

# Forårstrækket af Ederfugle gennem Femern Bælt 2009-19: Trækkets forløb og udviklingen i antal og kønssammensætning

PREBEN BERG & THOMAS BREGNBALLE



(With a summary in English: Spring migration of Common Eider *Somateria mollissima* through Fehmarn Belt: Timing of migration and changes in numbers and sex ratio)

## Indledning

Femern Bælt er havområdet mellem Lolland og den tyske ø Femern, og dette bælt udgør en korridor for de mange tusinde Ederfugle *Somateria mollissima*, der efter vinteren trækker tilbage til yngleområderne langs Østersøens kyster i Sverige, Finland og Estland. Ederfuglene, der passerer gennem Femern Bælt, udgøres af fugle, der har overvintret i Vadehavet og i den vestligste del af Østersøen, men også af fugle, der sidst på vinteren er flyttet fra Kattegat mod syd til Lillebælt og Storebælt, inden de påbegynder det egentlige forårstræk (Noer 1991, Desholm *et al.* 2002, Bønløkke *et al.* 2006). Ederfuglene fra disse forskellige overvintringsområder tilhører den flywaybestand, der omfatter yngleområderne i det dansk-tysk-hollandske Vadehav, Skagerrak, Kattegat og Østersøen (op cit.). Denne flywaybestand, her omtalt som 'flywaybestanden', har været i tilbagegang gennem en lang årrække, om end der i 2010 endnu ikke var

konstateret tilbagegang i den danske del af flywaybestanden (Desholm *et al.* 2002, Christensen & Bregnballe 2011, Ekroos *et al.* 2012a, Tjørnløv *et al.* 2019). Fra studier af kønssammensætningen i overvintringsområderne i de danske farvande og blandt forårstrækkende Ederfugle vides det, at kønssammensætningen i det mindste i den baltiske del af bestanden har ændret sig markant sideløbende med tilbagegangen i flywaybestanden (Lehikoinen *et al.* 2008a, Christensen & Hounisen 2014, Ekroos *et al.* 2012a, Berg 2014, Tjørnløv *et al.* 2019). Lehikoinen *et al.* (2008a) fandt eksempelvis, at andelen af hunner blandt forårstrækkende fugle i Finland faldt fra 57,8 % i 1979-83 til 41,3 % i 2001-05.

Som en følge af den vedvarende tilbagegang i den baltiske ederfuglebestand og den stigende skævhed i kønsfordelingen, indførtes der justeringer i reglerne for jagt på arten i Danmark (Christensen & Hounisen 2014).

De ændrede regler skulle tilgodese hunnerne, hvis antal virkede som en begrænsende faktor for bestandens reproduktionsevne og dermed for bestandens udvikling. Det første trin bestod i at afkorte jagttiden på ederfuglehunner fra fem måneder til tre en halv måned. Den ordning var gældende i sæsonerne 2004/05-2010/11, og i det næste trin blev jagttiden på hunner afkortet til to måneder, hvorefter al jagt på ederfuglehunner i Danmark blev indstillet fra og med 2014/15.

I forbindelse med de danske særfredninger af ederfuglehunner blev det ekstra relevant at få viden om, hvorvidt tiltagene resulterede i, at hunnernes overlevelse steg i en sådan grad, at kønsfordelingen atter blev mere ligelig. Den hidtidige metode, der har været anvendt i Danmark til at overvåge kønssammensætningen blandt trækkende og overvintrende Ederfugle, har bestået i, at en del af de danske jægere løbende indsender vinger fra de vandfugle, de nedlægger, og ud fra vingerne bliver de nedlagte fugles køn og alder bestemt (Clausager 2004, Christensen & Hounisen 2014). Muligheden for at benytte denne fremgangsmåde ophørte, da al jagt på ederfuglehunner blev indstillet.

En anden metode til at følge, hvordan kønssammensætningen i en bestand udvikler sig, er at bestemme kønnet for et større antal individer, eksempelvis i overvintringsområderne (Fox & Christensen 2018, Petersen *et al.* 2019). Her kan man imidlertid for visse arter støde på det problem, at kønssammensætningen varierer fra område til område inden for overvintrings kvarteret, hvorved man risikerer at få registreringer fra studieområder, som ikke tilsammen giver et repræsentativt billede for den samlede bestand.

En tredje fremgangsmåde er at bestemme kønnet for fugle, der om foråret trækker tilbage til yngleområderne (fx Lehikoinen *et al.* 2008a, Berg 2014). Der kan dog også være usikkerheder ved denne metode, eksempelvis hvis der i indsamlingen og behandlingen af data ikke tages højde for, at kønnene kan trække på lidt forskellige tidspunkter af foråret og døgnet. I Danmark har vi gode muligheder for at foretage observationer af Ederfugle på forårstræk, eksempelvis når de trækker gennem Femern Bælt på vej tilbage til yngleområderne omkring Østersøen.

Gennem 11 sæsoner har den ene af denne artikels forfattere (PB) foretaget tællinger af de mange tusinde Ederfugle, der hvert forår trækker gennem Femern Bælt. Registreringerne blev udført ved Hyllekrog, der udgør det sydligste punkt på Lolland, hvor Ederfuglene passerer tæt forbi kysten. I nærværende artikel benytter vi registreringerne til

a) at belyse forløbet af trækket hen gennem foråret,

b) at opgøre udviklingen i det samlede antal Ederfugle der passerede syd om Lolland i 2009-19, og

c) at beskrive ændringerne i kønssammensætningen i 2013-19.

Sammenlagt blev der over den 11-årige periode talt lidt over 3,3 mio. østtrækkende Ederfugle, og over de syv sæsoner 2013-19 blev flere end 510 000 trækkende Ederfugle kønsbestemt.

## Metode

### Indsamling af data

Observationerne af forårstrækket af Ederfugle gennem Femern Bælt blev udført tæt på landtangen ved Hyllekrog på Lolland (54°37' N, 11°27' Ø). Her kommer de forårstrækkende Ederfugle som hovedregel tæt forbi kysten, og kun en mindre andel af flokkene passerer ude på en afstand af 4-10 km fra kysten. Det betyder, at en meget stor andel af de flokke af Ederfugle, der i dagtimerne trækker mod øst gennem Femern Bælt, kan registreres fra bl.a. Hyllekrog. Observationer af Ederfuglenes fouragering og lokale trækbevægelser tyder klart på, at der under registreringerne fra Hyllekrog er en yderst ringe risiko for, at de Ederfugle, som konstateres trækkende mod øst, er fugle, der flytter mellem et lokalt rasteområde og et fourageringsområde, dvs. udfører kompensationsstræk.

Registreringerne blev foretaget ved at benytte kikert og teleskop fra Store Brunddrag, idet observationspunktet var lokaliseret 60 m fra vandlinjen og 5 m over havniveau. Med enkelte undtagelser udførtes alle

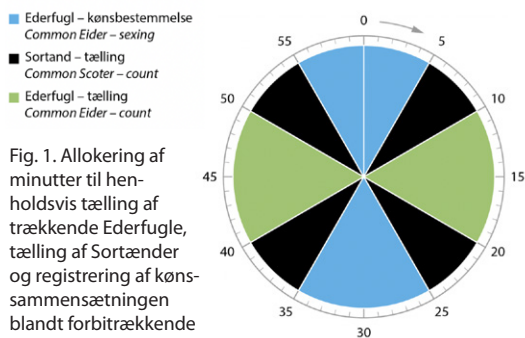


Fig. 1. Allokering af minutter til henholdsvis tælling af trækkende Ederfugle, tælling af Sortænder og registrering af kønssammensætningen blandt forbitrækkende Ederfugle ved Hyllekrog på morgener, hvor trækket var særlig intensivt. Cirklen repræsenterer en time, og tallene angiver minutter. Time (in minutes) allocated for counting migrating Common Eiders (green) or Common Scoters (black) and for recording the sex composition of flocks of migrating Common Eiders (blue) at Hyllekrog. This scheme was employed on mornings when numbers of migrating birds were especially high.

observationerne her af PB, som siddende i en stol og i læ for vinden, foretog registreringerne kontinuerligt fra dagens observationer blev påbegyndt, til de blev afsluttet. Alle arter af vandfugle, der blev observeret trækkende ude over vandet eller langs kysten, blev registreret, og med visse undtagelser kunne dette gøres uden, at det gik ud over præcisionen i indsamlingen af data. Undtagelserne knyttede sig bl.a. til de morgener i foråret, hvor meget store antal østtrækkende Sortænder *Melanitta nigra* passerede observationspunktet. For at undgå at flokke af trækkende Ederfugle skulle overses på sådanne morgener, blev der på de dage og tider af dagen (typisk kun i de allertidligste morgentimer) skiftet til såkaldte minut-tællinger med en indlagt tællelinje. Disse bestod i at foretage et skifte efter et fastlagt tidsmønster inden for den enkelte time med det resultat, at der inden for hver halve time blev allokert sammenlagt 10 min. til registreringer af henholdsvis kønssammensætningen i flokke af Ederfugle, tælling af trækkende Sortænder og tælling af trækkende Ederfugle (Fig. 1).

