

Aktuelt

Østersøens Ederfugle i krise – hvad kan der gøres?

Østersøområdet huser historisk set en meget stor ederfuglebestand. Tilbage i 1980'erne blev vinterbestanden anslået til mere end en million individer, hvoraf over halvdelen overvintrer i danske farvande. De største ynglebestande findes i den indre Østersø, hvor især de finske (inkl. Åland) og svenske skærgårde har huset meget store bestande. Ynglebestandene omkring den vestlige Østersø, de indre danske farvande, Kattegat, Skagerrak og Vadehavet er også betydelige, men dog en del mindre.

Det har i snart mange år været kendt, at bestanden af Ederfugl i Østersøområdet er gået meget tilbage siden dens storhedstid i 1980'erne. Optællinger i både yngleområderne og om vinteren tyder på en tilbagegang på i størrelsesordenen 35-50 %, selvom det er svært at få et entydigt overblik over situationen. Ederfugle er nemlig ikke nemme at tælle, som vi vender tilbage til nedenfor.

Oveni bestandsnedgangen er der også sket en markant forskydning i bestandens kønssammensætning, så der nu er to-tre hanner for hver hun. Det viser sig både i jagtudbyttet (indtil 2004/05, hvor jagten på hunner blev begrænset), og i tællinger af forårstrækkende Ederfugle fx ved Hyllekrog. Tilbagegangen har derfor uden tvivl været mest markant for hunnerne.

Der er mange bud på, hvorfor Ederfuglene i Østersøen er kommet i problemer. Helt overordnet kan årsagerne opdeles i to grupper, hvor den ene er faktorer, der påvirker de voksne fugles overlevelse, mens den anden er faktorer, der indvirker på produktionen af ællinger. Til den første gruppe hører fx prædation, jagt og smitsomme sygdomme, mens fødemangel især ser ud til at påvirke ungeproduktionen, fordi ederfuglehunnerne lægger færre æg eller helt undlader at yngle. Fødemangel kan igen have mange årsager. Ederfugle lever overve-



Østersøens ederfuglebestande er pressede af Havørnes prædation på især hunnerne samtidig med, at der er reducerede fødemængder pga. af et renere havmiljø. Der er nu kun en hun for hver 2-3 hanner. Foto: John Frikke.

jende af blåmuslinger, som igen lever af at filtrere mikroskopiske alger fra vandet. Blåmuslingernes fødegrundlag kan være negativt påvirket af bestråelserne på at nedbringe udledningerne af kvælstof fra landbruget og dermed algevæksten. Samtidig påvirkes blåmuslingernes værdi som føde også negativt af klimaændringer, specifikt varmere vintre. Disse forhold kan potentielt påvirke hunnernes opbygning af kropsreserver i løbet af vinteren og derved hunnernes produktion af æg og evne til at gennemføre rugningen frem til klækning. Jagt er næppe længere en betydelig negativ faktor for ederfuglebestanden, da der siden 2014/15 kun er blevet jaget hanner og kun i Danmark og Finland. I Finland og Sverige er prædation på rugende hunner fra både hjemmehørende (især Havørn) og invasive (mårhund, mink) arter et meget væsentlig og fortsat stigende problem. Der er også observeret prædation fra Havørn i danske kolonier, men omfanget er ikke kendt. Blandt smitsomme sygdomme har der været adskillige udbrud af fuglekølera i danske ederfuglekolonier, men sådanne udbrud kendes ikke i de større bestande længere østpå og har derfor næppe haft den store betydning for den samlede bestand. Yderligere mulige medvirkende årsager til bestandsnedgangen, som endnu ikke er ordentligt belyst, omfatter blandt andet drukning i fiskegarn, blyforgiftning samt mangel på specifikke næringsstoffer.

For at blive klogere på mekanismerne bag og årsagerne til bestandsnedgangen finansierede Miljøstyrelsen et ph.d.-projekt ved Aarhus Universitet, udført af Rune Tjørnløv. Dette projekt baserede sig på data fra ringmærkede Ederfugle i 10 kolonier i Danmark, Holland, Sverige og Finland, og benyttede avancerede kvantitative metoder inden for fangst-genfangstanalyse og bestandsmodellering. Hovedkonklusionerne var 1) at den vigtigste mekanisme bag bestandsnedgangen har været en forøget dødelighed blandt voksne hunner, mens nedsat ungeproduktion kun har spillet en mindre rolle, og 2) at de konkrete faktorer (mulige årsager), som hænger sammen med år til år-variationen i hunnernes overlevelse, var forskellige fra koloni til koloni. Det var således ikke muligt at pege på én faktor, som var af afgørende betydning i alle delbestande. Samtidig var overlevelsen for hunner i den finske studiekoloni meget lavere end i studiekolonierne i Danmark, Sverige og Holland, hvilket stærkt indikerer, at prædation på rugende hunner har været den vigtigste årsag til nedgangen for den store del af bestanden, som yngler i Østersøens skærgårde. Betydelig prædation af rugende hunner har været konstateret i mange af de øvrige finske kolonier, hvor man ikke har fulgt ringmærkede hunner, og derfor ikke har kunnet estimere overlevelse.

I sin afhandling simulerede Rune også forskellige tænkelige fremtidsscenarier for Østersøens bestand af Ederfugle, herunder hvordan en stigning i havørnebestanden vil påvirke bestandsudviklingen i forskellige delbestande af Ederfugle. Simuleringen viste, at øget prædation fra Havørne i de enkelte delbestande som konsekvens af en fortsat stigning i havørnebestanden vil føre til yderligere stor tilbagegang hos Ederfuglene i Østersøen. Sammenlignet med andre tænkelige fremtidsscenarier, såsom en ændring i frekvensen af sygdomsudbrud og føde kvalitet af muslinger, var prædation fra Havørn den faktor, som havde den største negative effekt på ederfuglebestanden.

I 2018 blev de fleste europæiske ederfuglebestande, herunder Østersøbestanden, på baggrund af de konstaterede bestandsnedgange, oplyst til et højere niveau på en særlig liste under den Afrikansk-Eurasiske Vandfugleaftale (AEWA). Dette indebærer, at jagt kun kan fortsætte, hvis der foreligger en adaptiv forvaltningsplan (Adaptive Harvest Management Framework, AHMF), som løbende sikrer, at jagten ikke bidrager til en yderligere nedgang i bestanden. Adaptiv forvaltning er i de senere år implementeret for Kortnæbbet Gås og Tajgasædgås, hvoraf især sidstnævntes situation minder om situationen for Ederfuglen. Der er nu også i AEWA-sammenhæng ved at blive udarbejdet en international forvaltningsplan (International Single Species Action Plan, ISSAP) for Ederfugl, som skal håndtere andre trusler end jagt. I september 2020 afholdt AEWA en indledende workshop (online!), hvor forskere og repræsentanter for de forvaltende myndigheder i de relevante lande diskuterede ISSAP- og AHMF-planerne, og hvordan disse kan koordineres. Selvom ISSAP først formelt kan vedtages i november 2021 ved næste 'Meeting of the Parties' i AEWA, og AHMF først kan træde formelt i kraft derefter, var der enighed blandt parterne om at gå i gang med de indledende øvelser allerede nu. Som det er tilfældet for de to nævnte gåsearter, vil den tekniske del af arbejdet med adaptiv forvaltning foregå ved Aarhus Universitets Center for Adaptiv Naturforvaltning under Institut for Bioscience.

