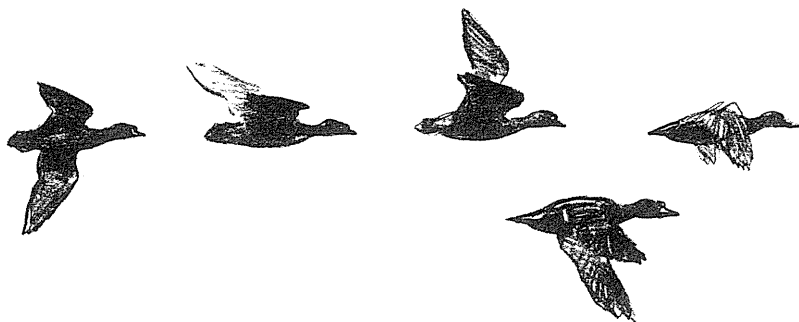


Mindre meddelelser



Forårstræk af Sortand *Melanitta nigra* over Sydvestjylland

Det er tidligere beskrevet, at Sortand *Melanitta nigra* foretager et betydeligt fældningstræk i maj-august over det sydlige Jylland (Behrends 1955, Salomonsen 1972). Herefter spredes fuglene langs den jyske vestkyst, hvor fældning finder sted. At Sortanden ligeledes under forårstrækket kan flyve på tværs af Jylland er nok anerkendt, men her savnes detaljer om trækkets forløb og omfang. Joensen (1973) anser forårstræk over Jylland for tilfældigt, mens Salomonsen (1972) skriver det kan finde sted. Når Cramp & Simmons (1977) skriver, at et sådant træk ikke finder sted, skyldes det en alt for kategorisk citering af Salomonsen (1968).

Registreringer af nattrækkende fugle over Sydvestjylland fra årene 1985-87 viser imidlertid, at Sortandens forårstræk på tværs af Jylland sker mere regelmæssigt end hidtil antaget.

I perioden medio marts - ultimo maj er der lyttet efter kald fra nattrækkende fugle ved Billund (55°44'N, 9°07'E), Ribe amt. Registrering har fundet sted regelmæssigt, dog primært ved totalt skydække hvor fuglenes træk højde reduceres. Herved er det muligt at høre kald fra de trækkende fugle, hvilket har været grundlaget for artsbestemmelsen. Artsadskillelse baseret på kald, specielt mellem Sortand og Fløjlsand *Melanitta fusca*, er diskuteret af Corfixsen (1947) og Swanberg (1948). For at belyse trækkets nærmere forløb i 1985 er der suppleret med oplysninger fra jyske lokalrapporter.

Karsten Laursen takkes for kommentarer til manuskriptet.

Fænologi

Sortandens forårstræk gennem Danmark forløber fra midten af marts til begyndelsen af maj. Trækket begynder ud for den jyske vestkyst og starter 2-3 uger senere i de indre farvande (Joensen 1973).

Det fremgår af materialet fra Billund, at forårstrækket passerer over Sydvestjylland i perioden medio marts - ultimo april, hvilket er i overensstemmelse med forløbet ud for den jyske vestkyst.

Trækket kulminerer indenfor de første 15 dage af april (Fig. 1). Der er fundet én kulminationsnat pr år. Denne er karakteriseret ved, at der har passeret mindst én flok pr minut. Trækket er, ligesom i den øvrige del af perioden, foregået i timerne omkring midnat. Øvrige nætter kan der dog også forekomme intensivt træk med én flok pr 1-5 minut, men så er trækket ofte kortvarigt. Ultimo april har der maksimalt passeret én flok pr 5-10 minut. At der er tale om flokke viser iagttagelser af 10 nattrækkende flokke den 10. april 1987. Flok størrelsen varierede mellem 5 og 31 Sortænder pr flok ($\bar{x}=15,4$).

Fuldmånen kan have indflydelse på trækkets forløb. I 1985 faldt både fuldmåne- og trækkulmination midt i 15-dages perioden (første halvdel af april), mens der i 1986 og 1987 skete en forskydning til henholdsvis de første og sidste dage af perioden, afhængigt af om nærmeste fuldmånekulmination faldt før eller efter denne (Fig. 1). Den eneste martsforekomst faldt samme nat som fuldmånekulminationen.

Trækkets geografiske forløb

De optimale betingelser for at vurdere trækkets retning er fundet ved totalt skydække med god horisontal sigt. Under disse forhold er trækket forløbet målrettet. Ved totalt skydække med nedsat sigt (tåge) synes fuglene at blive desorienterede, når de passerer hen over den oplyste by. Flokkene er hørt flyve tilfældigt omkring i lav højde, inden de er trukket videre.

I 1987 blev trækretningen én gang kontrolleret på radar. Et muligt træk af Sortænder blev den 20. april fulgt på en indflyvningsradar (Thomson-CSF/ 10 cm) fra Billund Lufthavn. Samtlige mål, der i samarbejde med flyveledelsen blev bedømt som fugleflokke, trak målrettet mod nordøst. Før radarobservationerne fandt sted, trak én sortandeflok pr 1-5 minut mod nordøst.