Registreringerne ved Hyllekrog blev normalt påbegyndt en halv time før solopgang, hvorefter de forbitrækkende vandfugle som minimum blev registreret gennem de efterfølgende fem timer og oftest også over de efterfølgende 7-10 timer; fra sidst i marts og frem foretoges der ofte registreringer gennem alle døgnets lyse timer. På grund af variation i dagslængden var den daglige observationstid kortest i det tidlige forår, men herudover blev det daglige antal observationstimer justeret efter vejret og antal forbitrækkende fugle.

I årene 2009-13 blev trækobservationerne påbegyndt mellem 23. februar og 7. marts og i årene 2014-19 mellem 2. og 10. februar. I de første uger blev observationerne ikke udført på dage, hvor tidligere års erfaringer med sammenhængen mellem vejr og træk havde vist, at ingen eller kun få Ederfugle trak. I 2009-13 overgik observationerne til daglige registreringer fra og med en af dagene mellem 27. februar og 7. marts, og i årene 2014-19 blev registreringerne udført dagligt fra og med en af dagene mellem 8. og 17. februar. Gennem alle årene blev observationerne udført gennem hele foråret frem til og med 7. eller 8. juni. Fra årene 2012-19 foreligger der observationer af træk af Ederfugle fra hver eneste dag fra 3. marts til og med 7. juni (se også oversigt over dækning i Appendiks 1, Tab. 1).

For 2009 og '10 blev der for dage med manglende registreringer ved Hyllekrog suppleret med observationer foretaget fra Rødbyhavn 7 km vest for Hyllekrog. På grund af kystens udformning kommer de Ederfugle, der trækker forbi Hyllekrog, også tæt forbi molen i Rødbyhavn, og det blev vurderet rimeligt at antage, at det

Tab. 1. Tidligste og seneste datoer for større træk dage af Ederfugl ved Hyllekrog i forårene 2009-19.

*First and last dates of migration of large numbers of Common Eiders at Hyllekrog in 2009-2019.*

	Antal østtrækkende Ederfugle pr. dag <i>Numbers of migrating Common Eiders per day</i>			
	> 1000	> 10000	> 20000	> 30000
Første dag <i>First day</i>	12/2	11/3	20/3	28/3
Sidste dag <i>Last day</i>	7/6	9/4 <sup>1</sup>	9/4 <sup>2</sup>	7/4

<sup>1</sup>Dog 17/4 i 2013 og '18 (kolde forår)

<sup>2</sup>Dog 14/4 i 2013

var de samme flokke af Ederfugle, der kunne registreres fra de to observationspunkter. Ved Rødbyhavn blev observationerne foretaget af professionelle ornitologer fra firmaet Marine Observers, der undersøgte de mulige effekter af at etablere en fast forbindelse over Femern Bælt (Femern A/S har stillet data til rådighed for nærværende bearbejdning). Ved Rødbyhavn blev trækobservationerne foretaget fra et mobilt læskur på dæmningen lige øst for østmolen. En gang hver halve time blev der gennem alle døgnets lyse timer foretaget 15 min. kontinuerlig registrering af alle forbitrækkende Ederfugle. Der blev typisk foretaget registreringer gennem 3-5 observationsdage pr. uge, og observationerne udførtes inden for perioderne 26. februar - 18. juni 2009 og 23. februar - 17. juni 2010. Samlet bidrager de indsamlede data fra Rødbyhavn med oplysninger fra 15 observationsdage i 2009 og otte observationsdage i 2010. Samlet fra de 11 år indgår der i nærværende materiale registrering af 3 301 067 Ederfugle, der trak forbi Hyllekrog/Rødbyhavn; 5,4 % af disse blev talt fra Rødbyhavn.

Systematiske kønsbestemmelser af forbitrækkende Ederfugle blev udført i 2013-19. Igennem hver af disse syv sæsoner blev så mange Ederfugle som muligt kønsbestemt hver dag; i 2013 dog først fra den 14. marts. I de tidsrum, hvor der trak mange Ederfugle forbi (især i de tidlige morgentimer), var det ikke muligt at kønsbestemme alle individer. Under kulminationsperioden kunne der således ofte passere 3-7000 Ederfugle pr. time (enkelte gange endog op til 13800 fugle på en time). I sådanne tidsrum blev kønssammensætningen opgjort for udvalgte flokke, og her blev der især udvalgt flokke bestående af op til omkring 50 individer. Andelen af de forbitrækkende Ederfugle, der blev kønsbestemt, faldt fra 50-100 % i februar til 15-30 % i slutningen af marts/begyndelsen af april, men mod slutningen af april steg andelen igen til 70-100 %. Samlet for hver sæ-

son blev kønnet bestemt på mellem 58 681 og 115 430 individer (i alt 511 328 fugle) svarende til 17,5-47,1 % (i gennemsnit 27,2 %) af samtlige registrerede Ederfugle (se Appendiks 1, Fig. 1).

Under observationerne i 2014 og '15 blev det for samtlige registrerede hanner (44 218 hhv. 47 237) afgjort, om de var immature (dvs. i 2. eller 3. kalenderår) eller voksne (dvs. ældre end 3. kalenderår).

#### Databehandling

Det overordnede mønster i fænologien for det østgående træk blev opgjort som det gennemsnitlige antal Ederfugle, der blev registreret pr. dag i forårene 2009-19.

Under behandlingen af data fra Hyllekrog blev antallet af forbitrækkende individer opgjort for hver dag ved først at opgøre dette for hver halve time gennem døgnet. Fra de morgener, hvor der blev registreret i 10 min.-sekvenser (en sekvens pr. halve time; Fig. 1), blev det antaget, at de 10 min. med registreringer var repræsentativ for det træk, der havde fundet sted i de forudgående og i de efterfølgende 10 min. Tilsvarende ekstrapolation benyttedes ved håndteringen af data fra Rødbyhavn, hvor registreringerne bestod i en 15-min.-observationsperiode pr. halve time. Fra de dage i 2009 og '10, hvor der ikke var foretaget registreringer i alle døgnet lys timer, blev der for de relevante perioder af dagene suppleret med observationer foretaget fra Rødbyhavn. Det samlede antal Ederfugle, der trak forbi Hyllekrog pr. sæson, blev opgjort som summen af antal trækkende Ederfugle pr. dag fra opstartsdatoen til 8. juni. For 2011 blev dækningen vurderet til at være for ufuldstændig til at benytte summen for antallet af trækkende Ederfugle.

I et forsøg på at kunne fremkomme med estimater for det samlede antal Ederfugle, der i de enkelte år trak forbi det sydlige Lolland, blev der for hvert af årene

2012-19 udarbejdet korrektioner for manglende dækning. For dage, hvorfra der ikke forelå kontinuerlige observationer fra alle døgnet lys timer, blev antallet af trækkende Ederfugle i timerne uden observationer estimeret ved at sammenholde dagen med lignende dage med tilsvarende trækintensivitet og tidsmæssig fordeling på dagen (samt med vejrforhold in mente). Fra 2012 til '19 blev registreringerne af trækket ved Hyllekrog intensiveret, og det betød, at behovet for at korrigere for manglende dækning aftog gennem årene. Antallet af fugle, der blev estimeret som værende trukket forbi Hyllekrog på de dage og i de timer, hvorfra der manglede observationer, faldt således fra 52 000 i 2012 til 7100 i 2018 og 11 100 i 2019 (Appendiks 1, Tab. 2). I en tidligere afrapportering vedr. trækket af Ederfugle ved Hyllekrog (Berg 2014) blev der også præsenteret en forårstotal og et estimat for 2010, men i forbindelse med nærværende bearbejdning af materialet er disse justeret, idet registreringerne ved Rødbyhavn siden da er blevet stillet til rådighed af Femern A/S.

Antallene af Ederfugle, der trak forbi Hyllekrog, har vi sammenholdt med tal fra tilsvarende træktællinger af Ederfugle, som er blevet gennemført over en lang år-række ved Kåseberga på Skånes sydøstkyst (oplysningerne er trukket ud fra publikationerne *Fåglar i Skåne*; fx SkOF 2019).

For at afklare om dag til dag-variationen i antallet af trækkende Ederfugle delvist kunne forklares med skiftende vindforhold, så vi på vindforholdene på de dage i 2009-19, hvor mindst 5000 Ederfugle var trukket forbi. Dagene blev grupperet efter den vindstyrke, der var blevet registreret på observationspunktet kl. 07, idet der blev skelnet mellem følgende vindstyrkeintervaller: 0-5 m/s, 6-10 m/s og > 10 m/s, og hvor vi skelnede mellem 16 forskellige vindretninger.