For at kunne rådgive om hvor mange Ederfugle der kan nedlægges uden at påvirke bestanden negativt, og ikke mindst for at kunne holde øje med om forvaltningsplanen har den ønskede effekt, og om nødvendigt tilpasse den (hvilket er det centrale aspekt i adaptiv forvaltning), er det nødvendigt at vide, hvor mange Ederfugle der egentlig er, og hvordan bestanden udvikler sig over tid. Desværre er arten ikke en af de nemmeste at tælle op. Ynglebestanden er spredt over mange tusinde øer, ikke mindst i de store skærgårde i Østersøen, og det er

næppe muligt at forestille sig en regelmæssigt gentaget totaloptælling. Gentagne optællinger af mindre områder, udvalgt så de er repræsentative for forskellige habitattyper, er muligvis en realistisk metode til at overvåge bestandens udvikling over tid. Om vinteren opholder de fleste Ederfugle sig i de relativt lavvandede danske farvande samt i tilgrænsende områder i svensk, tysk og hollandsk farvand. Her opholder en stor del af Ederfuglene sig så langt fra kysten, at de ikke kan tælles fra land. Optællinger fra fly har været udført med mellemrum, men sådanne optællinger er meget dyre, kræver omfattende behandling af de indsamlede data, og er afhængige af international koordinering for at give mening på den relevante skala. En tredje mulighed er optællinger under forårstrækket (normalt foretaget af frivillige), som har vist sig at give yderst nyttige data om bestandens udvikling samt om kønssammensætningen. Optællinger fra udvalgte punkter på bestandenes trækruter skal dog planlægges, så alle delbestande dækkes. I Danmark er der blevet talt trækkende Ederfugle ved Hyllekrog på sydkysten af Lolland, som passerer af bestande, der yngler længere østpå, men naturligvis ikke dem vest for Hyllekrog, dvs. især Danmark og Vadehavet. Et vigtigt element i udviklingen af AHMF er således at nå frem til en langtidsholdbar plan for fremtidig overvågning af bestandens størrelse.

Et andet led i udviklingen af AHMF er, at landene skal blive enige om hvilket bestandsmål, der skal stræbes efter. Som oftest bruges her bestandens størrelse på de tidspunkter Fuglebeskyttelsesdirektivet og AEWA trådte i kraft (henholdsvis 1980 og 2000). Imidlertid kan der i Ederfuglens tilfælde argumenteres for, at bestanden netop i den periode var 'unaturligt' stor, fordi antallet af

naturlige prædatorer (Havørn) var lavt, og farvandenes kvælstofindhold var højt, hvilket favoriserede blåmuslinger. Man kan måske ligefrem sige, at to af de største succeser i natur- og miljøforvaltningen i Nordeuropa – nemlig de store rovfugles tilbagekomst og den (trods alt) kraftigt reducerede forurening med næringsstoffer – betyder, at det bliver meget svært, om ikke umuligt at genetablere en ederfuglebestand så stor som den var i 1980'erne. En sådan situation er svær at håndtere for naturforvaltningen generelt, og ikke mindst for internationalt bindende aftaler som Fuglebeskyttelsesdirektivet og AEWA. De kommende år vil vise, om det lykkes at blive enige om realistiske bestandsmål og en handlingsplan som gør det muligt at opnå dem.

Morten Frederiksen, Rune Tjørnløv,
Thomas Bregnballe, Ib Krag Petersen &
Thomas Kjær Christensen, Aarhus Universitet

Lehikoinen, P., M. Alhainen, M. Frederiksen, K. Jaatinen, R. Juslin *et al.* in prep.: International Single Species Action Plan for the Conservation of the Common Eider *Somateria m. mollissima* (Baltic, North & Celtic Seas, and Norway & Russia populations) and *S. m. borealis* (Svalbard & Franz Josef Land population). – AEWA Technical Series No. XX, Bonn, Germany.

Tjørnløv, R.S., R. Pradel, R. Choquet, T.K. Christensen & M. Frederiksen 2019: Consequences of past and present harvest management in a declining flyway population of common eiders *Somateria mollissima*. – *Ecol. Evol.* 9: 12515-12530.

Tjørnløv, R.S. 2020: Population dynamics of a declining flyway population of Common Eiders *Somateria mollissima*. – Ph.d.-afhandling, Aarhus Universitet.

Tjørnløv, R.S., B.J. Ens, M. Öst, K. Jaatinen, P. Karell *et al.* 2020: Drivers of spatiotemporal variation in survival in a flyway population: a multi-colony study. – *Frontiers Ecol. Evol.* 8. DOI: 10.3389/fevo.2020.566154.

Lysbuget Knortegås slår alle rekorder

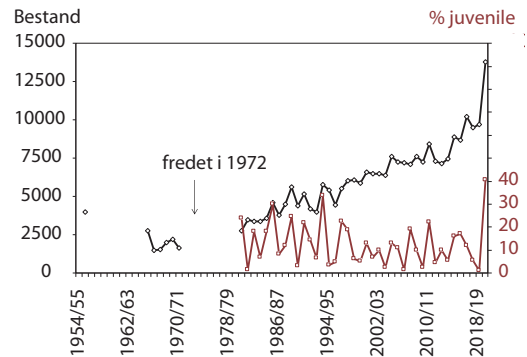
De årlige opgørelser af bestandsstørrelse og ynglesucces for den østatlantiske bestand af Lysbugede Knortegæs rundede i 2019/20 fyrre års uafbrudt monitoring med et bemærkelsesværdigt resultat. I et samarbejde med englænderne fra reservatet ved Lindisfarne, der igennem hele perioden har været den eneste betydende efterårsrasteplass for bestanden udenfor Danmark, estimerer vi bestandsstørrelsen årligt ud fra koordinerede efterårstællinger (september, oktober eller november) og midvintertællinger (januar) i Danmark og Lindisfarne. Aldersbestemmelser foretages om efteråret, hvorfra vi udvælger den største stikprøve fra så mange lokaliteter og levesteder som muligt inden for en

tidsramme på mindre end en måned. Vi gør dette for at undgå, at de samme fugle indgår i flere stikprøver. Samtidigt tages der højde for, at familier har en tendens til at samles i mindre grupper, og lejlighedsvis bruger andre levesteder end ikke-ynglende fugle. Derfor, jo flere flokke, lokaliteter og naturtyper, desto bedre et estimat.

