

Flagermus i og omkring Store Dyrehave Sommeren 2021



Af

Hans J. Baagøe og
Thomas W. Johansen

For

Nationalpark Kongernes Nordsjælland



NATIONALPARK 
KONGERNES NORDSJÆLLAND

Flagermus i og omkring Store Dyrehave sommeren 2021

Undersøgelsen er foretaget af:

Flagermus Forskning og Rådgivning
v. Hans J. Baagøe
Svalmstrupvej 10
4174 Jystrup
Tlf.: 40 76 25 47
E-mail: hansjbaagoe@gmail.com

SeNatur
v. Thomas W. Johansen
Hærvejen 10
4660 Store Heddinge
Tlf.: 51 90 56 00
E-mail: thomas.w.johansen@gmail.com

Undersøgelsen er foretaget for:

Nationalpark Kongernes Nordsjælland



NATIONALPARK 
KONGERNES NORDSJÆLLAND

Bedes citeret: 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

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

Forside (foto © Göran Gustafsson): Især forår og efterår observeres brunflagermus af og til flyvende på insektjagt i fuldt dagslys.

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning.....	4
Indledning	5
Undersøgelsesområde	7
Undersøgelsesperiode	8
Beskyttelse og bevaringsstatus	8
Metode.....	9
Apparatur.....	9
Artsbestemmelse ud fra flagermusenes ekkolokationsskrig	10
Lytning med flagermusdetektorer	11
Lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer).	11
Lytning i felten med håndholdte detektorer.....	12
Fremgangsmåde i denne undersøgelse.....	12
Hovedundersøgelse	12
Detailundersøgelser	13
Resultater.....	16
Kommenteret artsliste.....	18
Brun langøre (<i>Plecotus auritus</i>)	18
Brunflagermus (<i>Nyctalus noctula</i>).....	18
Dværgflagermus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>).....	20
Frynseflagermus (<i>Myotis nattereri</i>)	21
Skimmelflagermus (<i>Vespertilio murinus</i>)	21
Sydflagermus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	23
Trolldflagermus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	23
Vandflagermus (<i>Myotis daubentonii</i>)	24
Anbefalinger	26
Referencer.....	27

Sammenfatning

I sommeren 2021 gennemførtes en omfattende undersøgelsen af artsdiversiteten af flagermus i Store Dyrehave syd for Hillerød i Nordsjælland med det formål at tilvejebringe et overblik over hvilke arter, der forekommer i og omkring det store skovområde.

Feltundersøgelsen fandt sted i flagermusenes yngletid indenfor den 20. juni - 7 august. Her fås det mest retvisende billede af hvilke arter, der er fast forekommende i et område.

Flagermus betjener sig af ekkoorientering. Når de er aktivt flyvende om natten, udstøder de 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 samt fange deres bytte i form af insekter mv. Ved hjælp af avanceret lytteudstyr – flagermusdetektorer – er vi i stand til at finde flagermusene og optage små korte lydsekvenser, der kan analyseres og bruges til artsidentifikation.

Feltarbejdet med registrering og artsbestemmelse af flagermus ud fra deres ekkoorienteringsskrik er udpræget specialistarbejde.

Til det omfattende og tidskrævende feltarbejde har vi 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.

Nærværende undersøgelse blev gennemført som:

- En hovedundersøgelse med 25 automatiske lyttebokse (stationære detektorer) udlagt en nat fra solnedgang til solopgang på nøje udvalgte steder i området, således at hele Store Dyrehave var dækket ind.
- To detailundersøgelser med opfølgende lytning med håndholdt detektor suppleret med enkelte automatiske lyttebokse på en eller flere lokaliteter til afklaring og uddybning af resultaterne fra hovedundersøgelsen.

Hovedundersøgelsen fandt sted natten mellem den 29. og 30. juni 2021. Placeringerne af lytteboksene var udvalgt på baggrund af vores 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.

For at give mulighed for afklarende detailundersøgelse senere på sommeren gennemførtes en efterfølgende "straksgennemgang" med manuel analyse af de flere tusinde små lydoptagelser på op til 15 sekunders varighed med computerprogrammet BatSound. Her blev alle sekvenser med flagermuslyd så vidt muligt bestemt til art. I alt blev der fundet otte arter bestemt med sikkerhed til artsniveau.

Som det altid er tilfældet måtte en mindre del af lydsekvenserne frasorteres, fordi de var for svage, for korte eller optaget i ikke typiske flugtsituationer til, at de kunne bestemmes sikkert helt til artsniveau. På nær en enkelt usikker artsbestemmelse til "mulig nordflagermus", var

der dog ingen af disse lydoptagelser, der viste tegn på aktivitet af yderligere arter end de otte allerede sikkert bestemte arter.

En detailundersøgelse d. 26 juli 2021 med håndholdt detektor suppleret med tre lyttebokse i den sydlige del af Store Dyrehave (specielt målrettet en eftersøgning af nordflagermus) kunne ikke bekræfte forekomst af denne art i Store Dyrehave. Derimod gav lytningerne i dette lokalområde samt lytninger senere på aftenen ved Hammersholt og den sydlige bred af Teglgårdssøen supplerende viden om forekomst af arter tilknyttet det åbne land, som sydflagermus og skimmelflagermus, i og straks udenfor selve Store Dyrehave.

Detailundersøgelsen d. 1. august 2021 tilføjede ingen nye arter til undersøgelsen, men gav supplerende oplysninger om forekomst af flagermus i det åbne område ved Teglgårdssøen, som udgør den eneste større vandflade indenfor undersøgelsesområdet, og som manglede dækning ved hovedundersøgelsen.

Den samlede undersøgelse dokumenterer i alt otte arter af flagermus med fast forekomst i og omkring Store Dyrehave i flagermusenes yngletid: brun langøre (*Plecotus auritus*), brunflagermus (*Nyctalus noctula*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), frynseflagermus (*Myotis nattereri*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) og vandflagermus (*Myotis daubentonii*).

Bredøret flagermus (*Barbastella barbatellus*) blev ikke registreret i området. Den er således ikke kendt fra Nordsjælland i nyere tid.

De otte arter vurderes alle at være fast forekommende med, alt efter art, såvel fourageringssteder som dagkvarterer/ynglekolonier i eller i nærområdet omkring Store Dyrehave.

Rapporten afsluttes med en kommenteret artsliste med perspektiverende oplysninger, fortolkninger og vurderinger vedrørende de enkelte arters aktivitet i området.

Indledning

Der ønskes en grundig registrering af hvilke arter, der forekommer i og omkring Store Dyrehave i flagermusenes yngletid. Der lægges særlig vægt på at undersøge, om arterne bredøret flagermus og frynseflagermus forekommer i området.

