mange steder iagttages at ske med et meget lille udvalg af arter, der for skovbrynenes vedkommende bærer præg af den ringe diversitet af

træarter i den bagvedliggende dyrkede skov og for hegnenes vedkommende måske af oprindeligt for få udplantede arter?

Resultatet er, at man alt for mange steder ser meget skarpe skovkanter med uniform trævækst på den ene side og dyrket land på den anden og, der hvor det er værst, en meget reduceret diversitet og biologisk værdi.

Hvis man ønsker at bevare, vedligeholde, gendanne eller restaurere skovbryn, levende hegn mv. til en bedre kvalitet, skal der som regel en eller flere former for indsats og pleje til, enten ved brug af maskiner, håndkraft eller fx *nænsom* græsning.

Mosaiklandskabet i Nationalpark Skjoldungernes Land er præget af mange skovbryn, levende hegn mv. og mange af dem har kvaliteter, der er af stor betydning for den lokale flagermusfauna, og for den øvrige fauna.

Dette bekræftes i nærværende undersøgelser, hvor der blev registret god flagermusaktivitet på de automatiske lyttebokse, der var placeret nær skovbryn, levende hegn mv.

Det er imidlertid helt klart, at der mange steder er behov for forbedringer, og det anbefales, at der i forvaltningen af nationalparken indtænkes størst mulig opmærksomhed på de vigtige skovbryn, levende hegn, randområder mv., ved at:

- Have overblik over forekomsten af skovbryn, levende hegn, bevoksede randområder mv.
- Vurdere deres kvalitet, behov og muligheder for gendannelse, restaurering og vedligehold med henblik på størst mulig biodiversitet.
- Undersøge mulighederne for, om nogle af de vigtigste af disse landskabselementer kan yderligere optimeres ved forøget bredde/dybde og sikre, at oplandet holdes med vedvarende græs eller anden insektvenlig vegetation.
- Forholde sig til risikoen for trafikdrab af flagermus ved at undgå anlæg af nye veje nær skovkanter mv. og opretholde lave fartgrænser på allerede etablerede vej (se Møller & Baagøe 2011, Møller m.fl. 2013, Elmeros m.fl. 2024)

Åbne områder ved søer, åer, vådområder og ved Roskilde Fjord

I nærværende undersøgelser blev der fundet et antal lokaliteter/områder i helt åbent landskab med meget stor aktivitet af flagermus fouragerende på store mængder af flyvende insekter.

Det drejer sig især om nogle vegetationsrige lokaliteter i nationalparkens nordlige halvdel ved vådområder, søer, åer og ved fjorden; alle med meget store koncentrationer af insekter – jagtbare i luften.

Her blev der registreret massiv aktivitet specielt af skimmelflagermus, og brunflagermus, men også af troldflagermus – med et mindre indslag af dværgflagermus og nogle steder også vandflagermus og eventuelt enkelte passager af sydflagermus.

Sådanne områder med store koncentrationer af insekter vurderes at være af største betydning for arter som skimmelflagermus, brunflagermus og troldflagermus, som alle sagtens kan tilbagelægge relativt store distancer for at komme frem til denne store føderessource. Skimmelflagermusene kan evt. komme fra dagkvarterer/kolonier i huse i nærområdet i nationalparken eller fra fx Svogerslev eller Roskilde. Brunflagermusene kommer helt sikkert fra dagkvarterer i træer i skov- eller parkområderne, og troldflagermusene fra enten træer eller bygninger.

Der er ingen tvivl om, at disse habitater/lokaliteter gennem det meste af sommerperioden byder på store insektmængder, men også at det varierer både i tid, sted og med vejrliget. Selve disse jagtområder lå naturligvis i helt åbent terræn, men nogle af dem havde skovkanter eller kystskrænter i nærheden, der

sikkert kunne give læ til insekterne ved visse vindretninger. Jeg har besøgt flere af områderne og andre lignende lokaliteter både midt på sommeren, i sensommeren og det tidlige efterår, og har næsten altid kunnet observere steder med store insektmængder og jagende flagermus. Men det ville være interessant at få nogle bedre målinger over variationen i tid og sted.