Med henblik på at belyse den tidsmæssige fordeling

Tab. 2. Datoer for hvornår hhv. 10, 50 og 90 % af alle hanner og hunner af Ederfugle var trukket forbi Hyllekrog i årene 2013-19. *The dates when 10, 50 and 90% of all male and female Common Eiders migrating eastward in spring had passed Hyllekrog in the years 2013-2019.*

År Year	10 %		50 %		90 %	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
2013	31/3	1/4	7/4	8/4	18/4	18/4
2014	9/3	11/3	25/3	30/3	9/4	8/4
2015	12/3	12/3	28/3	28/3	7/4	8/4
2016	6/3	2/3	29/3	29/3	10/4	9/4
2017	9/3	10/3	28/3	28/3	8/4	8/4
2018	22/3	26/3	5/4	6/4	17/4	17/4
2019	5/3	10/3	27/3	29/3	17/4	18/4
Alle år All years	12/3	13/3	30/3	1/4	16/4	16/4

af trækket over dagen i den periode af foråret, hvor trækket kulminerer, definerede vi først hovedtrækperioden. Den blev sat til at strække sig fra syv dage før til syv dage efter mediandatoen for forårstrækket. Samlet for alle årene var mediandatoen 30. marts, og hovedtrækperioden blev derfor defineret som strækkende sig fra 23. marts til 6. april. Inden for denne periode forskydes tidspunktet for solopgang og solnedgang med 34 min. (30. marts står Solen op kl. 05:52 og går ned 18:47 ved Hyllekrog jf. [www.suninfo.dk](http://www.suninfo.dk)). Herefter blev de dage udvalgt, hvor observationerne var blevet gennemført kontinuerligt fra før solopgang til og med kl. 16 eller senere. Fra de 11 år med observationer var der i alt 76 af de mulige 165 dage, der levede op til dette kriterium.

I forsøget på at nå en så repræsentativ opgørelse af kønssammensætningen som muligt, blev der taget højde for, a) at der typisk trak mange fugle først på dagen, b) at antallet af trækkende fugle aftog op ad dagen, og c) at der blandt de Ederfugle, der trak meget tidligt på dagen, typisk var en større overvægt af hanner. Det blev tilstræbt at foretage kønsbestemmelser af et stort antal fugle indenfor tidsrummet kl. 8-10 og/eller mellem kl. 7 og 12. Erfaringen var således, at man inden for disse tidsrum oftest fik den mest retvisende opgørelse af dagens hunprocent. Fra og med 2017 blev der på mere systematisk vis taget højde for, at kønssammensætningen kunne variere gennem dagen. For 2017-18 blev den enkelte dag således inddelt i fem blokke af tre timers varighed (06-09, 09-12, 12-15, 15-18 og 18-21), og andelen af hunner blev så opgjort for hver af disse perioder. I 2019 blev hver af de lidt større observationsdage opgjort i en-times blokke.

I forbindelse med at opgøre hunprocenten for de enkelte forår blev antallet af forbitrækkende hunner på den enkelte dag estimeret ved at multiplicere den registrerede andel af hunner blandt dagens kønsbestemte fugle med antallet af registrerede østtrækkende Eder-

fugle. Den samlede hunprocent for foråret blev herefter estimeret som summen af hunner i forhold til summen af Ederfugle, der var trukket forbi. Gennem foråret varierede det, hvor stor en andel af de forbitrækkende Ederfugle, der blev kønsbestemt (Appendiks 1, Fig. 1). Andelen af kønsbestemte fugle var først og fremmest bestemt af, hvor mange fugle der passerede på den enkelte dag. I forhold til dagstotalerne svarede bestemmelsesprocenterne typisk til følgende: 80-100 % på de mindre dage i februar og maj-juni, 20-30 % ved træk af 5000-10000 individer, 10-18 % ved træk af 10000-20000 og 3,5-8 % ved træk af >20000 individer. Dog var andelen i 2019 generelt væsentlig højere, idet der i dette forår blev kønsbestemt omkring 75 % flere fugle end gennemsnittet (65983 individer) for de foregående år. Den laveste andel var 3,5 % på topdagen den 7. april 2013 samt på to dage med tæt tåge i 2014. For at korrigere for manglende kønsbestemmelse i 13 dage i perioden frem til den 14. marts 2013, blev det ved beregningen af forårets samlede procentsats antaget, at hunprocenten i den periode svarede til gennemsnittet for de tilsvarende dage i 2014-19.

I forbindelse med at opgøre antallet af immature (2. og 3. kalenderår) hanner, der trak forbi i de to sæsoner 2014 og '15, blev det daglige antal ikke-udfarvede hanner beregnet efter samme fremgangsmåde som ved opgørelsen af det daglige antal forbitrækkende hunner.

## Resultater

Udviklingen gennem foråret i det østgående træk af Ederfugle forbi det sydlige Lolland er vist i Fig. 2 som et gennemsnit over de 11 år med registreringer. I flere af årene blev det østgående træk påbegyndt allerede i starten af februar. I årene 2014-19, hvor der var en rimelig god dækning i februar (Appendiks 1, Tab. 1), lå tidligste dato med over 1000 forbitrækkende Ederfugle

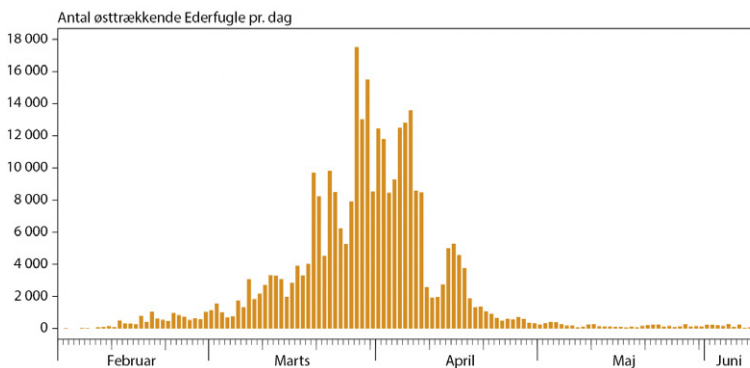


Fig. 2. Det gennemsnitlige antal østtrækkende Ederfugle pr. dag baseret på dage, hvor registreringer blev foretaget i forårene 2009-19. Toppen i dagene 13.-17. april skyldes udelukkende sent træk efter de kolde forår i hhv. 2010, '13 og '18.

*Phenology of Eiders (mean numbers of birds per day) migrating east in spring 2009-2019. The peak during 13-17 April is due to the late migration in the cold springs of 2010, 2013 and 2018.*



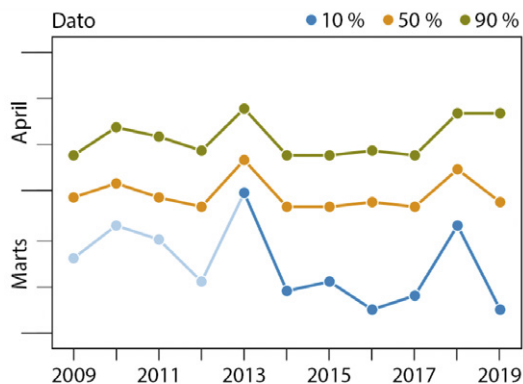


Fig. 3. Datoer for hvornår hhv. 10, 50 og 90 % af alle Ederfugle var trukket forbi Hyllekrog i årene 2009-19. På grund af sen opstart af observationerne har de reelle datoer for passage af 10 % af de trækkende fugle sandsynligvis ligget 1-3 dage før end angivet for årene 2009-12 (angivet med lyseblå).

*The dates when 10, 50 and 90% of all Common Eiders migrating eastward in spring had passed Hyllekrog in the years 2012-2019. Due to the late start of recording migration in the springs of 2009-2012, the real dates when 10% had passed were probably 1-3 days before the dates (indicated by light blue) given in the figure.*

mellem 12. og 27. februar. Der var ligeledes stor variation mellem årene 2009-19 mht., hvornår de første 10 % af Ederfuglene var passeret, idet denne dato lå allerede 6. marts i det tidligste år og først 31. marts i det seneste år (Fig. 3). Der var derimod lav år til år-variation mht., hvornår halvdelen af alle Ederfuglene var trukket forbi: I otte af de 11 år lå medianen indenfor dagene 28.-30. marts. I de tre kølige forår 2010, '13 og '18 lå mediantatoen senere, hhv. 2., 7. og 5. april (Fig. 3). Perioden af foråret med dage, hvor Ederfugl trak i store antal, strakte sig fra 28. marts til 7. april (Tab. 1). De absolut største trækdage indtræf 30. marts 2009 og 30. marts 2014 med hhv. 54 336 og 52 150 østtrækkende individer.

Trækintensiteten faldt dramatisk efter 9. april fra i gennemsnit 11 700 fugle pr. dag i perioden 28. marts til 9. april til 2800 fugle pr. dag i perioden 10.-21. april. Toppen i dagene 13.-17. april (Fig. 2) skyldtes udelukkende et sent træk de tre kolde forår 2010, '13 og '18. I gennemsnit var 90 % af alle østtrækkende Ederfugle passeret 15. april (variation 8.-18. april); i seks ud af 11 år var 90 % passeret i dagene 8.-9. april. Efter 21. april faldt det gennemsnitlige antal fugle, der trak pr. dag, til under 1000, og fra 29. april og frem til 8. juni trak der blot 100-400 fugle pr. dag. Fra perioden efter 8. juni haves kun få registreringer, men ved Rødbyhavn blev der observeret 6-62 østtrækkende Ederfugle pr. dag 14.-18. juni 2009 og 106-180 fugle pr. dag 15.-17. juni 2010.