Den nordsjællandske flagermusfauna er relativt godt kendt på basis af tidligere undersøgelser og de landsdækkende kortlægninger i forbindelse med Dansk Pattedyratlas (Baagøe og Jensen 2007). Der foreligger desuden en del nyere undersøgelser af diverse lokalområder. Imidlertid er der aldrig foretaget en specifik undersøgelse af, hvilke arter af flagermus der forekommer i det store skovområde syd for Hillerød, der udgør Store Dyrehave.

Som omtalt i Den Danske Rødliste 2019 (Elmeros m.fl. 2019) er bredøret flagermus utvivlsomt i spredning nordpå på Sjælland. Nyere grundige undersøgelser har allerede påvist fast og udbredt forekomst af arten så langt nordpå som på Stevns (Johansen 2016) og Midtsjælland (Baagøe upubl.). Arten er ikke kendt fra Nordsjælland i nyere tid, selvom der er lyttet mange

steder i de senere årtier. Nærværende grundige undersøgelser bør afklare, om den som noget helt nyt forekommer i Store Dyrehave.

Erfaringer viser, at en kombination af lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer) og lytning i felten med håndholdte detektorer 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.

Undersøgelsen er designet til at give et overblik over, hvilke arter af flagermus der forekommer i og i tilknytning til Store Dyrehave i yngletiden som et vigtigt grundlag for fremtidig dyberegående undersøgelse og forvaltning.

Undersøgelsen omfatter:

- Hovedundersøgelse: En nat med 25 automatiske lyttebokse (stationære detektorer) udlagt på nøje udvalgte steder i terrænet og således at hele Store Dyrehave er dækket. Lytteboksene er programmeret til at optage flagermuslyd hele natten igennem. Med denne metode kan der lyttes mange steder på en gang, og der kan indsamles et stort antal korte lydfiler til analyse og artsbestemmelse, som specielt for denne undersøgelse sker ved en "straksgennemgang" indenfor de efterfølgende 1-2 uger. Dette åbner mulighed for afklarende opfølgning på særligt interessante fund eller for supplerende dataindsamling.
- Detailundersøgelser: To aftener med opfølgende lytning med håndholdt detektor og enkelte automatiske lyttebokse på en eller flere lokaliteter til afklaring og uddybning af resultaterne fra hovedundersøgelsen.

Undersøgelsen danner ikke basis for egentlige kvantitative vurderinger af bestandstørrelser. Den indeholder ikke en målrettet eftersøgning af dagopholdsteder eller ynglekolonier, men rapporten afsluttes med en kommenteret artsliste med relevante kommentarer, fortolkninger og vurderinger vedrørende de enkelte arters optræden i området.

Undersøgelsesområde

Undersøgelsesområdet omfatter hele Store Dyrehaves areal som vist på Figur 1.



Figur 1. Undersøgelsesområdet. Store Dyrehave.

Undersøgelsesperiode

Undersøgelsen er foretaget indenfor flagermusenes yngletid mellem den 29. juni -1. august 2021. I sommerhalvåret har flagermusene - alt efter art - dagopholdsteder (inkl. ynglekolonier) i bygninger eller i revner og hulheder i træer. I yngletiden er hunnerne samlede ofte mange sammen i ynglekolonier, og 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. Her er hunnerne stort set bundet til området på den måde, at de hver aften flyver ud på insektjagt, kommer hjem igen til kolonien en eller flere gange i nattens løb for at give ungerne die, og endelig vender de hjem i de tidlige morgentimer. Denne hektiske fourageringsaktivitet er meget energikrævende for hunnerne, og ynglekolonierne er ofte beliggende med relativt kort afstand til fourageringsstederne.

Der er ret store forskelle mellem arterne på, hvor stor den normale fourageringsradius er, men generelt kan registrering af god aktivitet af en art på en eller flere detektorer anvendes som indicium for en fast forekomst af arten i pågældende område.

Beskyttelse og bevaringsstatus

Alle danske flagermus er totalfredet. Dette gælder primært arterne, men i et vist omfang også deres levesteder. En oversigt over beskyttelses- og bevaringsstatus for alle 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 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 tre arter af flagermus på bilag II: Bechsteins flagermus, bredøret flagermus og damflagermus.

De 17 danske arter af flagermus er alle på den Danske Rødliste 2019. Disse 17 arter er inddelt i statuskategorierne (Elmeros, et al., 2019; Moeslund, et al., 2019).

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 Habitatsdirektivet 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 danske flagermusarter og deres bevaringsstatus på Habitatsdirektivets bilag 2 og bilag 4 (Søgaard & Asferg, 2007), Den danske Rødliste 2019 (Elmeros, et al., 2019; Moeslund, et al., 2019) og Bevaringsstatus for naturtyper og arter (Habitatsdirektivets Artikel 17 rapportering) (Fredshavn, et al., 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

Metode

Apparatur

Flagermusene betjener sig af ekkoorientering. Flyvende flagermus udstøder hele tiden korte ultralydsskrig, 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, insekter mm. (Baagøe, 2007; Møller, et al., 2013). Ved hjælp af avanceret lytteudstyr – ultralydsdetektorer eller flagermusdetektorer – af høj kvalitet er vi i stand til at finde flagermusene på deres natlige jagt efter insekter.

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 flagermusskrigene til senere analyser, endelig artsidentifikation og som belæg for registreringerne. I denne undersøgelse anvendes udstyr af bedste kvalitet fra producenterne Pettersson og Wildlife Acoustics.

Modellerne anvendt i denne undersøgelse er: Pettersson D1000 og D500 samt Wildlife Acoustics SM2+ og SM4 FS.

Optagne lydsekvenser er analyseret manuelt på computeren med ultralydsprogrammet BatSound.

Artsbestemmelse ud fra flagermusenes ekkolokationsskrig

Metoden til selve artsidentifikationen bygger på principperne beskrevet af Ahlén & Baagøe 1999, Skiba 2009, Barataud 2015 m fl. 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 ekkolokationsskrig er udpræget specialarbejde, der kræver både erfaring, viden og ikke mindst selvkritik. Det er en læreproces, der aldrig slutter.

Flagermusene artsbestemmes ud fra ekkolokationsskrigenes form, længde, frekvensområder, lydstyrke, kraftigste frekvens i skriget, intervallerne mellem skrigene o.a. 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 vegetationen og strukturer, og efter hvad flagermusene ellers foretager sig. Hver art betjener sig således af et indenfor visse rammer justerbart spektrum af lydparametrene.

Flertallet af de omkring 19 flagermusarter i det nordlige Europa kan identificeres ved hjælp af deres ekkolokationsskrig, men især visse arter og i visse situationer er simpelthen vanskelige. 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 som muligt.

De fleste arter er lettest at bestemme på lydoptagelser, hvor de har fløjet med den flugtstil og vingeslagsrytme, som er optimal (formodentligt mest energibesparende) for netop denne art i "regelmæssig flugt" flyvende fra sted til sted eller i jagtens søgefase. Her træder specifikke artskaraktistika 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.