I det tidlige efterår 2019 lykkedes det os at få en meget stor stikprøve på ynglesuccesen. I Danmark aldersbestemte vi 1025 fugle på 10 forskellige lokaliteter, som sammen med 2040 aldersbestemte fugle i Lindisfarne gav 40,4 % gæslinger og en gennemsnitlig kuldstørrelse på 3,12 for 276 kuld. Det er det hidtil bedste år, vi har data fra. Den registrerede ungeprocent var mere end tre

gange så høj som gennemsnittet for 1980-2018 (12 % gæslinger), det eneste år med mere end 40 % gæslinger, og kun det tredje af 40 år på eller over 30 %, hvor 33,9 % i 1993 var det hidtil bedste år. Ligeledes er der kun tre yngleår med en gennemsnitlig kuld størrelse over tre, men begge med højere gennemsnitlige kuld størrelser end 2019 (1996 med 3,3 gæslinger og 2010 med 3,6, begge år havde ca. 22 % gæslinger i bestanden). Derfor har mange flere par ynglet med succes i 2019, men der er lidt færre gæslinger, der overlevede frem til efteråret end de to andre år.

Den gode ynglesucces betyder naturligvis, at vi også forventede et højt bestandsestimat. En koordineret tælling i Danmark i slutningen af september 2019 gav lige under 10 400 Lysbugede Knortegæs. Hertil lægger vi 3 400 fugle, der blev talt i Lindisfarne den 5. oktober, hvilket resulterer i et samlet bestandsestimat på 13 800 fugle. De foreløbige resultater fra midvintertællingen i 2020 i Danmark gav 8 650 fugle i midten af januar, men til dette skal lægges nogle ekstra flokke registreret fra flytællinger. På dette tidspunkt var der stadig mindst 1 000 fugle i Lindisfarne, og en lille flok på 100 fugle blev fundet i den ydre Moray Firth i Skotland. Nogle hund-



Bestandsudvikling (sort) og ynglesucces (rød) for den østatlantiske bestand af Lysbugede Knortegås 1955-2020. Figuren her er fra Clausen & Craggs (2018) opdateret med de seneste års data.

reder var også fløjet til det tyske Vadehav, Holland og Belgien for at overvintre. Antallet, der registreres om vinteren, er ofte lavere end om efteråret, fordi gæssene har en tendens til at sprede sig i mindre flokke på mange flere lokaliteter, og mange fugle bevæger sig ind i lan-



Alderspræsidenten "orange TI", en Lysbugede Knortegås mærket med hvid over rød + metalring (venstre) og orange TI (højre) i Lindisfarne i vinteren 1995/96, her fotograferet ved Agervejle øst for Agerød-dæmningen den 7. maj 2020. Foto Preben Clausen.

det for at fouragere på græsarealer eller vintersæd, hvor de let kan overses. Dette er i modsætning til efteråret, hvor de fleste fugle samler sig i store flokke på de store ålegræsenge, der findes på de primære rasteplasser i Danmark såvel som i Lindisfarne. Den store bestandsstørrelse blev bekræftet i foråret 2020, hvor 13 100 fugle blev talt i Danmark i slutningen af april.

I foråret 2020 fangede vi 66 gæs ved Boddum i Thy og 15 ved Selde Vig syd for Fur. De blev alle mærket med farveringe, og 16 voksne hunner fik en 25 g Ornitela OrniTrack-25 GPS-GSM radiologger monteret på ryggen. Resultaterne af radiosporingerne vender vi tilbage til her i Aktuelt, når de publiceres. I forbindelse med opfølgning på de nymærkede fugle fandt PC en farveringmærket Lysbuget Knortegås ved Agervejle på Mors den 7. maj 2020, der fortjener omtale. Det drejer sig om orange TI, hvis ringe både er ved at være falmede og krakelerede, hvilket afspejler fuglens alder og dermed slid på ringene. Orange TI blev mærket af SP ved Lindisfarne den 20. marts 1996. Den var ved mærkningen en 2K fugl, altså klækket i juli 1995. Vi vidste i forvejen, at orange TI var blevet gammel, da den også blev set i Lindisfarne i januar 2019, men med forårets observation ved Agerø er der lagt et år og fire måneder oveni fuglens alder, hvil-

ket betyder, at den i maj 2020 var 24 år og 10 måneder gammel. Det er den ældste fugl, vi kender til fra bestanden, men dog ikke den ældste Knortegås. Ifølge Eurings *Longevity List* er der en Knortegås fra Storbritannien/Irland, der er gemeldt med alderen 28 år og 10 måneder.

Tak til Derek Forshaw, Ole Amstrup, Henrik Haaning Nielsen, Thorkil Brandt, Bjarke Laubek og Tony Fox for udførte aldersbestemmelser af Lysbugede Knortegæs og til alle frivillige tællere, der bidrager til NOVANA vandfugleovervågningsprogrammet i Danmark og det tilsvarende WeBS program i England.

Preben Clausen, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, Steve Percival, Ecology Consulting, Sunderland, England, og Andrew Craggs, Lindisfarne National Nature Reserve, England

Clausen, P. & A. Craggs 2018: K2. East Atlantic (Greenland/Svalbard) Light-bellied Brent *Branta bernicla hrota*. Side 90-92 i A.D. Fox & J.O. Leafloor (ed.): A Global Audit of the Status and Trends of Arctic and Northern Hemisphere Goose Populations (Component 2: Population accounts). – Conservation of Arctic Flora and Fauna, Akureyri.

Clausen, P. & R. Ahmed 2019: East Atlantic Light-bellied Brent Goose: status update 2018/19. – GooseNews 18: 24-25.

Fransson, T., L. Jansson, T. Kolehmainen, C. Kroon & T. Wenninger 2017: EURING list of longevity records for European birds.

Genopretning af dansk natur

Selv om det ikke er på højde med interessen for klimændringer, er befolkningens engagement i natur- og biodiversitetskrisen stærkt stigende – også blandt beslutningstagere. EU Kommissionen, der har været retningsgivende for dansk naturpolitik i de sidste 20 år, fremlagde en ny strategi for biodiversitet i juni, der blandt en række målsætninger anbefaler udpegning af 30 % af land- og havarealet til naturbeskyttelse heraf en tredjedel som strengt beskyttet. Disse mål skal ses i lyset af, at det ikke er lykkedes at nå tidligere årtiers vedtagne målsætninger; først det stort anlagte mål om at standse tilbagegang i biodiversitet i 2010, og siden vedtagelsen af de globale såkaldte Aichi-mål til 2020.

The Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) og det danske IPBES-kontor (se DOFT 113: 77-79, 2019) gennemfører for tiden en serie symposier og tilhørende ekspertworkshops om biodiversitet, hvor den første om naturgenopretning blev afholdt på Aarhus Universitet (AU) i 2019. Resultatet blev en ekspertudtalelse, der involverede danske biodiversitetsforskere og eksperter under ledelse af institutleder Anders Barfod (AU). Opdraget var konsensus

om afgørende handlemuligheder for at vende krisen i Danmark, herunder mobilisering af beslutningstagere samt relevante interessenter og befolkningen.

De vigtigste trusler på land er ifølge udtalelsen mangel på plads til naturens fri dynamik, ensartethed og mangel på sammenhæng i landskabet, dræning og afvanding, mangel på store nøglearter og forurening med miljøfremmede stoffer og næringsstoffer. En tilsvarende proces forventes i øvrigt for det marine miljø.