Fra 1985 foreligger et forholdsvis stort materiale om Sortænder i Jylland. En sammenfatning af nattrækket og iagttagelser af dagrastende Sortænder på indlandslokaliteter giver et mere fuldstændigt billede af forårstrækkets forløb over Jylland.

Natten mellem den 6. og 7. april passerede et intensivt nordøst-orienteret træk hen over Sydvestjylland. Trækket blev også registreret ved Løvlund (S. Brinch pers.medd.) og Rødding (T. Brandt pers.medd.). Lokaliteterne ligger henholdsvis 6 km W og 41 km S for Billund. Der synes altså at være foregået et massivt bredfrontstræk over Jylland. Mere end 10.000 Sortænder skønnes denne nat at have passeret over Billund.

Allerede den efterfølgende dag blev der registreret usædvanligt mange indlandsrastende Sortænder i Midtjylland (Fig. 2). Det drejer sig om 70 fugle fordelt på 5 flokke. Dette er næsten lige så mange, som Wæhrends (1978) angav fra både forårs- og efterårstrækket i løbet af en 12-årig periode. Flokstørrelsen varierede mellem 7 og 29 fugle ($\bar{x}=14,0$). For nattrækkende fugle er der fundet en lignende variation og middelværdi (jvf. afsnittet om fænologi).

Udbredelsen af de dagrastende fugle bekræfter, at trækket i 1985 er foregået i nordøstlig retning.

De 3 års registreringer fra Billund viser, at Sortandens forårstræk over Sydvestjylland oftest er foregået mod NE, men at retningen kan variere mellem E og NNE. Dette skal blandt andet ses på baggrund af, at Sortænderne i Vesterhavet kan flytte noget rundt før forårstrækket begynder, d.v.s. gennem februar og marts, i takt med ændringer i isforhold og fødegrundlag. Som følge heraf vil retningen af trækket over land kunne ændres tilsvarende.

Diskussion

De foreliggende oplysninger om nattrækkende Sortænder over Sydvestjylland er baseret på registreringer, som forudsætter totalt skydække. Hyppigheden af det registrerede træk skal derfor ses i relation til hyppigheden af nætter med dette vejr. Sortandens forårstræk på tværs af Jylland må anses for at foregå mere regelmæssigt, end materialet i denne artikel afspejler.

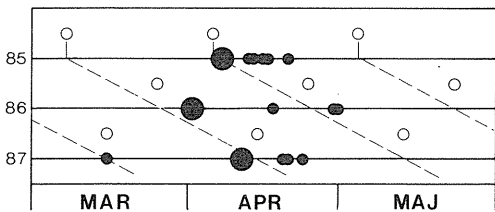


Fig. 1. Intensiteten af Sortandens forårstræk over Sydvestjylland, 1985-87. Store sorte prikker: \geq én flok/minut. Små sorte prikker: \geq én flok/nat. Åbne cirkler viser fuldmånekulmination. Intensity of spring migration of Common Scoters recorded in Southwest Jutland, 1985-1987. Big black dots: \geq one flock per minute. Small black dots: \geq one flock per night. Open circles: full moon.

Trækket ind over Jylland synes at ske som et nordøstorienteret fronttræk fra Vesterhavet ind over Vadehavskysten og formentlig i ringere grad over den øvrige del af den jyske vestkyst. Fuglene når Kattegat i området fra Lillebælt til nord for Djursland. Ifølge Wæhrends (1978) er de fleste indlandsrastende Sortænder 1965-76 også set i dette bælte.

Med dette forløb vil forårstrækket passere Jylland længere nordpå end fældningstrækket, som går over Sønderjylland og Nordslesvig. Trækretning og træktidspunkt er ligeledes forskellige, idet forårstrækket forløber mod E-NNE omkring midnat, mens fældningstrækket forløber mod W-SW døgnet rundt, dog hyppigt omkring solnedgang (Behrends 1955).