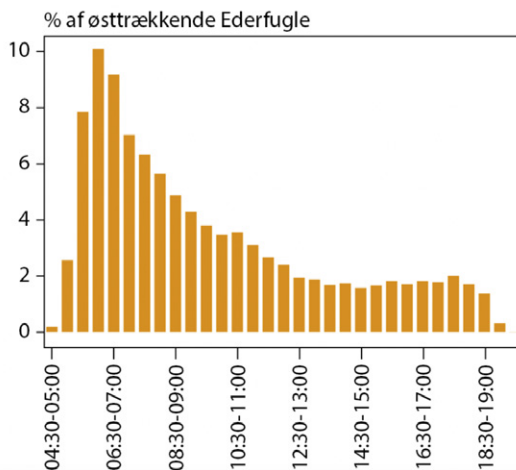


Fig. 4. Procentvis fordeling på halve timer af det østgående træk af Ederfugl ved Hyllekrog gennem døgnets lyse timer i hovedtrækket. Opgørelsen er baseret på registrering af i alt knap 1,2 mio. fugle observeret på 76 observationsdage inden for tidsrummet 23. marts - 6. april i 2009-19. På den gennemsnitlige mediantato (30. marts) stod Solen op kl. 5:52 og gik ned kl. 18:47.

*Percentage distribution in half hour periods of Common Eiders migrating eastward in spring at Hyllekrog during the hours with daylight (UTC+1). The data for the graph is based on records of the cumulative timing of migration of almost 1.2 million birds during 76 observation days in 2009-2019 covering the period 23 March - 6 April, i.e. the period when the intensity of spring migration is at its highest. Sunrise and sunset at the median date of migration over all seasons (30 March) is 5:52 and 18:47, respectively.*

Kønnene afveg fra hinanden med blot en enkelt eller nogle få dage mht., hvornår henholdsvis 10, 50 og 90 % af individerne var trukket forbi (Tab. 2). Samlet over alle årene var 10 og 50 % af hannerne trukket forbi en dag før hunnerne, men datoen for hvornår 90 % var trukket forbi, var ens for de to køn. De største afvigelser indtræf i 2014, hvor hannerne mediantato faldt fem dage før hunnerne, samt i 2016 og '18, hvor datoen for 10 % af trækket af hunner lå hhv. fire dage før og fire dage efter hannerne (Tab. 2).

Det tidlige forårstræk i februar og til dels i starten af marts var ofte overstået efter 3-4 timers morgentræk, typisk startende lige omkring solopgang. Fra nogle dage ind i marts måned og gennem den resterende del af foråret trak Ederfuglene normalt gennem hele dagen, men på de fleste dage var trækket mest intensivt mellem kl. 05:30 og 07:00 (Fig. 4). Morgentrækket startede oftest omkring en halv time før solopgang, og på skyfri morgener, hvor det lysnede tidligt, startede trækket tid-

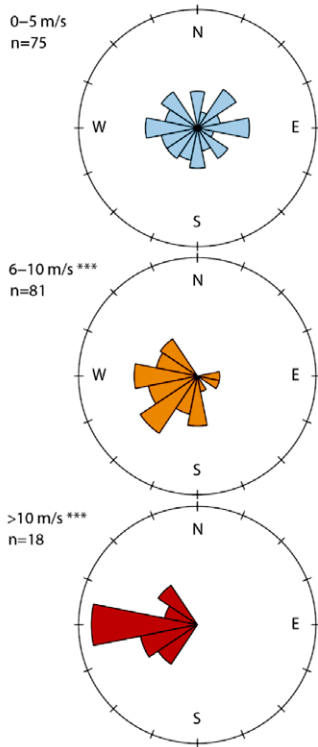


Fig. 5. Hyppighed af vindretninger på 174 dage i 2009-19 hvor mindst 5000 Ederfugle trak, idet der er skelnet mellem dage, hvor vindstyrken kl. 07 var henholdsvis 0-5 m/s, 6-10 m/s og > 10 m/s. Tre stjerner angiver, at en Raleigh-test viste, at fuglene var signifikant ( $P < 0,0001$ ) mere tilbøjelige til at trække ved bestemte vindretninger end forventet, hvis vindens retning var uden betydning.

*The frequency distribution of wind direction on days in 2009-2019 when > 5000 Eiders migrated on a single day. The days were grouped according to intervals of wind speed: 0-5 m/s, 6-10 m/s and > 10 m/s. Stars indicate that based on a Raleigh test Eiders were significantly ( $P < 0,0001$ ) more likely than expected to migrate on days with winds from particular directions, than if migration was unaffected by wind direction.*

ligere end på overskyede morgener. Andre forhold som regn og sigtbarhed (tåge) både lokalt ved observations-lokaliteten og/eller ved det formodede trækstartsted havde tydeligvis også betydning for, hvornår trækket startede på de enkelte dage. På de helt store trækdage var der en klar tendens til, at de trækkende Ederfugle påbegyndte trækket 15-20 minutter tidligere end ellers. Om morgenen og formiddagen aftog intensiteten i trækket normalt fra omkring en time efter solopgang og frem til kl. 12:30 (Fig. 4). Efter middagstid var trækintensiteten meget varierende mellem dagene, idet der kunne være en tendens til, at trækket byggede op igen

hen under aften, men lige så ofte gik trækket mere eller mindre i stå først på eftermiddagen. Fra månedsskiftet maj/juni ændrede mønsteret i trækket sig, idet der på flere af dagene blev registreret et udpræget morgen- og aftenræk med en tendens til træk af flest fugle hen under aften. Decideret natræk blev kun registreret ved enkelte lejligheder i form af ganske få flokke (især i april i forbindelse med registrering af sene aftenflokke af Storspover *Numenius arquata*), men ellers gik trækket typisk i stå senest en halv time efter solnedgang.

Dag til dag-variation i intensiteten af det østgående træk opstod delvist, fordi Ederfuglernes tilbøjelighed til at trække var påvirket af vindforholdene. Ederfuglene foretrak at trække på dage med svag til frisk vind. Hvis de trak på dage med hård vind, var det fordi vinden kom fra en vestlig retning. I perioden af foråret, hvor flest Ederfugle trak, og fuglernes motivation til at trække formentlig var særlig høj, var følsomheden over for ugunstige vindretninger ikke så stor som ellers.

I Fig. 5 er vindretningen vist for de 174 dage, hvor mindst 5000 Ederfugle blev registreret trækkende i årene 2009-19. Var vindstyrken  $< 6$  m/s sås større antal trækkende fugle ved vinde fra syd, fra vestlige retninger og endog fra nordøst og øst. Men på dage med en vindstyrke på 6-10 m/s sås større træk mest udpræget, når vinden kom fra vest eller sydvest. På dage med vindstyrker  $> 10$  m/s trak Ederfuglene i større antal, hvis de havde medvind, dvs. hvis vinden kom fra vest. En Raleigh-test bekræftede, at ved vindhastigheder  $< 6$  m/s var tilbøjeligheden til at trække ikke mærkbart påvirket af vindretningen, men ved vindstyrker  $> 5$  m/s var Ederfuglene signifikant mere tilbøjelige til at trække ved vinde fra vest end ved vinde fra andre retninger ( $P < 0,0001$ ).

I de to forår 2009 og '10 blev der registreret 373-393 000 trækkende Ederfugle, hvilket var flere end de 211-359 000, der blev talt i forårene 2012-19 (Appendiks 1, Tab. 2). Efter korrektion for manglende dækning viser opgørelserne, at antallet af forbitrækkende Ederfugle nåede omkring 409 800-415 000 i årene 2009-12, hvorefter det samlede antal faldt (især i 2015 og '16) til 228 000 i 2017 (Fig. 6; Appendiks 1, Tab. 2; en lineær regression viste at faldet var signifikant,  $R^2 = 0,838$ ,  $F = 42,27$ ,  $P = 0,0002$ ). Fra årene 2009-14 til 2016-19 faldt det årlige antal af forbipasserende Ederfugle ved Hyllekrog fra i gennemsnit 397 700 til 241 375, svarende til et fald på 39,3 %.

I lighed med registreringerne ved Hyllekrog viser tællingerne ved Kåseberga i Sydøstskåne, at antallet af trækkende Ederfugle er faldet gennem årene 2009-19, men også over en længere årrække inden 2009 (Fig. 6). Ser man alene på udviklingen fra 2009 til 2019, er der

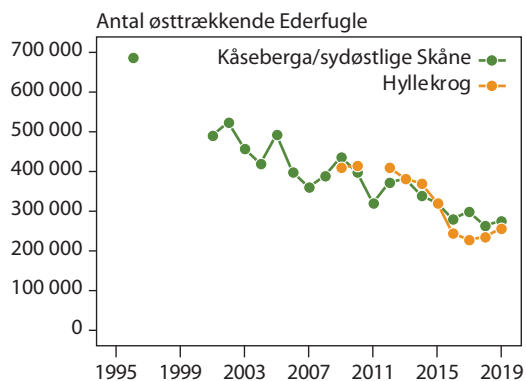


Fig. 6. Det samlede antal Ederfugle der under forårstrækket passerede sydkysten af Lolland (Hyllekrog) 2009-19 og ved Kåseberga i Sydøstskåne i 1996-2019. Antallet, der passerede ved Hyllekrog, kunne ikke estimeres for foråret 2011. Data fra Kåseberga/det sydøstlige Skåne hidrører fra *Fåglar i Skåne* (fx SkOF 2019).

Total numbers of Common Eiders passing the south coast of Lolland (Hyllekrog) and Kåseberga in southeast Scania during spring migration in 2009-2019. It was not possible to estimate total numbers passing Hyllekrog in the spring of 2011.

tale om en nedgang i antal trækkende Ederfugle på 37 % både ved Kåseberga og ved Hyllekrog.