Selv i "regelmæssig" 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 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 artspar som dværg-/pipistrelflagermus. I en del sådanne tilfælde med ikke optimale optagelser er det ikke muligt at komme længere i bestemmelsen end til en større samlegruppe. Dette gælder desværre ofte for de fire arter: Brun-/leislars-/skimmel-/sydflagermus, der altid eller i mange situationer benytter ultralydsskrig med kraftigste frekvenser i skriget (FME) på mellem 21 og 28 kHz.

Endeligt er det vigtigt at nævne, at det i praksis ikke er muligt at skelne arterne Brandts flagermus og skægflagermus alene på basis af ekkoorienteringslyde, og til denne gruppe hører indtil videre også Bechsteins flagermus. Alene baseret på lydoptagelser bør disse tre arter derfor altid behandles samlet som en "treartsgruppe" omfattende alle tre arter. Under særligt gunstige betingelser kan Bechsteins flagermus bestemmes i felten på basis af lyd i kombination med visuel observation med en kraftig lygte, hvor man kan se de store ører og den specielle flugtmåde. Endelig artsidentifikation af Brandts flagermus og skægflagermus er alene mulig med "flagermusen i hånden" på basis af nogle små og vanskelige morfologiske karakterer.

Lytning med flagermusdetektorer

Erfaringer viser, at en kombination af lytning med udlagte automatiske lyttebokse (stationære detektorer) og lytning i felten med håndholdte detektorer evt. suppleret med netfangst 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 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 flagermussskrig kan efterfølgende analyseres på computeren med fx Petterssons BatSound.

Metoden har tre store fordele: 1) der kan lyttes kontinuert på en bestemt lokalitet fx natten igennem, og opnås vigtig information om, hvornår flagermus er aktive på lokaliteten, 2) ved brug af flere/mange lyttebokse fordelt i landskabet er den yderst effektiv til at lytte mange steder på en 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. Dog skal det pointeres, at registreringerne af antallet af flagermuspassager af en art på den enkelte stationære detektor ikke kan danne grundlag for en vurdering af antal individer, men alene er et udtryk for tilstedeværelsen af arten på den pågældende få sekunder lange lydoptagelse.

Metodens vigtigste ulempe er den begrænsede viden den tilvejebringer vedr. flagermusenes adfærd. Ganske vist giver den information om jagtadfærd (feeding buzzes) og socialadfærd (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 beskrevet i afsnittet om artsbestemmelse kan det ofte være vanskeligt eller umuligt at foretage helt sikre artsbestemmelser uden viden om flugtadfærd, flyvehøjde, afstand til objekter mv.

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 generer 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

Med de håndholdte detektorer færdes man aktivt i et område om natten og kan finde eller målrettet opsøge flagermusene. Med detektorens heterodynfunktion kombineret med tidseksposition-funktionen kan man effektivt finde og ofte også artsbestemme arterne direkte i felten. Som beskrevet i afsnittet om artsbestemmelse har man her mulighed for ved kombineret lytning og visuel observation at studere flagermusenes flugadfærd, afstand til vegetation mv og få indtryk af størrelse, udseende o.a. Detektorlytning og observation i felten som ovenfor kan være vigtig og afgørende nødvendig for at sikre den fornødne information til sikker identifikation af vanskelige arter, og bør altid forsøges anvendt til afklaring af tvivlstilfælde.

Lytning med håndholdt detektor er nødvendig i de fleste feltundersøgelser, der involverer studier af flagermusenes adfærd fx flugadfærd, aktiviteter ved dagkvarterer og ynglekolonier, parringsadfærd mv.

Desuden giver lytning med håndholdte detektorer i et mindre område mulighed for en vis grad af kvantificering på artsniveau. Som brugt i Novanaundersøgelserne er det muligt at give et groft skøn om mange eller få individer, fx anslået som antal individer: 1, 2-5, 6-15, > 15. (se Søgaard m.fl. 2018).

Fremgangsmåde i denne undersøgelse

Det primære formål med nærværende projekt var at fremskaffe en oversigt over, hvilke arter af flagermus der forekommer i det meget store skovdækkede område, der omfatter Store Dyrehave. Undersøgelsen blev designet som en hovedundersøgelse med udlægning af et meget stort antal automatiske lyttebokse en nat i flagermusenes yngletid samt to efterfølgende afklarende detailundersøgelser samme sommer primært med håndholdt detektor fx vedr. uklare bestemmelser, der kunne tyde på forekomst af yderligere arter eller mangelfuld undersøgelse på særlige lokaliteter.

Hovedundersøgelse

Natten mellem den 29. og 30. juni 2021 var i alt 25 automatiske lyttebokse (stationære detektorer) udlagt i Store Dyrehave, således at der blev lyttet samtidigt i alle dele af skovområdet (Figur 1).

Lytteboksene var programmeret således, at de startede optagelserne lidt før solnedgang og sluttede ved solopgang.

Detektorplaceringerne var udvalgt på baggrund af vores 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.

Indenfor de efterfølgende ca. 2 uger gennemførtes en "straksgennemgang" af alle indsamlede data. De flere tusinde små lydoptagelser på op til 15 sekunders varighed blev analyseret manuelt med computerprogrammet BatSound, og alle sekvenser med flagermuslyd blev så vidt muligt bestemt til art, eller hvor dette ikke var muligt til diverse grupperinger af arter som nærmere forklaret i afsnittet om artsbestemmelse

Otte arter af flagermus blev sikkert artsbestemt: Brun langøre, brunflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, skimmelflagermus, sydflagermus, troldflagermus og vandflagermus.

Som det altid er tilfældet, var der optagelser, som ikke kunne bestemmes med sikkerhed helt til art, men som måtte henføres til forskellige "samlegrupper" som omtalt ovenfor. Endelig var enkelte lydoptagelser så svage eller uklare, at de måtte henføres til kategorien ubestemte flagermus.

På nær en enkelt usikker artsbestemmelse til nordflagermus/sydflagermus (se nærmere nedenfor) indeholdt samlegrupperne i denne undersøgelse udelukkende de otte allerede sikkert bestemte arter. Der var dermed ingen indikation for optræden af yderligere arter i datamaterialet. Da formålet med nærværende undersøgelse alene er, at fremskaffe viden om hvilke arter af flagermus, der med sikkerhed forekommer i Store Dyrehave er disse artsgrupperinger med skrigsekvenser, der ikke gav mulighed for sikker bestemmelse helt til art, frasorteret. De medtages ikke i Tabel 2, Tabel 3 og Tabel 4, der viser den samlede oversigt over flagermusarter registreret i Store Dyrehave.

Den enlige lydfil med mulig nordflagermus blev optaget på lytteboks nr.1 placeret i det sydligste del af Store Dyrehave med skovkant ud mod Kirkelte. Skrigene er for svage og uklare at måle på med nøjagtighed, men både frekvenserne i den nedre del af skrigene på ca. 32-33 kHz og skrigintervallerne i starten af sekvensen passer med nordflagermus mens de senere i sekvensen mere ligner det typiske for sydflagermus. Nordflagermus kunne således ikke udelukke som en mulighed.