For skimmelflagermusen er dette beskrevet som et helt typisk og klassisk jagthabitat, som kan vurderes nærmest at være en betingelse for forekomsten af de unikt store bestande af denne art, der er registret i det nordsjællandske område (Baagøe 2001 a & b).

Skimmelflagermusen kan således anses som en karakterart for den nordlige del af Nationalpark Skjoldungernes Land.

To af områderne, hvor den hektiske jagtaktivitet kan opleves under de rette vejrforhold, er vestbredden af Svogerslev Sø og området omkring slusen ved Kattinge Værk. Begge steder er der offentlig adgang. Øvrige områder fremgår af kort og skemaer i det særlige appendiks til internt brug i forvaltningen.

Alle disse områder/lokaliteter er af største værdi for bl.a. flagermus og bør holdes i en tilstand af status quo.

Det er vanskeligt at pege på mulige forvaltningstiltag ud over at anbefale, at alle områderne:

- Sikres mod indskrænkning af areal med den insektbærende vegetation.
- Beskyttes mod ændringer i arealudnyttelse.
- Beskyttes mod opsætning af vindmøller.

Arealer med vedvarende græs, overdrev o lign.

Åbne områder med vedvarende græs og urter, som arealer med græsning, brakmarker, overdrev mv., byder alt andet lige på større forekomster af insekter, der er jagtbare for flagermus, end dyrket agerland med monokulturer. Dette har også været helt evident i denne undersøgelse, hvor der har været mange registreringer af fouragerende flagermus i sådanne habitater. Dette har været mest tydeligt, hvor sådanne græsarealer er placeret i tilknytning til skovbryn, levende hegn og anden kantvegetation (se omtale ovenfor). Helt generelt anbefales det derfor, hvor det er muligt, at anspore til disse former for arealudnyttelse.

Referencer

- Ahlén I. 2010. Nymffladdermus *Myotis alcathoe* – en nyupptäckt art i Sverige. [Alcathoe's Bat *Myotis alcathoe*, a new member of Sweden's bat fauna.] – Fauna och Flora 105(4): 8–15.
- Ahlén I. 2015. Åtgärdsprogram för barbastell, 2015-2019 (*Barbastella barbastellus*). Naturvårdsverket, Rapport 6532. 47 s.
- Ahlén I & Baagøe, HJ, 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, Issue 1, pp. 137-150.
- Ahlén I & Baagøe HJ, 2001: Dvärgfladdermusen uppdelad i två arter. Fauna och Flora, 96:2. 71-78. (English summary).
- Ahlén I & Baagøe HJ 2004: Faktaruta: Skillnader mellan Skandinaviens tre *Pipistrellus*-arter. Fauna och flora 99(3): 18. [Fact sheet: Differences between the three *Pipistrellus*-species in Scandinavia. In Swedish].
- Baagøe HJ. 1973. Taxonomy of two sibling species of bats in Scandinavia, *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* (Chiroptera). Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening 136, 191-216.
- Baagøe HJ. 1987. The Scandinavian bat fauna: adaptive wing morphology and free flight in the field. I Fenton MB, Racey P, Rayner JMV (rd.). Recent advances in the study of bats. Cambridge University Press, Cambridge. 57-74.
- Baagøe HJ. 1991. Flagermus. I: Muus B (red.). Danmarks Pattedyr bd. 1. Gyldendal, København. 47-89.
- Baagøe HJ. 1998. Flagermus i Huset. Dyrenes Beskyttelse i samarbejde med Zoologisk Museum og Skov- og Naturstyrelsen, København.
- Baagøe HJ. 2001 a. Danish bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence, and abundance.
- Baagøe HJ. 2001 b: *Vespertilio murinus* - Zweifarbfledermaus. P. 473-514. I: F. Krapp (ed): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4/I. Fledertiere., 603 p. Aula -Verlag GmbH.
- Baagøe HJ. 2001c: *Eptesicus serotinus*- Breitflügelfledermaus. P.519-559. I: F. Krapp (ed): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4/I. Fledertiere., 603 p. Aula -Verlag GmbH.
- Baagøe HJ. 2007. s.18-19 og "Kapitlerne om flagermus" s 40-99. I: H. J. Baagøe & T. S. Jensen, red. *Dansk Pattedyratlas*. København: Gyldendal, p. 392.
- Baagøe HJ. 2011. Bornholms flagermus – Status 2010. Natur på Bornholm 9. 22- 30.
- Baagøe HJ. 2001. *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 - Zweifarbfledermaus. I: Krapp F (red.). Die Fledermäuse Europas: Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. Aula-Verlag GmbH, Wiebelsheim, 473–513.
- Baagøe HJ. 2001. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) - Breitflügelfledermaus. I: Krapp F (red.). Die Fledermäuse Europas: Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. Aula-Verlag GmbH, Wiebelsheim, 519–559.
- Baagøe HJ & Ahlén I. 2001: Dvärgflagermusen opsplittet i to arter. Flora og Fauna 107 (2+3): 47-52. Århus. (English summary).
- Baagøe HJ. 2021a. *Flagermus i Marienlyst Slotshave sommeren 2021*. Flagermus Forskning og Rådgivning. Kongernes Nordsjælland. ISBN 978-87-971736-5-7. www.nationalparkkongernesnordsjaelland.dk