Den årlige hunprocent faldt fra 34,0 % i 2013 til 30,5-32,2 % i 2015-19 (Tab. 3). Den gennem sæsonen steg den gennemsnitlige andel af hunner og nåede 34-45 % i første halvdel af maj, hvorefter den igen faldt sidst i maj og først i juni, typisk til 18-27 % (Fig. 7). I perioden 6. marts - 20. april, hvor 90 % af både hannerne og hunnerne trak, lå den gennemsnitlige daglige andel af hunner på 23-39 %.

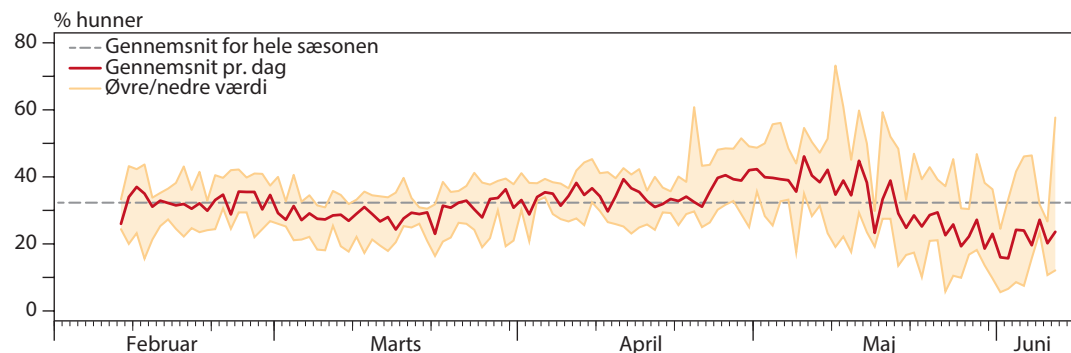


Fig. 7. Andelen (%) af hunner blandt østtrækkende Ederfugle ved Hyllekrog angivet som gennemsnit samt minimale og maksimale hunprocenter pr. dag for forårene 2013-19. Den stiplede vandrette streg angiver den gennemsnitlige hunprocent over alle årene (32,3 %). Hvis der på en observationsdag var trukket < 25 fugle, blev dagen ikke medtaget i beregningen af hunprocent for dagen. The daily average proportion (%) of females among all Common Eiders migrating east during spring in 2013-2019 (red line) with minimum and maximum percentage per day (orange lines). Days with < 25 migrating birds were not included when calculating mean values. The average of the annual overall percentage of females was 32.3% (dashed horizontal line).

Tab. 3. Hunnernes andel i procent af det samlede antal Ederfugle der i de enkelte forår i 2013-19 trak mod øst ved Hyllekrog. Desuden er antallet af kønsbestemte individer og den andel, de udgjorde af det samlede antal trækkende fugle, angivet.

Percentage of females among all Common Eiders migrating eastwards in spring in each of the years 2013-2019. The annual number of sexed individuals is given together with the overall proportion of all sexed migrating Common Eiders.

År Year	% hunner % females	Antal kønsbestemt Numbers sexed	% kønsbestemt % sexed
2013	34,0	58 681	17,5
2014	33,1	64 492	18,8
2015	32,2	70 150	23,9
2016	31,7	62 601	27,9
2017	32,2	75 727	35,9
2018	30,5	64 247	28,1
2019	31,5	115 430	47,1

Sidst i maj og først i juni var hunprocenterne undertiden meget lave (Fig. 7), idet flokkene indeholdt en meget stor andel af adulte hanner. Eksempelvis var hunprocenten blot 6,6 % (815 hanner og 58 hunner) den 2. juni 2018. Disse lave hunprocenter afspejler måske, at der foregår et fædningstræk af adulte hanner mod øst langs kysten samtidig med det almindeligt kendte vestgående fædningstræk.

Immature hanner sås passere spredt hen over trækperioden, og i de to år 2014 og '15, hvor deres træk blev registreret systematisk, var der kun beskedne sammenfald mellem årene mht., hvornår flest unge hanner trak forbi (Fig. 8 øverst). De to år adskilte sig også fra hinan-



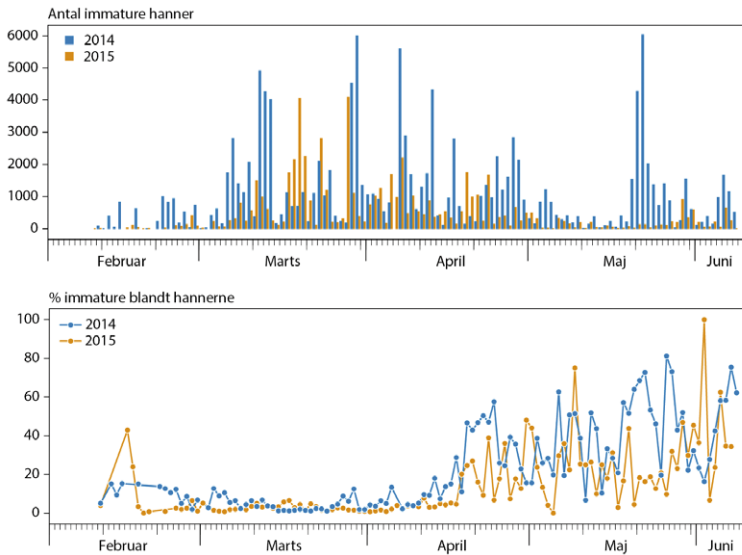


Fig. 8. Det daglige antal immature Ederfuglehanner der trak mod øst ved Hyllekrog i 2014 (blå søjler) og '15 (orange søjler) samt andelen af immature fugle blandt de hanner, der dagligt blev registreret træk-kende.

*The daily numbers of immature Common Eider males migrating eastwards in spring at Hyllekrog in 2014 (blue columns) and 2015 (orange columns) together with the daily percentage of immature males (2nd and 3rd calendar year) among all migrating males in 2014 (blue line) and 2015 (orange line).*

den mht. det samlede antal immature hanner, der blev estimeret til at være trukket forbi i løbet af foråret: 12828 i 2014 mod 5730 i 2015, svarende til henholdsvis 5,6 og 2,9 % af alle forbitrækkende hanner. I begge år udgjorde andelen af unge hanner blot 1-15 % af det daglige antal forbitrækkende hanner frem til midten af april (med klart laveste procentandele på de store trækdage). Men fra og med 17. april steg andelen til > 20 % på mange af trækdagene, og andelen var stærkt varierende fra dag til dag (Fig. 8 nederst).

## Diskussion

### Andelen af hunner

Studierne af kønssammensætningen i de flokke af Ederfugle, der trækker gennem Femern Bælt, udgør et relevant bidrag til overvågningen af den demografiske udvikling i flywaybestanden (Fox & Christensen 2018, Tjørnløv 2020). Opgørelserne fra 2013-19 viser dels, at andelen af hunner blandt de trækkende Ederfugle var lav allerede i de første to år (33,1-34,0 %), og dels at hunnernes andel faldt yderligere til 30,5-32,2 % i 2015-19. Vi finder det sandsynligt, at den fundne yderligere nedgang i hunprocenten blandt de trækkende Ederfugle i Femern Bælt afspejler, at der i den baltiske bestand fortsat er markant forskel i overlevelsen blandt hanner og hunner. Den faldende andel af hunner i bestanden er imidlertid ikke nødvendigvis et resultat af, at hunnernes overlevelse er faldet gennem undersøgelsesårene. Alene det, at der er en forskel i overlevelsen mellem de

to køn, vil føre til, at det ene køn gradvist kommer til at udgøre en faldende andel af den samlede population. Dog vil hunprocenten stabilisere sig på et tidspunkt, hvis forskellen i dødeligheden blandt kønnene og kønsratioen blandt de nyklækkede ællinger er konstant.

Vi vurderer, at de fremkomne estimater for hunnernes andel blandt samtlige forbitrækkende Ederfugle er ret præcise. Det bygger vi på, 1) at det på alle observationsdage blev tilstræbt at opgøre sammensætningen af hanner og hunner i flokke, som løbende blev vurderet at være repræsentative for de flokke, der passerede, 2) at der under beregningen af det samlede antal hunner, der var trukket forbi, blev taget højde for, at hunprocenten kunne variere gennem dagen og fra dag til dag, og 3) at mellem en femtedel og halvdelen af samtlige forbitrækkende Ederfugle blev kønsbestemt. Imidlertid kan det – som beskrevet i Berg (2014) – være vanskeligt at sikre, at flokkene, hvori fuglene kønsbestemmes, udvælges helt repræsentativt.

Den fortsat nedadgående tendens i den fundne andel af hunner i bestanden understøtter de mønstre og forudsigelser, der – bl.a. ud fra modelberegninger – er fremlagt i Tjørnløv *et al.* (2019). Ifølge Tjørnløv *et al.* (2019) var hunprocenten i den samlede flywaybestand faldet til ca. 30 % i 2016, og ifølge modellen vil andelen af hunner fortsætte med at falde.