Detailundersøgelser

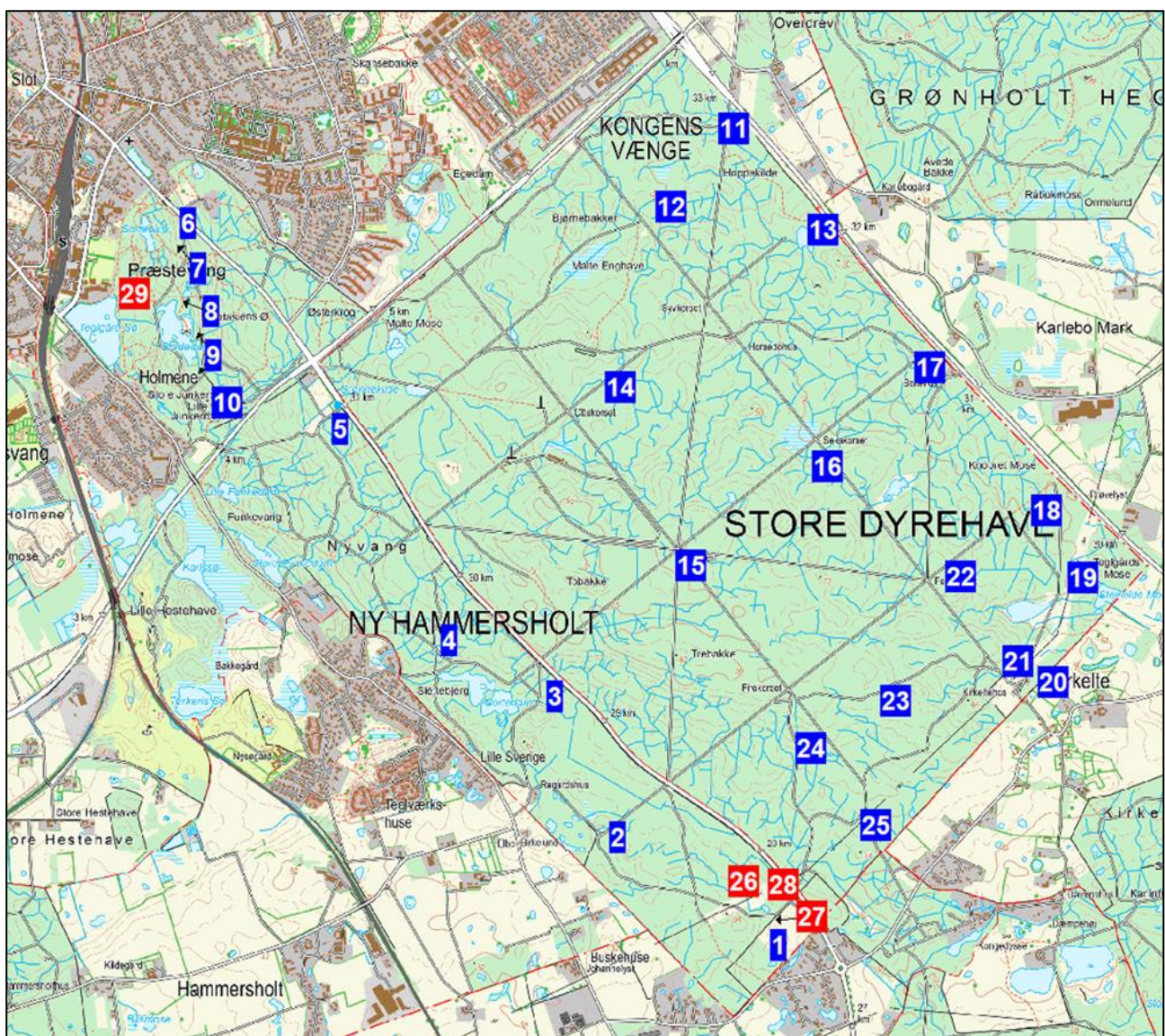
"Straksgennemgangen" afslørede behov for afklarende undersøgelse af den mulige forekomst af nordflagermus, som er en art typisk knyttet til mere åbent landskab med lav bebyggelse, parcelhushaver og spredt træbevoksning. Samtidigt viste "straksgennemgangen" et behov for supplerende viden om forekomst af arter som skimmelflagermus og sydflagermus i det åbne landskab, der grænser op til Store Dyrehave. Desuden manglede der detektorlytning ved Teglgårdssøen, som udgør den største åbne vandflade i undersøgelsesområdet. Vi besluttede os for at udvide indsatsen til to supplerende detailundersøgelser med håndholdt detektor suppleret med nogle få automatiske lyttebokse.

Detailundersøgelse d. 26 juli 2021: Fra solnedgang og ca. 3 timer frem blev der lyttet med håndholdt detektor på egnede steder for nordflagermus i området i den sydlige del af Store Dyrehave nær den tidligere placering af lytteboks nr. 1 både indenfor og udenfor skovbrynet