Vi peger på fem afgørende muligheder for genopretning: 1) store naturområder med fri dynamik, 2) genskabelse af naturlig hydrologi, 3) udlægning af meget mere urørt skov, 4) genopretning af funktionerne fra store planteædere i landskabet, og 5) skabelse af sammenhæng i naturen. Derudover peger udtalelsen på, at både kontinuitet og dynamik er vigtige faktorer til at genoprette mange af de tabte naturværdier og stor variation. Kontinuitet fordi eksisterende natur naturligt udvikler sig over tid og rummer arter og processer, der tager lang tid om at etablere og udvikle sig.

Danmark rummer stort set ikke store sammenhængende naturområder, de fleste er under 10 ha, og det



Mange især vandløbsnære landbrugsarealer er 'vandlidende' og vil blive det i endnu højere grad fremover. En genopretning af disse områders naturlige hydrologi med oversvømmelser og gradvise overgange til tilstødende landskabstyper er blandt de faktorer, der vil fremme biodiversiteten i Danmark. En sådan omlægning vil kunne initieres ved at afstå fra vandløbsvedligeholdelse, blokering af grøfter og tilladelse af naturlig succession. Foto: Lars Dinesen.

er en klar anbefaling i dansk sammenhæng at udlægge områder på over 1000 ha, hvor natur har førsteprioritet. Det er anbefalingen at arbejde frem mod selvregulerende økosystemer med plads til dynamik (helårsgræsning af store dyr uden tilskudsfodring, erosion, brand mv.) og gradvise overgange imellem træbevoksede og lysåbne arealer og mellem tørre og våde arealer herunder ådale, søer og kystområder. Tidligere undersøgelser har peget på, at 52 områder har potentiale til udlægning af sådanne store områder i Danmark.

Et af de afgørende tiltag er genopretning af naturlig hydrologi eller sagt enkelt: At få vandet tilbage i landskabet. Det gælder i det åbne land i ådalene og i skovene og inkluderer bl.a. genopretning af vådområder som moser, snoede vandløb og søer og samtidig acceptere dynamik i form af oversvømmelser og en høj vandstand på fx lavbundsarealer, hvilket i nogle tilfælde samtidig vil nedbringe udsivning af klimagasser.

Skovene fik på grund af deres vigtighed for mangfoldigheden særskilt behandling, og her var anbefalingerne ikke overraskende udlægning af mere urørt skov og dermed øget andel af forskellige successionsstadier, veterantræer og henfald af dødt ved til glæde for svampe og andre nedbryderorganismer, der omsætter kulstof. Der henvises til 75 000 ha urørt skov, som en undersøgelse har vist, er et absolut minimum udlagt de rigtige steder for at sikre de danske skovorganismer. Tidligere har skovene formentlig været mere lysåbne end

nu som følge af fx oversvømmelser, brand og græsning, og sådanne lysåbne blomstrende partier og varierede skovbryn med gradvise overgange er en mangelvare i landskabet i dag og kan genskabes.

Endelig pegede vi på det afgørende i at skabe sammenhæng i naturen med udgangspunkt i eksisterende natur-'trædesten' i det ellers intensive udnyttede landskab, og at helårsgræsning af store planteædere uden tilskudsfodring vil skabe den mest naturlige påvirkning af landskaberne. En diskussion om behovet for hegning af store planteædere for at kunne opnå naturlige tætheder, fyldte en del i den afsluttende fase. At tage godt imod den naturlige (gen)indvandring af arter som fx ulv er også værd at nævne.

Afslutningsvist har det globale miljøprogram under UNEP dedikeret de kommende 10 år til genoprettningens årti fokuseret på bl.a. naturbaserede løsninger. Ingen af ovennævnte tiltag er nye. Men med en påpejning af, hvor der er fagligt konsensus om forvaltningsmæssige nøgleområder, undgår vi måske kosmetiske tiltag og kan stille skarpt på at lykkes med at få vendt biodiversitetskrisen også i Danmark. Der vil naturligvis være økonomiske og andre prioriteringer, der vil spille ind i en sådan indsats, men det skal ses i lyset af, at det kan blive vanskeligt og dyrere at vente.

Lars Dinesen, det danske IPBES-kontor

Den fulde udtalelse ses her: <https://bit.ly/3iqYeEg>

Vurdering af danske beskyttede havområder efter international standard

Igennem de sidste 10 måneder har vi gennemgået de beskyttede danske havområder for at vurdere, om de opfylder IUCN's kriterier for naturbevarelse. IUCN står for International Union for Conservation of Nature og er verdens største naturbevarelsesorganisation med både regeringer, statsinstitutioner og NGO'er som medlemmer.

IUCN står bag den internationalt anerkendte definition for naturbeskyttede områder, og definitionen benyttes i forhold til fastsættelse af FN's verdensmål om andel af beskyttet natur til havs og på land. Derfor er det vigtigt ved opgørelser af beskyttet natur globalt, at medlemslandene indberetter standardiserede data, når der rapporteres til World Database for Protected Areas, som forvaltes af FN's Miljøprogram. Disse standardiserede data er brugt i dette projekt.

I alt er der identificeret 332 beskyttede havområder i dansk farvand, som alle er blevet vurderet i projektet. Områderne er fordelt på 13 forskellige beskyttelsestyper, herunder fredninger, vildtreservater, Natura 2000-områder og udpegninger gennem internationale konventioner og organisationer som UNESCO, OSPAR, HELCOM og Ramsarkonventionen.

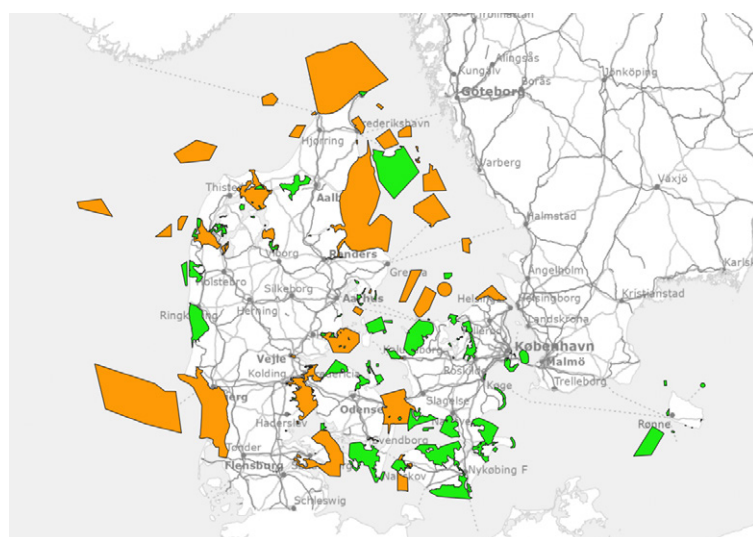
Resultatet af gennemgangen er, at 198 eller knap 60 % af de 332 beskyttede områder opfylder IUCN's standard for naturbevarelse. At 134 områder ikke opfylder IUCN's standarder, har mange årsager, fx hvis havbunden ikke er beskyttet tilstrækkeligt mod fiskeri med bundtrawl eller forvaltningen af særlige arter eller naturtyper vurderes at være utilstrækkelig.