En række studier har forsøgt at belyse mulige årsager til den stigende skævhed i kønssammensætningen i flywaybestanden. Tidligere såvel som nyere undersøgelser (Swennen *et al.* 1979, Blums & Mednis 1996, Ramula *et al.*

2018) har vist, at for Ederfugl er halvdelen af alle nyklækkede ællinger hunner. Ud fra demografisk modellering fandt Ramula *et al.* (2018), at den øgede skævhed i kønsratioen blandt voksne Ederfugle først og fremmest var et resultat af et fald i overlevelsen blandt hunner i den mest produktive alder, dvs. hunner der var mindst fem år gamle. Ydermere pegede de på, at den stigende skævhed i kønssammensætningen er indtruffet samtidig med den stigning, som man bl.a. i mange områder i Finland har fundet i Havørnenes *Haliaeetus albicilla* prædation af rugende hunner (jf. Lehtikoinen *et al.* 2008b, Jaatinen *et al.* 2011, Ekroos *et al.* 2012b, Kurvinen *et al.* 2016). Andre faktorer, der gennem årene har bidraget til øget dødelighed blandt specielt hunnerne i bestanden, er omtalt senere i diskussionen. Umiddelbart kunne man måske have forventet, at det forbud mod jagt på ederfuglehunner, der blev indført i Danmark i 2014/15, ville have forhindret hunprocenten i at falde yderligere. Men her skal man huske, at mange af de Ederfugle, der trækker gennem Femern Bælt, overvintrer i de hollandske og tyske dele af Vadehavet samt i den tyske del af den vestlige Østersø, hvor arten ikke udsættes for jagt. Desuden blev få ederfuglehunner nedlagt i de sidste to jagtsæsoner 2012/13 og 2013/14, hvor det kun i en del af jagttiden var tilladt at nedlægge hunner af Ederfugl (DCE, Aarhus Universitet).

#### Antallet af forbitrækkende Ederfugle

Tællingerne af de østtrækkende Ederfugle viste, at det samlede antal individer, der passerede Lollands sydligste punkt, faldt med omkring 40 % fra 2009-12 til 2016-19. I opgørelsen er der korrigeret for, at trækobservationer ikke blev foretaget hver eneste dag gennem hvert af de 10 forår, hvor det samlede antal kunne estimeres. Med dette resultat melder der sig mindst tre spørgsmål: 1) Giver registreringerne ved Hyllekrog et repræsentativt billede af udviklingen i det samlede antal af Ederfugle, der trækker gennem Femern Bælt? 2) Er nedgangen et resultat af, at de fugle, der i tidligere år ville være trukket forbi sydkysten af Lolland under forårstrækket, gradvist har ændret valg af overvintringsområde og/eller har ændret træk mønster? 3) Afspejler det registrerede fald i antal trækkende Ederfugle, at flywaybestanden er gået yderligere tilbage? Disse spørgsmål diskuteres i det følgende.

I forbindelse med de trækstudier, der blev foretaget for Femern A/S i 2009 og '10, blev der gennemført systematiske målinger af trækket af Ederfugle fra Rødbyhavn og fra nordkysten af Femern samt fra havet mellem de to kyster. Studierne viste, at Ederfuglene fortrinsvis trækker nær kysterne, og det blev estimeret, at man ved trækobservationerne fra Rødbyhavn fik registreret seks gan-

ge så mange Ederfugle som fra nordkysten af Femern, hvilket indikerer, at ca. 85 % af individerne, der trækker gennem Femern Bælt bliver registreret, når der observeres fra Rødbyhavn (FEBI 2013). Vi vurderer derfor, at de fundne ændringer i antallet, der trak forbi sydkysten af Lolland, afspejler en reel ændring i, hvor mange Ederfugle, der trak igennem Femern Bælt i årene 2009-19.

Faldet i antallet af trækkende Ederfugle i Femern Bælt kan delvist være et resultat af, at Ederfuglene har ændret deres valg af overvintringsområde. Aftagende udbredelse af is i Østersøen efter 2011 (Baltic Sea Ice Services) kan eksempelvis have bevirket, at en stigende andel af Ederfuglene har valgt at overvintrere nærmere deres yngleområder. Lehtikoinen *et al.* (2013) og Fox *et al.* (2019) har påvist, at flere dykænder har rykket deres overvintringsområde længere mod nordøst, og det er muligt, at det samme har gjort sig gældende for nogle af de Ederfugle, der yngler langs østkysten af Sverige samt i Finland og Estland. En del af de Ederfugle, der trækker forbi sydkysten af Lolland overvintrer i Vadehavet (Noer 1991). Tællingerne i de tyske og hollandske dele af Vadehavet tyder imidlertid ikke på, at antallet af overvintrende Ederfugle er faldet i dette område; vinterantallene svingede således mellem 139 000 og 175 000 fugle i 2005-17 uden en nedadgående tendens (Det Trilaterale Vadehavssamarbejde TMAP upubl. data). Heller ikke i den danske del af Vadehavet, hvor der siden 2005 blot har været talt op til 18 000 Ederfugle om vinteren, har der kunnet spores en nedgang i antallet fra 2012 til '17 (DCE, Aarhus Universitet upubl. data). De Ederfugle, der trækker forbi sydkysten af Lolland, udgøres imidlertid ikke kun af fugle, der overvintrer i Vadehavet, men også af fugle, der overvintrer i Lillebælt, Det Sydfynske Øhav og ud for den tyske Østersøkyst mellem Flensborg og Femern. I disse farvande optræder Ederfugle talrigt om vinteren og tidligt på foråret (fx Laursen *et al.* 1997, Degel *et al.* 2010), men ud fra de foreliggende bearbejdnings af DCE's flytællinger er det ikke i øjeblikket muligt at afgøre, om der her var væsentlige ændringer i antallet af Ederfugle i årene 2012-17. Vintertællingerne ud for den tyske kyst mellem Flensborg og Femern har vist, at antallet her blev fordoblet mellem 2013 og '16 (N. Markones in litt.).

En del af år til år-variationen i trækantallene ved Hyllekrog, såsom de lave tal i 2015 og '16, opstår måske, fordi andelen af fugle, der trækker nord fremfor syd om Lolland, varierer. Fra området nord for Lolland foreligger der i visse år registreringer af store forekomster af Ederfugle sidst på vinteren/først på foråret (i flere tilfælde ca. 50 000 og i marts 2014 blev antallet ud fra transekt-flyvninger ekstrapoleret til > 250 000; DHI 2015a, 2015b, ORBICON 2016).

Resultaterne fra Kåseberga i Sydøstskåne (Fig. 6) understøtter formodningen om, at den overordnede nedgang i antal trækkende Ederfugle ved Hyllekrog skal tilskrives et fald i det samlede antal af Ederfugle, der overvintrer i de indre danske farvande, den vestlige del af Østersøen og Vadehavet. Den nedgang kan så skyldes, at flere og flere Ederfugle vælger at overvintrere tæt på yngleområderne og/eller at den samlede flywaybestand fortsat går tilbage.

Ifølge modelberegninger for den samlede flywaybestand er tidligere års påviste bestandsnedgang med stor sandsynlighed fortsat hen gennem årene 2009-19 (Tjørnløv *et al.* 2019). Selvom den relative betydning af de enkelte bagvedliggende årsager til den hidtidige nedgang ikke kendes fuldt ud og har varieret mellem de enkelte yngleområder, peger mest på, at tilbagegangen i flywaybestanden først og fremmest er et resultat af øget dødelighed blandt rugende hunner og faldende overlevelse i det første leveår samt i visse områder også nedsat overlevelse i ællingestadiet (Hollmen *et al.* 1999, Ekroos *et al.* 2012a, 2012b, Tjørnløv *et al.* 2019). I nogle af yngleområderne har de rugende hunner været ramt af udbrud af fuglekolera (fx Pedersen *et al.* 2003), og i flere og flere af områderne er hunnerne ikke bare udsat for prædation fra Havørn, men også fra amerikansk mink *Neovison vison* og mårhund *Nyctereutes procyonoides* (fx Kilpi *et al.* 2003, Lehto *et al.* 2008b, Öst *et al.* 2008, Ekroos *et al.* 2012b). Desuden er der studier, som har peget på, at fødemangel (eller lav fødekvalitet) i flere af overvintringsområderne har resulteret i, at en større andel af hunnerne har haft vanskeligt ved at komme i tilstrækkelig god kondition til at yngle (Laursen & Møller 2014). På Christiansø nord for Bornholm har man ligefrem konstateret, at et usædvanligt stort antal hunner døde på reden inden æggene var klækket, formentlig fordi deres energireserver blev opbrugt inden klækning (Garbus *et al.* 2018). I andre yngleområder såsom Tvärminne i Finland har man dog fundet, at de hunner, der fik udruget æg, var i god kondition, da de nåede frem til klækning (Ramula *et al.* 2018). En nylig undersøgelse har vist, at en fjerdedel af de rugende ederfuglehunner på Christiansø havde så høje koncentrationer af bly i knogler og lever, at det udgjorde en trussel mod hunnernes sundhed (Lam *et al.* 2020).

#### Tidsmæssig variation i trækket

Vi fandt, at der var stor variation i intensiteten af trækket både hen gennem foråret og fra dag til dag. For en kortdistancetrækker som Ederfugl, er det ikke overraskende, at vinterens hårdhed og de klimatiske forhold sidst på vinteren indvirker på, hvornår trækket tilbage

til yngleområderne for alvor går i gang (Alerstam 1993). Det er heller ikke overraskende, at en del af dag til dagvariationen i trækkets intensitet kan forklares med skiftende vejr- og især vindforhold. Ederfuglen er en de arter, der har højest 'wing load', hvilket vil sige, at arten er meget tung i forhold til vingens areal, og det betyder, at energiforbruget ved flyvning let påvirkes af, om fuglen flyver i modvind eller i medvind (fx Guillemette 1994). Ved Hyllekrog var det tydeligt, at Ederfuglene undgik at trække, hvis de skulle trække i jævn eller hård modvind, hvorimod de gerne trak i hård vind, hvis bare det var medvind. Lignende sammenhænge er fundet andre steder, hvor man har studeret Ederfugles træk (fx Day *et al.* 2004).