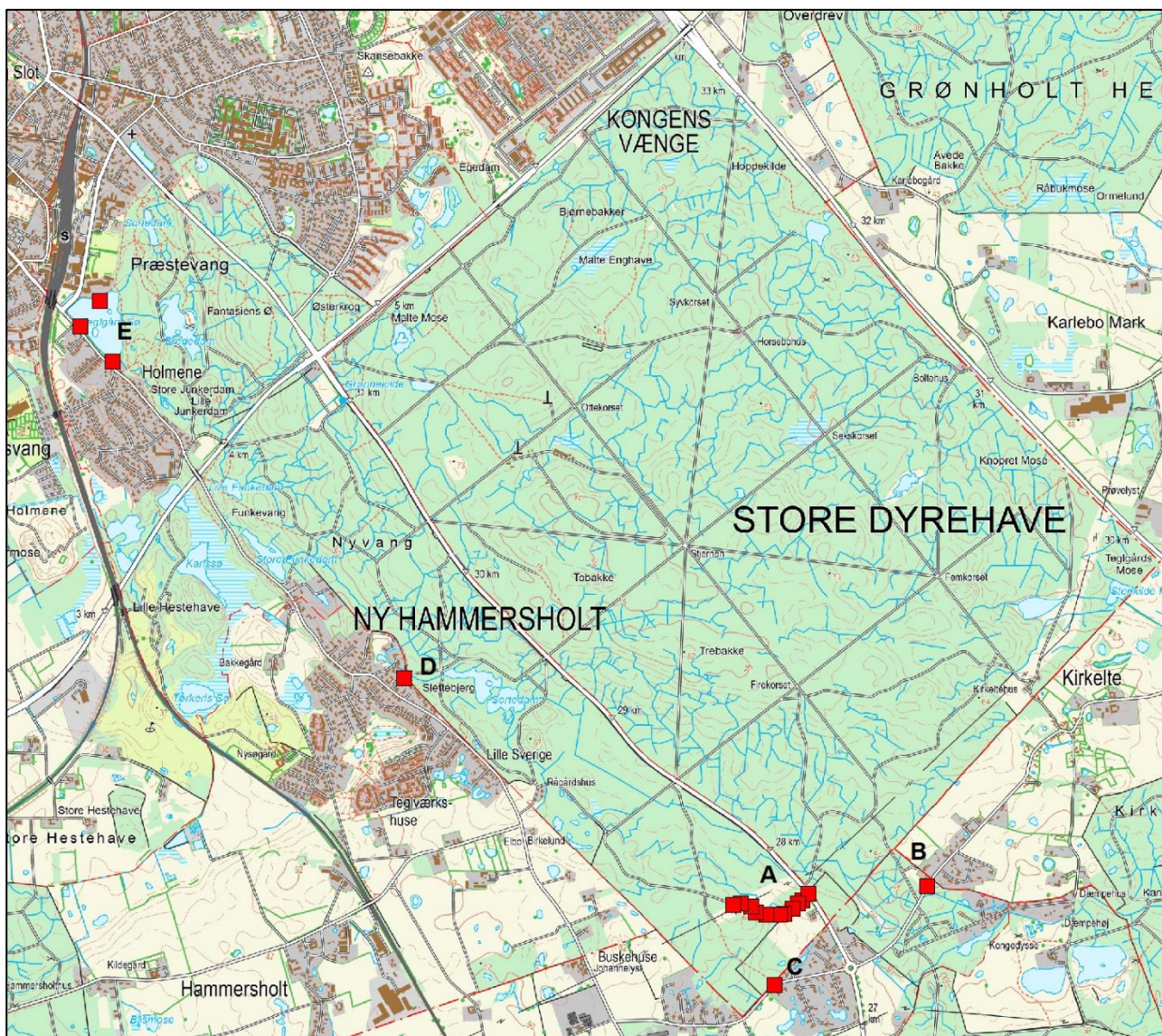
samt ved to punkter i Kirkelte. Samtidigt var der udlagt tre lyttebokse: én i skovbrynet, en i det åbne område under højspændingsledningerne og en ved en lille sø. Disse tre lyttebokse indsamlede data fra solnedgang og tre timer frem (nummer 26-28 i Figur 2).

Der blev senere på aftenen lyttet kortvarigt på et par andre lokaliteter (Hammersholt og den sydlige bred af Teglgårdssøen i vestkanten af undersøgelsesområdet).

Detailundersøgelse d. 1 august 2021: Fra solnedgang og ca. 2 ½ time frem blev der lyttet med håndholdt detektor og en udlagt automatisk lytteboks ved Teglgårdssøens nordlige bred med håndholdt detektor og en lytteboks. Den automatiske lytteboks indsamlede data fra solnedgang og ca. 2 ½ time frem (nummer 29 i Figur 2).



Figur 2. Kort der viser observationspunkter med stationær flagermusdetektor. Nummereringen refererer til detektornumre anvendt i Tabel 2, der har været opsat fra solnedgang til solopgang. Disse er vist med blå markeringer. Automatiske lyttebokse der har været opsat fra solnedgang og ca. tre timer frem er vist med røde markeringer.



Figur 3. Kort der viser observationspunkter med håndholdt flagermusdetektor (røde firkanter). Punkterne er inddelt i delområder (A-E) og henviser til data i Tabel 4.

Resultater

Som resultat af den omfattende hovedlytning 29.-30. juni 2021 med i alt 25 udlagte automatiske lyttebokse (stationære flagermusdetektorer), blev der fundet i alt otte arter af flagermus med forekomst i Store Dyrehave: Brun langøre, brunflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, skimmelflagermus, sydflagermus, troldflagermus og vandflagermus (Tabel 2 og Figur 2).

Tabel 2. Automatiske lyttebokse (stationære detektorer) fuld nat. Disse lyttebokse indsamlede data fra solnedgang til solopgang. Numrene 1-25 henviser til Figur 2.

Art/Lytteboks nummer (fuld nat)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Antal lyttebokse med registreringer
Brun Langøre						X					X						X				X	X			X	6
Brunflagermus	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	19
Dværgflagermus	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24
Frynseflagermus			X									X				X									X	4
Skimmelflagermus						X				X															X	3
Sydflagermus				X	X					X		X								X	X	X				7
Troldflagermus	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X	20
Vandflagermus	X	X	X				X		X	X			X				X		X	X	X	X	X		X	14
Syd-/Nordflagermus	X																									1

Som omtalt i metodeafsnittet kunne en mindre del af lydoptagelserne ikke bestemmes eller henføres helt til art, fordi skrigsekvenserne var for korte eller skrigene for svage eller atypiske til sikker artsbestemmelse. De måtte derfor henføres som uidentificerede eller til diverse samle kategorier af arter. På nær en enkelt uklar optagelse var der intet, der antydede, at disse optagelser repræsenterede yderligere arter end de allerede fundne otte arter, og de er derfor ikke medtaget i Tabel 2, Tabel 3 og Tabel 4).

Den nævnte ene optagelse af en syd-/nordflagermus var uklar og vanskelig at måle på, men indeholdt lydparametre, der antydede, at arten nordflagermus ikke helt kunne udelukkes som mulighed. Dette gav anledning til afklarende detaillytning den 26. juli 2021.

Detailundersøgelserne den 26. juli 2021 med håndholdt detektor suppleret med 3 automatiske lyttebokse i den sydligste del af Store Dyrehave og i det nærliggende Kirkelte (nummer 26-28 i Figur 2), blev gennemført på optimale habitater for nordflagermus, men kunne ikke bekræfte forekomst af denne art. Derimod gav lytningerne i dette lokalområde samt lytninger senere på aftenen ved Hammersholt og den sydlige bred af Teglgårdssøen supplerende viden om forekomst af arter tilknyttet det åbne land så som sydflagermus og skimmelflagermus i og straks udenfor selve Store Dyrehave (Figur 2 og Figur 3 samt Tabel 3 og Tabel 4).

Detailundersøgelserne den 1. august 2021 tilføjede ingen nye arter til undersøgelsen, men gav supplerende oplysninger om forekomst af flagermus i det åbne område ved Teglgårdssøen, som udgør den eneste større vandflade indenfor undersøgelsesområdet, og som manglede dækning ved hovedundersøgelsen (Figur 2 og Figur 3 samt Tabel 3 og Tabel 4).

Tabel 3. Automatiske lyttebokse (stationære detektorer) første del af natten. Disse lyttebokse indsamlede data fra solnedgang og 2-3 timer frem. Numrene 26-29 henviser til Figur 2.