- Baagøe HJ. 2021b. *Flagermus i og omkring parken ved Krogerup Højskole. Sommeren 2021*. Flagermus Forskning og Rådgivning. Kongernes Nordsjælland. ISBN 978-87-971736-4-0. Rapporten er publiceret på www.nationalparkkongernesnordsjaelland.dk
- Baagøe HJ & Elmeros M 2019. Alle arter af flagermus (Chiroptera). I: Moeslund JE m.fl. (red.). Den danske Rødliste 2019. Aarhus Universitet, Nationalt Center for Miljø og Energi. <http://redlist.au.dk>
- Baagøe H. J. & Johansen, T. W. 2021. *Flagermus i og omkring Store Dyrehave sommeren 2021*. Flagermus Forskning og Rådgivning og SeNatur. Kongernes Nordsjælland ISBN 978-87-971736-3-3 Rapporten er publiceret på www.nationalparkkongernesnordsjaelland.dk
- Barataud M, 2020. *Acoustic Ecology of European Bats. Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour*. Second éd. Biotope Éditions, Mèze; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Inventaires & biodiversité series), 368 p.
- Barratt EM, Daeville R, Burland TM, Bruford MW, Jones G., Racey PA & WAYNE RK. 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387:138-139.
- Brinkløv SMM, Baagøe HJ, Fjederholt ET, Møller JD, Johansen TW, Christensen M, Elmeros M 2021. NOVANA-overvågning af flagermus 2021. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 8 s. – Fagligt notat nr. 2021|83
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2021/N2021_83.pdf
- Chauvenet ALM, Hutson AM, Smith GC, Aegerter JN. 2014. Demographic variation in the UK serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecology and Evolution* 4, 3820-3829.
- De Jong J., Gylje Blank S., Ebenhard T. & Ahlén I. 2020. Fladdermusfaunan i Sverige – arternas utbredning och status 2020 – Fauna & flora 115(3): 2–16.
- De Jong J, Gylje Blank S & Ahlén I. (2020). Barbastel Barbastella barbastellus. I *Rödlista 2020 – expertkommittén för fladdermöss*. Uppsala: SLU Artdatabanken.
- Dietz C, Helversen OV & Nill D. 2009. Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A & C. Black Publishers Ltd. London.
- Dürinck, J, 2024. Ny flagermusart for Danmark- <https://om.arter.dk/nyheder/ny-flagermusart-for-danmark/>
- Elmeros M., Baagøe H J, Sunde P., Theilmann J og Vedel-Smith C., 2019. *Pattedyr*. I Moeslund, J.E. m.fl. (red.): Den danske Rødliste 2019. Aarhus Universitet, DCE – NationalCenter for Miljø og Energi. redlist.au.dk.
- Elmeros M, Fjederholt ET, Møller JD, Baagøe H J, Bladt J og Kjær C. 2024. Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 185 s. - Videnskabelig rapport nr. 603
- Frick WF, Baerwald EF, Pollock JF, m.fl. 2017. Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation* 209, 172177.
- Gebhard J. 1997. Fledermäuse. Birkhäuser Verlag. Basel
- Greenaway F. 2008. BARBASTELLE BATS IN THE SUSSEX WEST WEALD 1997 – 2008. Sussex: Sussex Wildlife Trust and West Weald Landscape Project.