I forhold til variation gennem dagen passede iagttagelserne ved Hyllekrog med, at hovedparten af de forbitrækkende Ederfugle havde tilbragt natten 20-150 km vest for observationspunktet (dvs. ud for den slesvigholstenske østersøkyst, i Det Sydfynske Øhav og i Lillebælt) og havde påbegyndt trækket fra omkring en time før solopgang. Det er således almindeligt, at Ederfugle trækker med en hastighed på 72-83 km/t (Pennycuik 2001, Day *et al.* 2004).

Forsøg på at lytte efter Ederfugle ved Hyllekrog om natten har ikke indikeret, at der foregik et væsentligt træk af Ederfugle langs Lollands sydkyst om natten, men i andre studier, hvor radarudstyr har været benyttet, har man fundet, at op til 20 % af de trækkende Ederfugle, passerede om natten (Alerstam *et al.* 1974). Det er uvist, om de fugle, der passerer Hyllekrog i de sidste timer inden solnedgang, fortsætter deres træk efter, at det er blevet helt mørkt, eller om hovedparten smider sig på havet, og så fortsætter deres træk den næste morgen.

#### Trækket blandt immature hanner

Trækstudierne ved Hyllekrog viser, at der for de immature hanner kan være stor år til år-variation i antallet, der passerer gennem Femern Bælt, og det kan variere meget, hvornår på sæsonen de trækker. Vi har ikke kunnet finde andre studier, der kan bidrage til at afdække de sandsynlige årsager bag den observerede variation, men det er muligt, at der efter yderligere studier vil fremstå nogle klare mønstre i de immature hanners trækbevægelser.

#### Opsamlende bemærkninger

De væsentligste konklusioner fra studiet er 1) at andelen af hunner blandt de Ederfugle, der trækker gennem Femern Bælt, er faldet, 2) at der i de senere år er trukket færre Ederfugle gennem Femern Bælt end tidligere, og 3) at trækkets tidsmæssige forløb kan variere betydeligt



Andelen af hunner blandt Ederfuglene i Østersøen har fortsat tilbagegangen, så der nu er mindre end halvt så mange hunner som hanner, ligesom flywaybestanden er gået markant tilbage. Foto: Jens Eriksen.

mellem årene, bl.a. afhængigt af vintrenes hårdhed.

Den forøgede skævhed i kønssammensætningen formodes at afspejle, at dødeligheden blandt Østersøens rugende ederfuglehunner fortsat er væsentligt højere end blandt hannerne. De samstemmende fald i antal trækkende Ederfugle ved Hyllekrog og Kåseberga tyder på, at en væsentlig del af nedgangen ved Hyllekrog afspejler, at ynglebestandene af Ederfugle langs Østersøens kyster er fortsat med at gå tilbage. Men vi kan ikke udelukke den mulighed, at faldende trækforekomster delvist skyldes, at flere og flere Ederfugle har valgt at overvintre langs den svenske østersøkyst (nord for det sydøstlige Skåne) eller langs den tysk-polske østersøkyst. Det syntes således relevant, at der i de kommende år gøres forsøg på at nå frem til en afklaring af årsagerne bag de observerede fald i de trækkende Ederfugles antal.

## Tak

Femern A/S takkes for tilladelse til at inddrage rådata fra undersøgelserne vedrørende den faste forbindelse over Femern Bælt, og tak til Henrik Skov, DHI Danmark A/S for formidling af disse data. Desuden takkes tællerne fra Marine Observers, som udførte tællingerne fra Rødbyhavn samt alle personerne i Hyl-

lekroggruppen, som lejlighedsvis har hjulpet til med observationerne af trækket. Tak til Tomas Svensson og Kaj Svahn (Fåglar i Skåne) samt Sven Splittorff for træktallene fra Kåseberga. Vi takker Katherine Snell, Aarhus Universitet, for hjælp med plots af trækretning. Tak til 15. Juni Fonden for tilskud til kørselsudgifter. Tak til Miljøstyrelsen og 15. Juni Fonden for tilskud til dækning af TB's arbejdstimer. Tak til Thomas W. Johansen, Jan Drachmann og Morten Frederiksen for nyttige forslag til forbedringer af manuskriptet. Også en stor tak til Tony Fox for hjælp med den engelske tekst og til Nick Quist for et afsluttende tjek.

## Summary

### Spring migration of Common Eider *Somateria mollissima* through Fehmarn Belt: Timing of migration and changes in numbers and sex ratio

The Fehmarn Belt (the part of the Baltic Sea that lies between the German island of Fehmarn and the Danish island of Lolland) forms a corridor through which thousands of Common Eider pass when returning from their winter quarters to their breeding grounds farther east and north in the Baltic Sea. The migrating Eiders are birds that have wintered in the Wadden Sea and the westernmost part of the Baltic Sea, as well as birds that in late winter have moved southwards from Kattegat into the Little Belt and Great Belt prior to starting their spring migration onwards (Noer 1991).

Here we present annual observations of this Eider migration made at the southernmost point of the Danish island of Lolland (54°37' N, 11°27' E) during 2009-2019. Specifically, we describe 1) seasonal and diurnal migration patterns, 2) annual changes in sex ratio and total numbers, and 3) the proportions of immature males observed. Given the nature and position of the observation point, we believe that these observations record a large proportion of the Eiders passing through Fehmarn Belt. Observations were usually performed from just before sunrise until midday, in the early afternoon or (from end of March onwards) during all daylight hours. The migration recordings started in February and continued daily (or almost daily) up to 8 June (see Appendix 1, Tab. 1; on average 108 days per season). On mornings with particularly intense migration, data collection followed a fixed schedule switching between three protocols: (i) sampling sex ratios of Eider flocks, (ii) counting migrating Eiders, and (iii) counting Common Scoters *Melanitta nigra* (Fig. 1). Sex-ratio determinations were performed on all observation days during 2013-2019. On days when it was not possible to sample sex-ratios from all flocks, ratios were sampled from large numbers of flocks, considered to be representative of those that passed through that day. The sex-ratio of migrating Eiders varied within season (Appendix 1, Fig. 1) and between years (Tab. 3). The total number of birds and the total number of females passing per day were calculated by correcting for the numbers of hours and days with incomplete coverage (Appendix 1, Tab. 1), taking into account the differences between the sexes in relation to the times when the majority of individuals passed the observation site during the day.

While there was considerable variation in the date when the first 10% of all migrating Eider passed during 2009-2019 (6-31 March; Fig. 3), the date when 50% had passed varied little (28-30 March in eight of eleven years but delayed in the late springs of 2010, 2013 and 2018 when this date was 2, 7 and 5 April, respectively; Fig. 3). Average daily numbers of Eiders migrating are shown in Fig. 2, highlighting the delayed migration in 2010, 2013 and 2018 which resulted in migration peaking during 13-17 April. Days with > 30000 Eiders migrating through Fehmarn Belt ranged between 28 March and 7 April (Tab. 1), with the highest on a single day being 54336 (30 March 2009). Across all years, the first 10% and 50% of all males passed one day before females, but the date when 90% of both sexes passed was the same (Tab. 2). Migration typically started about 30 minutes before sunrise and continued throughout the day; on most days, however, movements were most intense around sunrise and the intensity of the passage diminished progressively from one hour after sunrise until 12:30 (Fig. 4). The intensity of migration was affected by wind direction, with a preference for westerly winds when wind speeds exceeded 5 m/s (Fig. 5).

The estimated annual totals (corrected for missing observation periods) declined from c. 410000 Eiders in 2009-2012 to 228000 in 2017 (Fig. 6; Appendix 1, Tab. 2), with the most dramatic reductions recorded in 2015 and 2016, when numbers decreased by 13.5% and 23.3%, respectively, compared to the previous years. Overall, numbers passing per year at Hyllekrog decreased by 37.4% from 2009 to 2019 which corresponds to a decline of 36.7% over the same years at the coastal locality Kåseberga in southeast Scania (Fig. 6).

The annual percentage of females observed decreased from 34.0% in 2013 to 30.5-32.2% in 2015-19 (Tab. 3). On average, the proportion of females increased during the season to reach a peak briefly at 34-45% in the first half of May and declined

again in late May and early June, typically to 18-27% (Fig. 7). During the period 6 March – 20 April, when 90 % of the males and females migrated, the average daily proportion of females ranged from 23 to 39% (Fig. 7).

Immature males were widely distributed throughout the migration period. Between 2014 and 2015, when immature male migration was systematically recorded (12828 and 5730 birds, respectively, corresponding to 5.6 and 2.9% of all migrating males) there was little correspondence in the timing of their passage (Fig. 8). The lowest proportions of immature males occurred during the main passage period in March (Fig. 8).