Art/Lytteboks nummer	26	27	28	29	Antal lyttebokse med registreringer
Brunflagermus	X	X	X	X	4
Dværgflagermus	X	X	X	X	4
Skimmelflagermus	X		X		2
Sydflagermus	X	X		X	3
Troldflagermus	X	X	X	X	4
Vandflagermus			X	X	2

Tabel 4. Punkter med registreringer af flagermus med håndholdt detektor. Bogstaverne A-Q henviser til punkter med registreringer af flagermus. Delområderne A-E er de delområder som punktregistreringerne er optaget i. Delområdernes placering kan ses i Figur 3.

Delområder	A											B	C	D	E			
Art/Håndholdt detektor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	Antal punkter med registreringer
Brunflagermus			X					X			X		X		X	X		6
Dværgflagermus	X	X		X		X			X	X			X	X	X	X	X	11
Skimmelflagermus												X			X			2
Sydflagermus														X				1
Troldflagermus						X	X		X							X	X	5
Vandflagermus	X				X	X											X	4

Den samlede undersøgelse omfattende både hoved -og detailundersøgelser dokumenterer i alt otte arter af flagermus med forekomst i og omkring Store Dyrehave i sommeren 2021 i flagermusenes yngletid: brun langøre (*Plecotus auritus*), brunflagermus (*Nyctalus noctula*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), frynseflagermus (*Myotis nattereri*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) og vandflagermus (*Myotis daubentonii*).

Bredøret flagermus (*Barbastella barbatellus*), som utvivlsomt er i spredning nordpå på Sjælland og nu forekommer udbredt i Øst -og Midtsjælland, blev ikke registreret i området. Den er således ikke kendt fra Nordsjælland i nyere tid.

De otte arter vurderes alle at være fast forekommende med alt efter art såvel fourageringssteder som dagkvarterer/ynglekolonier i eller i nærområdet omkring Store Dyrehave.

Perspektiverende oplysninger, fortolkninger og vurderinger vedrørende de enkelte arter findes i en kommenterede artsliste nedenfor.

Kommenteret artsliste

I dette afsnit gennemgås de enkelte arter hver for sig med oplysninger om registreringerne af arten i området, samt uddybende tekst med relevante kommentarer, fortolkninger og vurderinger vedrørende artens optræden i området.

Brun langøre (*Plecotus auritus*)

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 et al. 2013, Elmeros et al. 2019).

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

Brun langøre er specialist i at flyve og jage tæt inde imellem træernes grene og til at snuppe siddende insekter fra stammer, mure mv. Den jager naturligvis også i mere åbne strukturer og langs bygninger eller indendørs i lader og på lofter men derimod sjældent i helt åbne omgivelser. Individene flyver som regel enkeltvist rundt, men vil dog af og til jage flere sammen fx ved store insektudbud ved blomstrende træer el.lign.

Ekkolokaliseringsskrigene hos brun langøre er meget karakteristiske og kan stort set kun forveksles med skrigene hos grå langøre – en art, der endnu ikke med sikkerhed er fundet i Danmark. Artsbestemmelse ved detektormetoden er således ikke i sig selv vanskelig, men de skrig, som brun langøre som 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 sociale lyde, der kan høres på længere afstand. I nærværende undersøgelse har der ikke været problemer med sikker bestemmelse af denne art.

De svært registrerbare skrig, i kombination med fourageringsadfærden bevirker, at antallet af fundsteder næsten altid vil være lavt, og at artens forekomst formodentligt oftest vil være underrepræsenteret.

Brun langøre blev samlet registreret på:

- Seks ud af de i alt 25 stationære detektorer, der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- Ingen ud af fire stationære detektorer, der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- Ingen af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at brun langøre i yngletiden er fundet pletvis og spredt i flere af Store Dyrehave med aktivitet natten igennem og sociale lyde på flere af detektorerne. Det vurderes, at der lever en fast bestand i området.

Brunflagermus (*Nyctalus noctula*)

Brunflagermusen kan træffes over hele Danmark, men den er kun talrig med gode bestande i områder med mange ældre løvtræer, dvs. især i det østlige Jylland, samt på øerne (Baagøe, 2007; Møller, et al., 2013).

I Danmark har brunflagermusen stort set udelukkende dagkvarterer (inkl. ynglekolonierne), 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, parker el 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.

Arten er kendt for at flyve meget tidligt ud dvs. omkring eller lige efter solnedgang.

Brunflagermus er 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 alternerer skrigene i frekvens (plip-plop) mellem meget kraftige og lange skrig med lav frekvens (17-21 kHz) og lidt svagere samt kortere skrig med lidt 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 lavere flugt 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, fordi der tit vil være enkelte skrig eller dele i 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 let 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 kunne høres mange skrigsekvenser med de ovennævnte mere variable skrig, 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, og til eventuel efterfølgende "opsporing" af selve kolonistedet i et hult træ.

I en del tilfælde har vi ikke kunne artsbestemme med sikkerhed. I denne undersøgelse er lydoptagelser, der ikke med sikkerhed har kunnet artsbestemmes blevet udeladt.

Brunflagermus blev samlet registreret på:

- 19 ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- Fire ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- Seks af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

Nærværende undersøgelse omfattede ikke en målrettet eftersøgning af flagermuskolonier. Alligevel vil vi specielt omtale, at optagelserne på lytteboks 13 indeholdt mængder af sekvenser med den variation af både de sociale lyde og de anderledes ultralydsskrig, som arten bruger under til- og fraflyvning ved kolonierne. Der er ingen tvivl om, at der var en koloni af brunflagermus i et af de gamle træer på netop denne lokalitet.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at brunflagermus i yngletiden optræder almindeligt i alle dele af Store Dyrehave med stor og tidlig aktivitet på de fleste detektorer og desuden sociale lyde på flere detektorer, der måske antyder tilstedeværelse af kolonier. Det vurderes, at der lever en stor og veletableret bestand i området.

Dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*)

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 et al. 2013, Elmeros et al. 2019).

Dagkvarterer (inkl. ynglekolonier) findes i såvel huse som træhulheder i tilknytning til skov, parker og haver med løvtræer.

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

Dværgflagermus er normalt nem at bestemme på ultralydsoptagelserne, fordi den kraftigste sidste del af skriget 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 vi kunnet bestemme arten i alle tilfælde.

Dværgflagermusene har desuden nogle meget 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 fra pipistrelflagermusens tilsvarende lyde, er de artskaraktéristiske, og de giver vigtig information om forekomst og adfærd i et område.

Dværgflagermusen har desuden et større repertoire af sociale lyde bl.a. i forbindelse med ynglekolonierne, som også kan give vigtig information om arten.

Dværgflagermus blev samlet registreret på:

- 24 ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- Fire ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- 11 af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

På de fleste af detektorerne blev der registreret dværgflagermus allerede straks tid efter artens udflyvnings tidspunkt kort efter solnedgang. Desuden var der optagelser af sociale lyde på mange af detektorerne hen igennem natten. Især hørtes de karakteristiske revirkald overalt i området.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at dværgflagermus i yngletiden optræder almindeligt i alle dele af Store Dyrehave med stor og tidlig aktivitet på alle detektorer. Det vurderes, at der lever en stor og veletableret bestand i både i og omkring selve Store Dyrehave.