Hope PR, Bohmann K, Gilbert M TP, Lisandra Zepeda-Mendoza M, Razgour O & Jones G. 2024. Second generation sequencing and morphological faecal analysis reveal unexpected foraging behaviour by *Myotis nattereri* (Chiroptera, Vespertilionidae) in winter. *Frontiers in Zoology* 2024 11:39.

Johansen, TW. 2014. *Flagermus Horreby Lyng 2014 - Undersøgelse af flagermus i forårs- og sommerperioden*, Nykøbing F: SeNatur for Guldborgsund Kommune.

Johansen, TW. 2016. *Flagermus i Stevns kommune 2012-2014*, Store Heddinge: SeNatur.

Johansen, TW, 2017. *Flagermus i Vordingborg Kommune Sydøstsjælland*, Vordingborg: SeNatur for Vordingborg Kommune.

Johansen, TW, 2018. *Flagermus i Vordingborg Kommune. Møn og omkringliggende øer 2018.*, Vordingborg: SeNatur for Vordingborg Kommune.

Johansen, TW, 2019a. *Flagermus i Bøtøskoven juli 2019*, Nykøbing F: Guldborgsund Kommune.

Johansen, TW, 2019b. *Flagermus i Vordingborg Kommune. Sjælland vest 2019*, Vordingborg: SeNatur for Vordingborg Kommune.

Johansen, TW, 2019c. *Flagermusundersøgelse Horreby Lyng 2019*, Nykøbing F: SeNatur for Guldborgsund Kommune.

Johansen, T. W., 2019d. *Kortlægning af flagermus i Slagelse Kommunes vestlige del 2019*, Slagelse: SeNatur for Slagelse Kommune.

Johansen, TW, 2020. *Flagermus i Slagelse Kommunes sydlige del 2020*, Slagelse: SeNatur for Slagelse Kommune.

Johansen, TW, 2021a. *Kortlægning af flagermus i Slagelse Kommunes østlige del 2021*, Slagelse: SeNatur for Slagelse Kommune.

Johansen, TW, 2021b. *Kortlægning af flagermus i Slagelse Kommunes østlige del 2021*, Slagelse: Slagelse Kommune.

Johansen, TW, 2022a. *Basisundersøgelse af flagermus omkring Busene, Møns Klint juli 2022*, SeNatur for Vordingborg Kommune.

Johansen, TW, 2022b. *Kortlægning af flagermus i byer og på øer i Slagelse Kommune 2022*, Slagelse: SeNatur for Slagelse Kommune.

Johansen, TW, 2022c. *Kortlægning af flagermus i Faxe Kommune 2022*, Faxe: SeNatur for Faxe Kommune.

Johansen, TW, 2022d. *Kortlægning af flagermus i Guldborgsund Kommune 2022*, Nykøbing Falster: SeNatur for Guldborgsund Kommune.