Samlet set viser projektet, at 18,8 % af det danske søterritorium er omfattet af forskellige former for formel naturbeskyttelse. Dette tal er korrigeret for overlap mellem forskellige beskyttelsestyper. De beskyttede havområder, som vi vurderede til at opfylder IUCN's standard, udgør i alt 508 630 ha. Det svarer til, at kun 4,8 % af Danmarks samlede havareal er beskyttet i henhold til IUCN's standard. Af det samlede havareal, der er udlagt til naturbeskyttelse i Danmark, er således omkring en fjerdedel (25,8 %) vurderet til at opfylde IUCN's standard.

Ifølge FN's Verdensmål nr. 14, Livet i Havet, er alle medlemslande forpligtet til at bevare og sikre bæredygtig brug af verdens have og deres ressourcer. Dette udspecificeres i en række delmål, hvor delmål nr. 14.5 indeholder et mål om, at mindst 10 % af kyst- og havområder skal være beskyttede. Vurderingerne af de beskyttede områder i dette projekt viser, at Danmark med de 4,8 % er ca. halvvejs i forhold til at opfylde Verdensmål 14.5.

*Anette Petersen, Jan Woolhead,
begge IUCN World Commission on Protected Areas,
Bo Normander,
IUCN Commission on Ecosystem Management og
Ann-Katrine Garn,
formand for den danske IUCN-Nationalkomité*

Woolhead, J., A. Petersen & B. Normander 2020: Vurdering af danske beskyttede havområder efter international standard. Parks'nTrails, GEON og NaturTanken for IUCN SSC Conservation Planning Specialist Group Europe.



Geografisk fordeling af de beskyttede havområder, der er vurderet til at opfylde (grøn), hhv. ikke opfylde (orange), IUCN's standard for beskyttede naturområder. Nogle områder er så små, at de ikke kan ses på kortet.

Vadehavet og klimaændringerne

For at få mere viden om klimaændringernes betydning for bestandene af de fugle, som findes i Vadehavet og langs Den Østatlantiske Trækvej, har Det Hollandske Vadehavsakademi gennemført et litteraturstudie, som belyser nogle af de mange spørgsmål, der er opstået omkring det højaktuelle emne. Rapporten *Climate change effects on Wadden Sea birds along the East-Atlantic flyway* blev udarbejdet af fugleforskeren Jeroen Reneerkens, som foruden Vadehavet har arbejdet mange år på Zackenberg Forskningsstation i Nordøstgrønland.

Selvom virkningerne af klimaændringer på økosystemernes funktion er vanskelige at forudsige, er der generelt set enighed om, at klimaændringerne i høj grad vil påvirke funktionen af Jordens økosystemer med accelererende udryddelse af arter og ændringer i økosystemernes struktur til følge. Klimaændringer påvirker alle økosystemer, men kystområder og områder højt mod nord synes særligt påvirkede. Det inkluderer de mange tusinde vadefugle og gæs, der er afhængige af Vadehavet i løbet af deres årscyklus.

Studiet fokuserer på effekter af klimaforandringer i tre store regionale områder: Arktis, det nordvestlige Europa (Vadehavet) og Vestafrika, hvor de to vigtigste vådområder, som vadefuglene i Vadehavet i store antal

benytter som overvintringsområder, er Banc d'Arguin i Mauretania og Bijagos-øerne i Guinea-Bissau.

Arktis, hvor mange af vadehavsfluglene yngler, er blevet 0,75 °C varmere mellem 2000 og 2019, hvilket er meget mere end den gennemsnitlige globale opvarmning. Med globale temperaturstigninger, som fortsat er på vej mod 2 °C, kan temperaturen i Arktis stige med et gennemsnit på 4 °C – og tilmed 7 °C om vinteren. Udover de forventede tendenser for det gennemsnitlige vejr, vil der være en stigning i hyppigheden af ekstremt vejr.

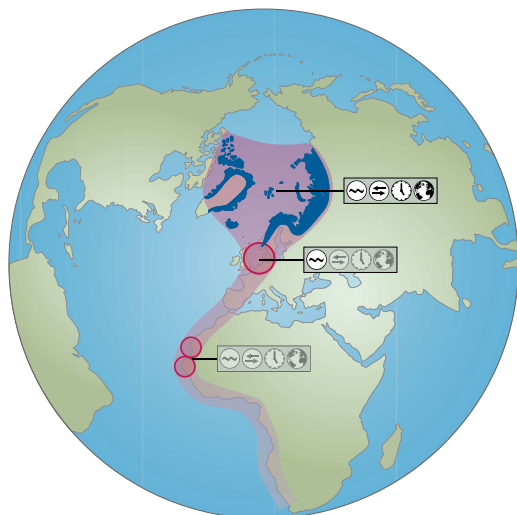
I det hollandske Vadehav er havspejlet steget støt med 1,86 mm årligt mellem 1890 og 2014. Ekstreme fremskrivninger fra DMI viser en stigning i havniveauet på 34-61 cm frem mod 2071-2100 sammenlignet med 1986-2005.

Temperaturerne i Vestafrika forventes at være 3-6 °C højere i slutningen af det 21. århundrede, end de var i slutningen af det 20. århundrede. Den accelererende globale opvarmning vil sandsynligvis også føre til hyppigere tørkeperioder i Vestafrika.

Lokale og udbredte ændringer af temperatur, havspejl, vindsystemer og nedbør vil påvirke fugle i Vadehavet og deres andre levesteder langs Den Østatlantiske Trækvej. Fx forventes størrelsen af de egnede, arktiske



Den største trussel mod fuglene i Vadehavet ser ud til at være stigende vandstand, som vil føre til tab af tidevandsflader, der blotlægges ved lavvande to gange dagligt. Det kan ramme karakteristiske arter som Almindelig og Islandsk Ryle, som herved mister livsvigtige fourageringsområder. Foto: Bjørn Frikke.



Vadehavet (den røde cirkel i Europa) er et helt afgørende knudepunkt på trækvejene for de millioner af vandfugle, der yngler i store dele af Arktis (blå markering) og tilbringer tiden uden for yngleperioden langs flere kystnære områder i Europa og ved Afrikas vestkyst (små røde cirkler: Banc d'Arguin i Mauretania i nord og Bijagós-øerne i Guinea Bissau). For det arktiske område, Vadehavet og de vestafrikanske lokaliteter angiver boksene, om der er indikationer på (fede symboler), eller om vi mangler viden (ikke-fede symboler), om der forsvinder levesteder (bølger), om de økologiske interaktioner ændres (pile), om der er observeret ændringer i fænologi (ur) eller om der er konstateret ændringer i udbredelsen (globus).

ynglehabitater at mindskes med alarmerende hastighed.

Den største trussel mod fuglene i Vadehavet ser ud til at være havspejlsstigninger, som vil føre til tab af tidvandsflader, der blotlægges ved lavvande to gange dagligt, og som er vigtige fourageringsområder for et

meget stort antal fugle. Hyppigere og voldsommere oversvømmelser truer også de arter af fugle, der yngler på strandene og strandengene langs vadehavskysten, som fx Strandskade, Rødben og Klyde. Der er også indikationer på, at hyppigere og mere intense hedeølger kan føre til massedød blandt de skaldyr, som er en vigtig fødekilde for fuglene i Vadehavet.