Frynseflagermus (*Myotis nattereri*)

Frynseflagermus er spredt forekommende i strukturrig skov i det meste af landet bortset fra Vestjylland (Møller et al. 2013, Elmeros et al. 2019). I de senere år også enkelte registreringer i Nordsjælland (Baagøe unpubl.).

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.

Arten er tilpasset til meget manøvreduktig flugt tæt inde imellem træernes grene og tæt på høj bundvegetation. Den er tilknyttet skov, men kan også træffes udenfor skoven langs hegn, trærækker og i mere åbent terræn mv. Individerne flyver som regel enkeltvist rundt på jagt både i tæt og mindre tæt vegetation

Ekkoorienteringsskrigene hos frynseflagermus er af den type frekvensmodulerede skrig (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 og stejle skrig med stor båndbredde. Der er dog en vis variation i skrigform og energifordeling, som i sjældne tilfælde gør artsbestemmelsen vanskelig. På gode lange skrigfrekvenser er det dog næsten altid muligt at foretage en sikker artsbestemmelse. I denne undersøgelse var der kun en enkelt dårlig og svag lydoptagelse, der ikke kunne bestemmes med sikkerhed og måtte kategoriseres som ubestemt *Myotis*.

Den ret lave skrigintensitet og enlige jagtadfærd bevirker, at antallet af registreringer næsten altid vil være lavt, og at artens forekomst formodentligt oftest vil være underrepræsenteret.

Frynseflagermus blev samlet registreret på:

- Fire ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- Ingen ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- Ingen af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at frynseflagermus i yngletiden er fundet sparsomt og spredt i flere dele af Store Dyrehave med ringe aktivitet og kun på et fåtal af detektorerne. Det vurderes, at der lever en fast bestand i området, men da arten er vanskelig at registrere er det umuligt at give en vurdering af bestandens størrelse. Det skønnes dog, at den kan være lille.

Skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*)

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

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 fundet i Nordsjælland (Baagøe 2007).

Specielt karakteristisk for skimmelflagermusen er, at vinter -og parringskvarterer fortrinsvist findes i høje bygninger ofte i tilknytning til større byer (Baagøe 2007).

Kendetegnende for skimmelflagermusen er, at transportflugt såvel som jagt fortrinsvist foregår højt i det helt åbne luftrum over det åbne landskab inkl. større søer, 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 et al. 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 det kan også variere og kan i flere situationer forveksles med visse andre arters skrig. Dette gælder specielt de ikke helt artstypiske skrigvariationer hos brunflagermus. 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. Under optagelser med håndholdte detektorer kan man få vigtig hjælp til identifikationen ved visuel observation med en kraftig lampe. Skimmelflagermus har en meget karakteristisk "revirsang" der fortrinsvist høres i efterårsmånederne i visse større byer, men af og til også høres om sommeren.

Vi har kunnet artsbestemme arten på de fleste af lydoptagelserne, men i nogle tilfælde har en sikker artsbestemmelse ikke været mulig. I denne undersøgelse er lydoptagelser, der ikke har kunne adskilles fra brun- og sydflagermus henført til en samlegruppe af ubestemte arter omfattende syd-/brun-/Leislars og skimmelflagermus.

Skimmelflagermus blev samlet registreret på:

- Tre ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- To ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- To af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

Det er karakteristisk, at de kun tre lokaliteter fra hovedundersøgelse med registrering skimmelflagermus og de fire lokaliteter fra detailundersøgelsen alle befinder sig i mere åbne områder nær kanten af undersøgelsesområdet.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden vurderer vi, at Skimmelflagermus i yngletiden formodentligt optræder fast i Store Dyrehave, men at den ikke har dagopholdssteder i selve undersøgelsesområdet men kommer tilflyvende fra dagkvarterer i oplandet og bruger egnede åbne dele af skoven og over søerne som fourageringssteder.

Sydflagermus (*Eptesicus serotinus*)

Sydflagermusen er almindeligt forekommende i stort set hele Danmark (Baagøe 2007; Møller et al. 2013, Elmeros et al. 2019) - i de senere år også i Nordsjælland inkl. området omkring Store Dyrehave.

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

Kendetegnende for sydflagermusen er, at den fortrinsvist fouragerer langs skovkanter, 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 kan både transportflugt og jagtflugt også foregå i helt åbne landskabstyper. Transportflugt mellem de foretrukne semi-åbne jagtområder kan også forekomme i skov fx ad skovveje og lignede.

Ekkolokaliseringsskrigene har en karakteristiske form (som en "hockeystav"), hvor den sidste kraftigste del af skriget i normal flugt ligger på omkring (24) 25-28 (30) kHz. Dette i kombination med enten en typisk hurtig rytme med skrigintervaller på omkring 140-160 millisekunder 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 således, at de ligner sydflagermusens. I mange situationer er samtidig visuel observation en stor fordel.

I denne undersøgelse har der generelt ikke været problemer med artsbestemmelse af sydflagermus ud fra gode lange lydsekvenser. Et mindre antal korte, atypiske eller uklare lydoptagelser har måttet kategoriseres som ubestemte syd-/brun-/skimmelflagermus.

Sydflagermus blev samlet registreret på:

- Syv ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- Tre ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- Et af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

I nærværende undersøgelse registrerede vi sydflagermus på i alt 11 lokaliteter. Det var stort set alle i semi-åbne områder og de fleste i skovens udkant eller umiddelbart udenfor, og dette passer godt med vor generelle viden om arten.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at sydflagermus er fast forekommende i og omkring Store Dyrehave i yngletiden. Det vurderes, at arten primært kommer tilflyvende fra dagkvarterer i bygninger i nærområdet og bruger egnede dele af skoven som fourageringssteder.

Troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*)

Troldflagermus er udbredt og relativ almindelig i egnede habitater i det meste af Danmark i yngletiden (Baagøe, 2007; Møller et al. 2013, Elmeros et al. 2019). 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.

Troldflagermusen er kendt for at flyve relativt tidligt ud, kun lidt senere end dværgflagermusen dvs. omkr. 15 min. efter solnedgang. Efter udflyvningen om aftenen jager troldflagermusene ofte i længere tid i mindre åbninger i skoven. Senere kan de træffes overalt i landskabet også i det helt åbne landskab over enge, søer 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 (dværgflagermus og pipistrellflagermus), 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 opbygget sociale lyde bestående af flere delkomponenter, der kan høres på ret lang afstand. Disse lyde benyttes af hannerne som revirkald og parringskald (Lundberg & Gerell 1986) til at tiltrække hunnerne til særlige parringskvarterer i revner eller hulheder ofte yderligt på træer, i fugle -eller flagermuskasser eller bygninger. 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, de giver vigtig information om forekomst og adfærd i et område. Muligvis har disse lyde eller nogle af delkomponenterne også andre funktioner, men det er nok primært andre 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.