The main conclusions from the study were (i) that the proportion of females among Eiders migrating through Fehmarn Belt has decreased, (ii) that in the last five years, fewer Eiders have migrated through the Fehmarn Belt than in previous years, and (iii) that the phenology and intensity of the migration varies between years, partly depending on winter severity.

The increased male sex bias probably reflects a continued increase in mortality among breeding females (cf. Ramula *et al.* 2018, Tjørnløv *et al.* 2019). The observed decline from 2009 to 2019 in total numbers of migrating Eiders passing the south coast of Lolland was comparable to a decline in numbers recorded at Kåseberga in southeast Scania (37% at both sites). Falling records of migrating Eiders at these two sites probably reflect a continuing decline in breeding Eider populations along the Baltic Sea coasts. However, we cannot rule out the possibility that these decreasing records of migrating Eiders partly reflect overwintering of an increasing proportion of the flyway population further to the north along the east coast of Sweden and/or along the Baltic coast of Poland and Germany.

## Referencer

- Alerstam, T. 1993: Bird migration. – Cambridge University Press.
- Alerstam, T., C.A. Bauer & G. Roos 1974: Spring Migration of Eiders *Somateria mollissima* in Southern Scandinavia. – Ibis 116: 194-210.
- Berg, P. 2014: Andelen af hunner og unge hanner blandt de trækende Ederfugle ved Hyllekrog i forårene 2013 og '14. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 108: 207-213.
- Blums, P. & A. Mednis 1996: Secondary sex ratio in Anatinae. – Auk 113: 505-511.
- Bønløkke, J., J.J. Madsen, K. Thorup, K.T. Pedersen, M. Bjerrum & C. Rahbek 2006: Dansk trækfugleatlas. – Rhodos, København.
- Christensen, T.K. & T. Bregnballe 2011: Status of the Danish breeding population of Eiders *Somateria mollissima* 2010. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 105: 195-205.
- Christensen, T.K. & J.P. Hounisen 2014: Managing hunted populations through sex-specific season lengths: a case of the Common Eider in the Baltic-Wadden Sea flyway population. – Eur. J. Wildl. Res. 60: 717-726.
- Clausager, I. 2004: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2003/04 i Danmark. – Faglig rapport fra Danmarks Miljøundersøgelser nr. 504.
- Day, R.H., J.R. Rose, A.K. Prichard, R.J. Blaha & B.A. Cooper 2004: Environmental effects on the fall migration of eiders at Barrow, Alaska. – Mar. Ornithol. 32: 13-24.
- Degel, H., I.K. Petersen, T.E. Holm & J. Kahlert 2010: Fugle som bifangst i garnfiskeriet. – DTU Aqua-rapport nr. 227-2010.
- Desholm, M., T.K. Christensen, G. Scheiffarth, M. Hario, Å. Andersson *et al.* 2002: Status of the Baltic/Wadden Sea population



- of the Common Eider *Somateria m. mollissima*. – Wildfowl 53: 167-203.
- DHI 2015a: Smålandsfarvandet Offshore Wind Farm - Birds and bats. – Rapport til Rambøll A/S.
- DHI 2015b: Smålandsfarvandet Offshore Wind Farm Appropriate Assessment - Birds. – Rapport til Rambøll A/S.
- E Kroos, J., A.D. Fox, T.K. Christensen, I.K. Petersen, M. Kilpi *et al.* 2012a: Declines amongst breeding Eider *Somateria mollissima* numbers in the Baltic/Wadden Sea flyway. – *Ornis Fenn.* 89: 81-90.
- E Kroos, J., M. Öst, P. Karell, K. Jaatinen & M. Kilpi 2012b: Philopatric predisposition to predation-induced ecological traps: habitat-dependent mortality of breeding eiders. – *Oecologia* 170: 979-986.
- FEBI 2013: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Bird Investigations in Fehmarnbelt – Baseline. Volume III. Bird Migration. – Femern A/S Report No. E3TR0011.
- Fox, A.D. & T.K. Christensen 2018: Could falling female sex ratios among first-winter northwest European duck populations contribute to skewed adult sex ratios and overall population declines? – *Ibis* 160: 929-935.
- Fox, A.D., R.D. Nielsen & I.K. Petersen 2019: Climate-change not only threatens bird populations but also challenges our ability to monitor them. – *Ibis* 161: 467-474.
- Garbus, S.E., P. Lyngs, J.P. Christensen, K. Buchmann, I. Eulaers *et al.* 2018: Common Eider (*Somateria mollissima*) body condition and parasitic load during a mortality event in the Baltic Proper. – *Avian Biol. Res.* 11: 167-172.
- Guillemette, M. 1994: Digestive-rate constraint in wintering Common Eiders (*Somateria mollissima*): implications for flying capabilities. – *Auk* 111: 900-909.
- Hollmen, T., J.T. Lehtonen, S. Sankari, T. Soveri & M. Hario 1999: An experimental study on the effects of polymorphiasis in common eider ducklings. – *J. Wildl. Diseases* 35: 466-473.
- Jaatinen K., M. Öst & A. Lehikoinen 2011: Adult predation risk drives shifts in parental care strategies: a longterm study. – *J. Anim. Ecol.* 80: 49-56.
- Kilpi M., M. Öst, A. Lehikoinen & A. Vattulainen 2003: Male sex bias in Eiders *Somateria mollissima* during spring migration into the Gulf of Finland. – *Ornis Fenn.* 80: 137-142.
- Kurvinen L., M. Kilpi, M. Nordström & M. Öst 2016: Drivers of decline and changed nest-site preference of the Baltic eider: an island-level analysis from south-west Finland. – *Ornis Fenn.* 93: 55-66.
- Lam, S.S., M. McPartland, B. Noori, S.-E. Garbus, S. Lierhagen *et al.* 2020: Lead concentrations in blood from incubating common eiders (*Somateria mollissima*) in the Baltic Sea. – *Environ. Int.* 137: 105582.
- Laurson, K. & A.P. Möller 2014: Long-term changes in nutrients and mussel stocks are related to numbers of breeding Eiders *Somateria mollissima* at a Large Baltic Colony. – *PLoS ONE* 9: e95851.
- Laurson, K., S. Pihl, J. Durink, M. Hansen, H. Skov *et al.* 1997: Numbers and distribution of waterbirds in Denmark 1987-1989. – *Danish Rev. Game Biol.* 15.
- Lehikoinen, A., T.K. Christensen, M. Öst, M. Kilpi, P. Saurola & A. Vattulainen 2008a: Large-scale change in the sex ratio of a declining eider *Somateria mollissima* population. – *Wildl. Biol.* 14: 288-301.
- Lehikoinen, A., M. Öst, T. Hollmén & M. Kilpi 2008b: Does sex-specific duckling mortality contribute to male bias in adult common eiders? – *Condor* 110: 574-578.
- Lehikoinen, A., K. Jaatinen, A.V. Vahatalo, P. Clausen, O. Crowe *et al.* 2013: Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. – *Glob. Change Biol.* 19: 2071-2081.
- Noer, H. 1991: Distributions and movements of Eider *Somateria mollissima* populations wintering in Danish waters, analysed from ringing recoveries. – *Danish Rev. Game Biol.* 14.
- ORBICON 2016: Omø Syd kystnær havmøllepark: Teknisk baggrundsrapport - Påvirkninger af trækkende, rastende og ynglende fugle. – Teknisk baggrunds-rapport til Omø South Nearshore A/S.
- Pedersen, K., H.H. Dietz, J.C. Jørgensen, T.K. Christensen, T. Bregnballe & T.H. Andersen 2003: *Pasteurella multocida* from outbreaks of avian cholera in wild and captive birds in Denmark. – *J. Wildl. Diseases* 39: 808-816.
- Pennycuik, C.J. 2001: Speeds and wingbeat frequencies of migrating birds compared with calculated benchmarks. – *J. Exp. Biol.* 204: 3283-3294.
- Petersen, I.K., I.H. Sørensen, R.D. Nielsen, T. Fox, & T.K. Christensen 2019: Status for overvintrende fløjsænder og havlitter i danske farvande. – Videnkabelig rapport fra DCE nr. 336.
- Ramula, S., M. Öst, A. Lindén, P. Karell & M. Kilpi 2018: Increased male bias in eider ducks can be explained by sex-specific survival of prime-age breeders. – *PLoS ONE* 13: e0195415.
- SKOF 2019: Fåglar i Skåne 2018. Skånes ornitologiska förening. Anser 76, supplement – Vellinge.
- Swennen, C., P. Duiven & L.A. Reyriink 1979: Notes on the Sex-Ratio in the Common Eider *Somateria Mollissima*. – *Ardea* 67: 54-61.
- Tjørnløv, R.S. 2020: Population dynamics of a declining flyway population of Common Eiders *Somateria mollissima*. Ph.d. afhandling, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.
- 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.
- Öst, M., B.D. Smith & M. Kilpi 2008: Social and maternal factors affecting duckling survival in eiders *Somateria mollissima*. – *J. Anim. Ecol.* 77: 315-325.

Appendiks 1: <http://www.dof.dk/doft/2020/2.2.appendiks1>

Preben Berg (preben.berg@nyraad.net)  
Rådyrvænget 2, Nyråd  
4760 Vordingborg

Thomas Bregnballe (tb@bios.au.dk)  
Institut for Bioscience/DCE  
Aarhus Universitet  
Kalø, Grenåvej 14  
8410 Rønede