Vi ved meget mindre om indvirkningen af klimaændringer på afrikanske kystområder langs Den Østatlantiske Trækvej. Især den forventede stigning i frekvensen og varigheden af hedeølger vil sandsynligvis have endnu større negativ effekt på overlevelsen blandt de hvorvælløse bunddyr, som fuglene lever af, end i tempererede områder.

Der er et presserende behov for, at naturforvaltere og politikere forbereder sig på en situation, hvor det bliver stadig sværere at beskytte naturen i Vadehavet. Vi kan ikke stoppe klimaændringerne, kun reducere deres hastighed og styrke. Da adskillige bestande af vadehavsfugle allerede er i tilbagegang, er der et stort behov for at afbøde virkningen af klimaændringerne ved at fjerne eksisterende trusler mod fuglene i Vadehavet. Det kunne betyde stop for overfiskeri af bl.a. muslinger, rejer og fisk, ingen jagt, ingen gasudvinding og begrænsninger af menneskelige forstyrrelser af fugle, især ved højvandsrasteplasserne. Flere forskere anbefaler tilige, at det undersøges, om det nogle steder ville være effektivt at kompensere for det stigende havspejl ved at give Vadehavets naturtyper mulighed for at brede sig ind bag de eksisterende havdiger, samtidigt med at befolkningen fortsat sikres mod oversvømmelser.

John Frikke

Reneerkens, J. 2020: Climate change effects on Wadden Sea birds along the East-Atlantic flyway. –The Wadden Academy.

Bifangst af fugle i fiskegarn

I løbet af de sidste årtier er mange bestande af havfugle gået tilbage på grund af en række trusler, herunder interaktioner med fiskeriet. Specielt er garnfiskeriet ansvarligt globalt for over hundrede tusind bifangster af havfugle årligt. I EU har den eksisterende naturbeskyttelseslovgivning (Fugle- og Habitatdirektiverne) teoretisk set indført en omfattende overvågning af bifangster af havfugle for på lang sigt at kunne sikre en gunstig bevaringsstatus for bestandene. Derudover har EU vedtaget en økosystemsbaseret tilgang til fiskerifor-

valtning for at sikre bæredygtigheden af de forskellige fiskerier i EU. Her skal fiskeriets effekter på de forskellige komponenter af økosystemet overvåges og afhjælpes hvis nødvendigt, herunder bifangst af havfugle. Der er dog en generel mangel på pålidelige data vedrørende bifangster i mange fiskerier. Især er pålidelige data fra garnfiskeriet meget begrænsede. Bifangstraterne er ellers kendt for at være høje i netop disse fiskerier, men manglen på pålidelige data vanskeliggør mulighederne for at kunne beregne effekterne af bifangsterne på be-



Antallet af havfugle, især Ederfugle, Skarver og Lomvier, der drukner hvert år i kommercielle fiskenet, skal tælles i tusinder. Hertil kommer alle dem, der drukner i ruser mv. langs kysterne. Foto: Anne-Mette Kroner.

standsniveau. I de seneste år har elektroniske monitoringsystemer (EM) overvåget bifangst af havpattedyr og havfugle i dansk garnfiskeri.

I min PhD-afhandling belyser jeg den aktuelle udvikling af det danske overvågningsprogram for bifangster med fokus på bifangst af havfugle. Lange tidsserier af bifangstdata for havfugle fra kommercielle garnfartøjer er blevet indsamlet med EM og brugt til at bestemme den rumlige og tidsmæssige variation i bifangster af havfugle i garnfiskeriet, og til at identificere de vigtigste miljømæssige og operationelle faktorer, der er bestemmende for bifangsten. Desuden er disse oplysninger brugt til at estimere totale bifangster af havfugle i dansk garnfiskeri. Endelig blev tekniske afværgeforanstaltninger til reduktion af havfuglebifangst i kommercielle garnfiskerier afprøvet.

Ni års EM-data fra tre danske kommercielle garnfartøjer, der opererer i den vestlige Østersø, blev brugt til

at identificere og kvantificere bifangsten af havfugle. For hvert enkelt træk, dvs. hver gang fiskerne tog deres garn op af vandet, blev antallet af individer af hver fuglearter samt deres alder og køn registreret. Dette gjorde det muligt at identificere klare artsspecifikke rumlige og tidsmæssige variationer i havfuglenes bifangst-sammensætning. Af de 700 bifangne havfugle, der blev registreret i dette studie, tilhørte 90 % kun tre arter, Ederfugl, Skarv og Lomvie. Derudover demonstrerede den totale monitoring, at et stort antal massebifangster bidrog stærkt til den totale bifangst. Herudfra blev den totale bifangst af havfugle estimeret for de indre danske farvande. Men en simpel ekstrapolering af bifangstfangstraterne fra de EM-overvågede fartøjer gav meget varierende estimater af bifangne havfugle med store usikkerheder, navnlig på grund af de få, meget betydende massebifangster. Der blev udviklet en model til at forudsige bifangst af havfugle ud fra miljø- og operationelle faktorer. Yderligere data om finskala fiskeriindsats, baseret på satellitregistrering af de enkelte fiskeskibe i den kommercielle flåde, blev anvendt i modellen for at beregne gennemsnitlige bifangstrater i de forskellige områder. Disse estimater for bifangstrater blev ekstrapoleret til flådeniveau, hvilket resulterede i estimater over dødeligheden ved bifangst i kommercielle garn i Bælterne og Øresund på ca. 2270 havfugle årligt, hvoraf ca. 1260 er Ederfugle. Disse estimater er imidlertid ret usikre, så der er mere arbejde i gang i øjeblikket for at efterprøve gyldigheden af tallene.

To typer af afværgeforanstaltninger blev testet i det kommercielle garnfiskeri. De eksperimentelle test bestod i henholdsvis at teste blinkende hvide LED-lys og i at teste 3 kHz akustiske pingere. Det lave antal fugle, der blev fanget under forsøget, tillader ikke at drage endelige konklusioner, men forsøgsresultaterne antyder, at lysene havde en vis afværgende effekt på pelagiske fuglearter, der jager fisk under vandet, såsom lomvier, men ikke på dykænder. Pingerne viste på den anden side ingen tegn på at kunne reducere bifangsten af havfugle. På den baggrund fortsætter forsøgene.

Gildas Glemarec, DTU Aqua

Glemarec, G. 2020: Bycatch of seabirds in Danish gillnet fisheries – assessing scale and testing mitigation. – Ph.D. thesis, National Institute of Aquatic Resources (DTU Aqua), Technical University of Denmark.

Ryper skruer ned for immunforsvaret om vinteren

Kulden, det barske miljø og den konstante søgen efter føde har ført til, at dyr i polare områder er blevet specialister i energibesparelser. Forskere ved Universiteterne i Lund og Tromsø har nu opdaget en hidtil ukendt måde at spare energi, som fuglene benytter, når polarnatten råder.