Johansen, TW, 2023. *Kortlægning af flagermus i Faxe Kommune 2023*, Faxe: SeNatur for Faxe Kommune.

Johansen TW & Baagøe HJ. 2019. *Nyopdaget forekomst af Damflagermus (*Myotis dasycneme*) i det sydøstlige Sjælland, Vordingborg Kommune. 2018*, Vordingborg: SeNatur for Vordingborg Kommune.

Johansen TW & Baagøe H J. 2020. *Basisinventering af flagermus i og omkring Søholt Storskov 2020*, Senatur for Aage V. Jensens Naturfond.

Johansen TW & Møller JD. 2022. Kortlægning af flagermus i forbindelse med baneopgradering ved Ringsted i efteråret 2022. <https://naturereport.miljoportal.dk/950639>

Lundberg K & Gerell R. 1986. Territorial Advertisement and mate attraction in the bat *Pipistrellus pipistrellus*. *Ethology* 71: 115-129.

Jones G & 1999. *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 56:182-186.

Møller JD & Baagøe HJ. 2011. Flagermus og større veje – Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Vejdirektoratet, Rapport nr.382.

Møller JD, Baagøe HJ, Degn HJ, & Krabbe E. 2013. Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Russ J. 2021 (red). Bat calls of Britain and Europe. A guide to species identification. Pelagic Publishinh. UK.

Razgour O, Ibañez C, Puechmaille S. & Juste. J. 2020. *Myotis nattereri* Species Complex (*M. nattereri*, *M. crypticus* and *M. escalerae*) I: Hackländer K, Zachos FE (red.). *Handbook of the Mammals of Europe*, Springer Nature, Switzerland.

Rydell J & Baagøe HJ. 1994. *Vespertilio murinus*. *Mammalian Species* 476, 1-6.

Rydell J & Baagøe HJ. 1996. Bats and streetlamps. *Bat Conservation International* 14, 10-13.

Rydell J, Engström H, Hedenström A, m.fl. 2011. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Syntesrapport. Naturvårdsverket, Rapport 6467.

Rydell J, Eklöf J. & Sánchez-Navarro S. (2017): Age of enlightenment: longterm effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. *Royal Society open science* 4: 161077. doi: 10.1098/ rsos.161077.

Schorcht W, Bontadina F, Schaub M. 2009. Variation of adult survival drives population dynamics in a migrating forest bat. *Journal of Animal Ecology* 78, 1182-1190.

Shiel, C. 1999. *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). Pages 134-135 in A. J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Krystufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralík, and J. Zima editors. *The Atlas of European Mammals*. T. & A. D. Poyser, Natural History.

Skiba R, 2009. Europäische fledermäuse, Hohenwarsleben, Deutschland: Westarp Wissenschaften.

Skov- og Naturstyrelsen 2010. "God praksis for skovarealer med flagermus" i dialog med Skovforeningen. Vejledningen kan findes på www.naturstyrelsen.dk.

SLU Artdatabanken (2024). *Artfakta: Barbastella barbastellus*. <https://artfakta.se/taxa/barbastella-barbastellus-100015> [2024-05-19]

Speakman JR. 1991. Why do Insectivorous Bats in Britain not fly in Daylight More Frequently. *Functional Ecology* Vol. 5. No. 4. 518-524.

Søgaard B, Elmeros, M & Baagøe H J. 2018. TA-A04 Teknisk anvisning til overvågning af flagermus, s.l.: Århus Universitet.

Steinhauser D. 2002. Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* im Süden des landes Brandenburg. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 81–98. Themenheft "Zur Situation der Mopsfledermaus in Europa"

Voigt m.fl. 2012, Voigt CC, Popa-Lisseanu AG, Niermann I, Kramer-Schadt S. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. *Biological Conservation* 153, 80–86.

Voigt CC, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp

Voigt CC, Kaiser K, Look S, m.fl. 2022. Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. *Global Ecology and Conservation* 37: e02149.