Troldflagermus blev samlet registreret på:

- 20 ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- Fire ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- Fem af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

På de fleste af de stationære lyttebokse blev der registreret troldflagermus allerede kort tid efter artens udflyvningstidspunkt (15-30 minutter efter solnedgang). Desuden var der hyppigt optagelser af artens karakteristiske revirkald på mange af detektorerne. Endelig afslørede en af de automatiske lyttebokse (nr. 12) stor aktivitet af troldflagermus næsten hele natten igennem oftest med op til 5 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 (kolonist) i et af træerne i nærheden.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at troldflagermus i yngletiden optræder almindeligt i alle dele af Store Dyrehave med stor og tidlig aktivitet på flere af detektorerne. Det vurderes, at der lever en relativt stor og veletableret bestand i området.

Vandflagermus (*Myotis daubentonii*)

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

Sommerkvarterer (evt. ynglekolonier) 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.

Vandflagermusen er tilpasset jagt over åbne vandflader, og den foretrukne jagtadfærd er tæt over vandfladen på søer, åer, fjorde, havne og endog havområder, men arten jager også i skov og langs strukturer 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

Ekkoorienteringsskrigene 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 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 bestemmelse. I nærværende undersøgelse har der ikke været problemer med artsbestemmelse af vandflagermus, og kun et par uklare optagelser har måttet henføres til samlegruppen "*Myotis sp.*".

Vandflagermus blev samlet registreret på:

- 14 ud af de i alt 25 stationære detektorer der indsamlede data hele natten (Tabel 2).
- To ud af fire stationære detektorer der indsamlede data ca. tre timer (Tabel 3).
- Fire af punkterne med håndholdt flagermusdetektor (Tabel 4).

Store dele af Store Dyrehave mangler åbne vandflader. De stationære detektorer i hovedundersøgelsen var ikke placeret i umiddelbar nærhed af åbne vandflader, men 14 af dem havde alligevel en del registreringer af vandflagermus i transportflugt eller jagende i skoven. De to afklarende detailundersøgelser viste begge stor aktivitet af fouragerende vandflagermus over vandfladerne på henholdsvis Teglgårdssøen og en mindre sø i den allersydligste del af skoven.

På baggrund af ovenstående resultater og den generelle viden kan vi konkludere, at vandflagermus i yngletiden optræder i alle dele af Store Dyrehave og med stor og relativt tidlig aktivitet på flere af detektorerne.

Selvom der ikke direkte blev fundet ynglekolonier, vurderes det, at der lever en veletableret bestand i området.

Anbefalinger

Nærværende undersøgelsen fandt sted i flagermusenes yngletid, som er den allervigtigste periode for flagermusundersøgelser, fordi hunnerne og deres ikke flyvedygtige unger i yngletiden lever i ynglekolonier ofte mange individer samlet og derfor i høj grad er bundet til lokalområdet. I denne situation er kravene til opholdsstedet ekstra store bl.a. med hensyn til størrelse, mikroklima, uforstyrrelse, beskyttelse mod fjender osv., og der skal samtidigt være optimale fourageringsmuligheder i nærområdet – alt efter den enkelte arts "aktionsradius" -hele perioden igennem.

Undersøgelsen dokumenterer forekomst og aktivitet af otte flagermusarter. En artsdiversitet på 7-9 arter er, hvad man kan forvente af et godt flagermusområde i Nordsjælland. Det er imidlertid vigtigt at pointere, at Store Dyrehave udgør et meget stort område af svingende naturkvalitet, og at undersøgelsen i den sammenhæng må betragtes som ekstensiv. Hvis man ønsker at inddrage og tage hensyn til flagermusene i fremtidig forvaltning af området, er der naturligvis behov for langt mere detaljerede undersøgelser fx i særligt udvalgte mindre delområder.

I mellemprioderne forår og efterår udenfor yngle - og dvaletiden strejfer flere af flagermusarterne mere omkring, og nogle er direkte på træk (Møller et al 2013). Specielt i sensommeren og efterårsmånederne ser vi flere arter optræde i områder og landsdele, hvor de ikke findes om sommeren. Det gælder bl.a. bredøret flagermus. En supplerende undersøgelse kunne afklare hvilke arter, der benytter Store Dyrehave i månederne udenfor yngletiden.

Referencer

- Ahlén, I. & Baagøe, H. J., 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, Issue 1, pp. 137-150.
- Barataud, M., 2015. *Acoustic Ecology of European Bats. Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour*. s.l.:Biotope Éditions.
- Baagøe, H. J., 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.
- Dietz C., Helversen O. V., & Nill D. 2009. *Bats of Britain, Europe & Northwest Africa*. A & C. Black Publishers Ltd. London.
- 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., Christensen M, Fjederholt E.T., Johansen T.W., Møller J.D. & Baagøe H.J. 2020. NOVANA-overvågning af flagermus 2020. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Fredshavn, J.; Nygaard, B.; S. Johansson, L.S.; Sveegaard, S.; Galatius, A.; Teilmann, T.; Ejernæs, R.; Damgaard, C.; Therkildsen, O.R.; Elmros, M; Wind, P.; Alnøe, A.B.; Dahl, C.; Nielsen, E.H. og Pedersen, B.H. »Bevaringsstatus for naturtyper og arter - 2019. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering.,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Århus, 2019.
- Lundberg, K. & Gerell, R, 1986. Territorial Advertisement and mate attraction in the bat *Pipistrellus pipistrellus*. *Ethology* 71: 115-129.
- Moeslund, J. E.; Nygaard, B.; Ejernæs, R.; Bell, N.; Bruun, D. L.; Bygebjerg, R.; Carl, H.; Damgaard, J.; Dylmer, E.; Elmeros, M.; Flensted, K.; Fog, K.; Goldberg, I.; Gønget, H.; Helsing, F; Holmen, M.; Jørum, P.; Lissner, J.; Læssøe, T.; H. Madsen, B.; Misser, J.; Møller, P. R.; Nielsen, O. F.; Olsen, K.; Sterup, J.; Söchting, U.; Wiberg-Larsen, P. og Wind P., »Den danske Rødliste 2019.,« 2019. [Online]. Available: www.redlist.au.dk.
- Johansen, T.W., 2016. Flagermus i Stevns Kommune 2012-2014, Store Heddinge.
- Møller, J. D., Baagøe, H. J. & Degn, H. J., 2013. Forvaltningsplan for flagermus, København: Naturstyrelsen.
- Skiba, R., 2009. *Europäische fledermäuse, Hohenwarsleben, Deutschland: Westarp Wissenschaften*.
- Søgaard, B., Elmeros, M. & Baagøe, H. J., 2018. TA-A04 Teknisk anvisning til overvågning af flagermus, s.l.: Århus Universitet.