Forskerne har undersøgt, hvordan immunsystemets styrke varierer mellem vinter og sent forår hos Fjeldryperne på Svalbard. Det koster meget energi at opretholde et stærkt immunforsvar, og forskerne opdagede, at ryperne svækker deres immunsystem for at spare energi i de fem måneder af året, hvor det er mørkt døgnet rundt. I stedet koncentrerer de energien om at holde sig varme og lede efter føde. Når lyset kommer tilbage, styrkes immunforsvaret igen.

Forskerne fandt ud af, at når ryper bliver syge midt om vinteren, falder deres energiforbrug sammenlignet med, når de er raske. Ryperne forsøger således at ride sygdommen af ved at skruer ned for aktiviteterne. Men når fuglene bliver syge sent på foråret, stiger energifor-

bruget i stedet, fordi de mobiliserer immunforsvaret. Et svagere immunsystem er sandsynligvis en del af alle de tilpasninger, som dyr i Arktis har udviklet for at spare energi, når det er vinter. Truslen om at blive smittet af forskellige sygdomme så langt mod nord er mindre om vinteren, end når det bliver varmere om sommeren.

Når Svalbard-ryperne svækker deres immunsystem for at spare energi, er det ovenikøbet et svagt immunsystem, der bliver endnu svagere. Ifølge forskerne er det sandsynligt, at arten udviklede sig i Arktis, hvor der ikke var behov for et særlig stærkt immunsystem. Forskerne mener derfor, at det kan have negative konsekvenser, når klimaændringerne gør sig gældende og trækfugle kommer til Arktis tidligere og trækker bort senere, så smittetrykket stiger.

Jan Olsson

Oversat fra svensk og bearbejdet af Hans Meltofte

Nord, A., A. Hegemann & L.P. Folkow 2020: Reduced immune responsiveness contributes to winter energy conservation in an Arctic bird. – J. Exp. Biol. 223, doi: 10.1242/jeb.219287



Det koster energi at opretholde et stærkt immunforsvar, så Svalbard-ryperne reducerer immunforsvaret om vinteren for at spare på energien i den kolde tid. Foto: Andreas Nord.

Ny undersøgelse af Quetzaler i Guatemala

Habitatødelæggelser og -forringelser er i dag, sammen med klimaændringer, nogle af de største trusler mod biodiversiteten og rammer op mod 93 % af de fugle, der er globalt truede. Ved at få lukket nogle af de 'videnshuller', der stadig er for mange arter, kan der indføres mere effektive bevaringsforanstaltninger, så risikoen for yderligere tilbagegang og udryddelse reduceres. Quetzalen, der er en særdeles farvestrålende trogon med op til en meter lang hale hos hannerne, har ikonisk status og er en turistattraktion på tværs af dens udbredelse i Mellemamerika. Den er Guatemalas nationalfugl og lægger tilmed navn til landets møntfod. Efter en lang historie med ulovlig fangst, lav ynglesucces og ødelæggelse af levestederne er den blevet opført i CITES bilag I og som 'næsten truet (NT)' ifølge IUCN's rødliste, hvor det vurderes, at "overvågning er påkrævet for at bekræfte tilbagegangen, og resultaterne kan føre til en opgradering til en højere trusselkategori."

Et af de steder, hvor Quetzalen hidtil har været dårligt undersøgt, er i den østligste del af Guatemala, nær grænsen til El Salvador og Honduras i et tredelt reservat

kaldet Montecristo Nationalpark, hvoraf den lokale del i Guatemala går under navnet La Reserva de la Biosfera Trifinio. Her gennemførte jeg en undersøgelse af ynglehabitat, populationsstørrelse og fødevaner ved at lokalisere reder og analysere den omkringliggende vegetation i løbet af vinteren og foråret 2019. Nogle af de vigtigste resultater af projektet var, at Quetzalen er afhængig af egnede, stående døde træer, som overvejende findes i primærskov – et habitat, der er i stor tilbagegang, ikke kun i Guatemala, men i de fleste dele af verden. I studiet fandt jeg, at Quetzalen yngler i tågeskov 1500-2000 m over havet. Tågeskove er højtliggende skove, rige på mosser, epifytter og træbregner, med et tæt trædække og ofte med tæt sky- og tågedække grundet de lave temperaturer og den høje fordampning. Disse økologiske faktorer skaber grobund for mange endemiske og ofte specialiserede arter med lav temperaturtolerance og generelt fåtallig forekomst, heriblandt Quetzalen som derved udmærker sig som indikatorart.

I løbet af opholdet opnåede jeg i alt 51 uafhængige



At se på fugle i en regnskov handler meget om at finde 'vinduer', som man kan se fuglene op igennem. Her en voksen han af Quetzal i trompettræ, hvis frugter arten bl.a. lever af, april 2019. Bemærk at halen fortsætter nedenud af billedet. Foto: N.Y. Ali.

observationer af Quetzaler, 19 set og 32 hørt. De lå alle på nær en enkelt observation af en syngende han i januar, mellem 15. marts og 31. april, og der gik derfor halvanden måned inden min første visuelle observation af fuglen. Et indeks for den relative forekomst (observationer/km) gav et resultat på 0,5 Quetzaler pr. km i april, hvor antallet af observationer var højest. På baggrund af antallet af aktive redetræer og afstanden mellem dem, estimerede jeg territoriестørrelsen til at være 100-300 meter i radius.

Rederne fandtes udelukkende i stående døde træstammer med en gennemsnitshøjde på knap 7 m, en foretrukken stammediameter på 60 cm og en minimumdiameter på knap 40 cm. Ud af de i alt 14 redetræer, jeg fik lokaliseret ved at gennemse hele området på 125 ha, var syv af dem af arten *Matudaea trinervia* tilhørende troldnød-familien. Denne var dog også den mest almindelige træart i hele skoven, hvorimod jeg fandt tre reder i den langt mindre almindelige art af vild avokado; et stort stedsegrønt træ, der kategoriseres som truet. Rederne placeres ofte i forladte spættehuller eller hvis træet er blødt nok, af fuglene selv ved at 'tygge' sig gennem det døde ved. Både hannen og hunnen deltager i denne proces. Rederne var i gennemsnit placeret i en højde af 75 % af træets højde, hvilket er meget tæt på andre studier om artens valg af redsted. I halvdelen af tilfældene var der mere end et redehul i træet; i gennemsnit tre, men helt op til 14 sås i et enkelt tilfælde.

Quetzalens fødegrundlag blev også undersøgt ved at kortlægge, hvor stor tætheden af fødeemner var, og hvornår disse var tilstrækkeligt modne. Føden for voksne fugle består hovedsageligt af frugter med højt fedtindhold, især fra træer der tilhører laurbærfamilien,

herunder vild avokado. Fænologien og fordelingen af disse frugter har indflydelse på de voksne Quetzalers sæsonbestemte bevægelser i højden og er en faktor, der har stor indflydelse på valg af habitat i yngleperioden. Starten på yngletiden viste sig også at være tilpasset tilgængeligheden af frugt. Frugter især fra laurbærfamilien, men også trompettræ, to arter af palmer, en kiwi, som kun findes i Guatemala og Mexico og som kategoriseres som sårbar (VU), samt en lokal art af passionsfrugt viste sig at være yndede fødekilder for Quetzalen.

Som for de fleste andre arter er de væsentligste trusler mod Quetzalen her også ødelæggelse af levestederne, som fx ved at omlægge tågeskov til kaffeplantage. Men også fangst og ulovligt salg af både æg og voksne fugle er trusler ifølge IUCN. Derudover truer klimaændringerne særligt arter, der lever i bjerge, ved at det tilgængelige areal naturligt mindskes, i takt med at levestederne forskydes op ad bjergene. De fragmenterede habitater har allerede ført til en lav genetisk diversitet blandt Quetzalerne, og de aktuelle reservater har en tendens til at være for små samt at mangle de områder, der er kritiske for artens overlevelse. Etablering af korridorer mellem kritiske levesteder og bedre fokus på beskyttelse af både lavt- og højtliggende skovområder i bjergene vil være til gavn for både Quetzalen og de mange andre arter, der er afhængige af tågeskoven som habitat.

Nina Yasmin Ali

Ali, N.Y. 2020: Habitat preferences of the Resplendent Quetzal, *Pharomacrus mocinno mocinno* in Reserva de la Biosfera Trifinio, Guatemala. – Specialrapport, GLOBE Institute, University of Copenhagen.

Darwin og evolutionstanken

De fleste mennesker (i vor kulturkreds) er vant til tanken om, at Jordens mangfoldige liv skyldes hundreder af millioner års udvikling. Allerede fra 1700tallet begyndte naturforskerne at frigøre sig fra kirkens doktriner, om at verden var uforanderlig og skabt på syv dage for få tusind år siden. Men det var Charles Robert Darwin, som for alvor fik det til at rykke, idet han foreslog en mekanisme, som kunne forklare, hvorfor og hvordan arterne udvikler sig. Det skete i 1859 med udgivelsen af bogen *The Origin of Species, by Means of Natural Selection*. Det var en skelsættende begivenhed for hele vores forståelse af livets oprindelse og udvikling, og den er i øvrigt

tilgængelig i en dansk nyoversættelse (*Arternes Oprindelse ved Naturlig Selektion* ved Jørgen Madsen, udgivet af Statens Naturhistoriske Museum på 150-års dagen for førsteudgaven).

Darwin blev født i 1809 i Shrewsbury i England. Han ønskede først at gå i faderens fodspor som læge, men erkendte hurtigt, at han havde svært ved at skulle operere på mennesker. Familien var imidlertid tilstrækkeligt velhavende til, at Darwin egentlig kunne lave, hvad han ville. Han begyndte at læse til præst, ikke fordi han var særligt religiøs, men fordi et præsteembede ville give masser af fritid til hans hobby: at samle på biller. Hans livsbane blev brat ændret, da han som 21-årig fik chan-



Charles Darwin, 31 år gammel, inden han havde anlagt sit berømte fuldskæg. Kilde: Darwin Museum.

cen for at deltage i en fem års jordomsejling med skibet HMS Beagle. Muligheden for at udforske en mangfoldighed af eksotiske naturmiljøer blev en åbenbaring. Blandt andet kunne han fastslå, hvordan dyr og fugle varierede mellem forskellige oceaniske øer.

Ideen om selektion som drivkraft kom efter læsning af Malthus' teori om befolkningsvækst, hvor han indså, at kun de egenskaber, der gav overskud i regnskabet mellem død og overlevende efterkommere, ville komme til at dominere. Han indså dog også, at han ikke ville få succes med at fremlægge en så radikal nytolkning af livets udvikling uden først at have opnået ekspertstatus, og han publicerede derfor især om rurer (balaner), samtidigt med at han møjsommeligt samlede evidens til sit livsværk. I 1858 fik han imidlertid travlt, idet han modtog et brev fra Alfred Russel Wallace, som udforskede naturen i Indonesien (DOFT 111: 85-86, 2017). Wallace var kommet frem til lignende tanker som Darwin, men 1. juli 1859 fremlagde Darwin dem for *The Linnean Society of London* som hans og Wallaces fælles teori. Wallace var tilfreds, men i praksis er det Darwin som mindes, og det skyldes primært den hype, som opstod omkring hans *Origin of Species*.

Her gennemgik Darwin et enormt materiale, både erfaringer fra Beagle-ekspeditionen og fra studier af museumssamlinger og fra hans omfattende korrespondance med datidens førende forskere. En væsentlig årsag til hans succes var, at han formåede at formulere sig i et rigt, men samtidig ligefremt sprog, som var til at forstå for lægmænd. Det har været en udbredt opfattelse, at Darwins evolutionstanke var inspireret af hans studier af Galapagosøernes fugle. Men dette er kun en lille brik i hans materiale. Hans argumentation er i høj grad underbygget af viden om avlsarbejde med nytteplanter, kreaturer, hunde og tamduer, hvilket læserne kunne forholde sig til. Her kunne han påvise hvilken enorm variation, der kunne frembringes gennem avl ved at rendyrke bestemte egenskaber, som må have været til stede (men tit skjult) hos de vilde stamformer. Darwins teori udlægges tit som en idé om den stærkestes overlevelse. Men dette er ikke Darwins ord. Han påpegede vigtigheden af alt, der kunne påvirke balancen mellem død og forplantning, og hvilke egenskaber, som under rådende forhold gav flest efterkommere.

Når man i dag læser *Origin of Species*, bliver man slået af, hvor lidt man dengang faktisk vidste om Jordens alder og historie, og om arvelighed. Og Darwin kunne alligevel fatte sammenhængene. Darwins tanker ændrede dramatisk vores syn på verden. Gennem århundreder havde kirken og Aristoteles været ene om at forklare, hvordan verden hang sammen. Dyr og planter var skabt som uforanderlige enheder, og Carl von Linné havde afluret systemet i Guds plan med at arrangere arterne i grupper med forskellige egenskaber og roller i naturen (DOFT 113: 32, 2020). Darwin påviste, at ligheden mellem arterne skyldtes arven fra fælles stamformer. Og, mest væsentligt, han påviste den mekanisme, som fik arterne til at udvikle sig i uafhængige retninger.

Darwin ændrede også ved vores selvforståelse. Vi var ikke længere et ophøjet væsen med en gudgiven ret til at underlægge os naturen. Naturen er ikke opbygget som et hierarki af 'højere' og 'lavere' former for liv, og med mennesket på toppen. I den sidste ende nedstammer alle organismer fra det samme stadie i Jordens 'ursuppe' og har blot udviklet sig i forskellige retninger. Vi mennesker er én ud af millioner af arter, som blot i visse henseende er i stand til at ændre, eller ødelægge, sine omgivelser.

Arternes Oprindelse blev et af alle tiders vigtigste og mest indflydelsesrige videnskabelige arbejder, som smittede af på kulturen og samfundet. Darwins tanker bør også hjælpe os til at fortolke fuglelivet.

Jon Fjeldså