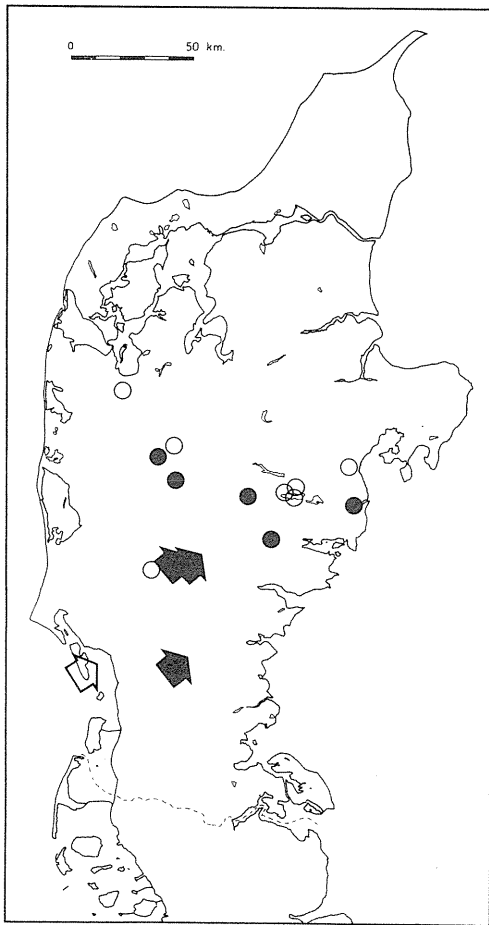


Fig. 2. Forekomster af Sortand i Jylland, med. marts - ult. april 1985. Pile angiver nattræk, cirkler dagrastende fugle (fyldte signaturer: 6-7. april; åbne signaturer: resten af perioden). Occurrence of Common Scoters in Jutland, med. March - ult. April 1985. Arrows indicate recorded night-migration, circles day-roosting birds (filled signatures: 6-7 April; open signatures: the rest of the period).

Summary: Spring migration of Common Scoters across Southwest Jutland

In the years 1985-87, regular counts of night-migrating Common Scoters were made during spring in Southwest Jutland. Spring migration across Jutland is more frequent than previously assumed. The peak is reached in the first half of April (Fig. 1). The direction is towards NE (Fig. 2). It is suggested that several thousand Common Scoters use this overland flyway, in order to reduce the distance to the breeding grounds in Fennoscandinavia and the Soviet Union.

Litteratur

Behrends, O. 1955: Maritimt sommertræk over det østlige Sønderjylland. - Flora og Fauna 61: 1-16.
Corfixsen, R. 1947: Fløjlssandens (*Melanitta fusca* (L.)) stemme, en hidtil uløst gåde. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 41: 171-174.

Cramp, S. & K. E. L. Simmons (red.) 1977: The birds of the Western Palearctic, Vol. 1. - Oxford Univ. Press, London.

Joensen, A. H. 1973: Moulting migration and wing-feather moult of seaducks in Denmark. - Dan. Rev. Game Biol. 8 (4).

Salomonsen, F. 1968: The moult migration. - Wildfowl 19: 5-24.

Salomonsen, F. 1972: Fugletrækket og dets gåder. - Munksgaard, København.

Swanberg, P. O. 1948: Något om sjöörrens (*Melanitta nigra* (L.)) vanligaste läten. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 42: 48-49.

Wæhrens, G. T. 1978: Danske forekomster af havænder i ferskvand i årene 1965-1976. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 72: 109-117.

Michael Brinch Pedersen
Centervej 11
7190 Billund

Miljøgifte i og skalfortyndning af æg af Havørn, der gjorde yngleforsøg i 1979 og 1980

I 1979 og 1980 gjorde et par Havørne *Haliaeetus albicilla* yngleforsøg i Danmark (J. B. Thomsen, Fugle 1982 (3): 4-6). Begge år blev der lagt æg, men ingen klækkede. Ægresten og skalfortyndning (Fig. 1) indsamledes begge år og undersøgte for miljøgifte og eventuel skalfortyndning.

Koncentrationerne af DDTs omdannelsesprodukt DDE og af PCB målt i det indtørrede ægmateriale som angivet af I. Kraul & O. Karlog (Acta pharmacol. toxicol. 38: 38-48, 1976). Koncentrationerne af bly i skalstumper bestemtes som angivet af P. Grandjean (Bull. Environ. Contam. Toxicol. 16: 101-106, 1976). Skaltykkelsen målt med 0,01 mm's nøjagtighed (10-30 målinger pr »æg«). Skalfortyndning beregnedes i forhold til den mediane skaltykkelse af æg fra 10 danske kuld fra tiden før 1947 (Zoologisk Museums sam-

ling; 4 enkeltmålinger på ét æg fra hvert kuld). Den mediane skaltykkelse på æg fra før indførslen af DDT bestemtes til 0,61 mm. Resultaterne ses af Tab. 1.

Koncentrationerne af DDE og PCB er betydeligt lavere i 1980 end i 1979. For DDE er forholdet således 1:9. For Spurvehøg *Accipiter nisus* har I. Newton & J. Bogan (J. Appl. Ecol. 15: 105-116, 1978) vist, at skalfortyndningen er positivt korreleret med DDE-koncentrationen. Det passer godt med, at havørneægskallerne viser skalfortyndning i 1979, men ikke i 1980. Newton & Bogan (l.c.) har for Spurvehøg vist, at frekvensen af golde æg er positivt korreleret med fundne koncentrationer af PCB. Om de fundne koncentrationer i havørneæggenne har bidraget til den udeblevne klækning, lader sig ikke afgøre. I danske spurvehøge-æg indsamlet som friske, og om hvilke man på basis af

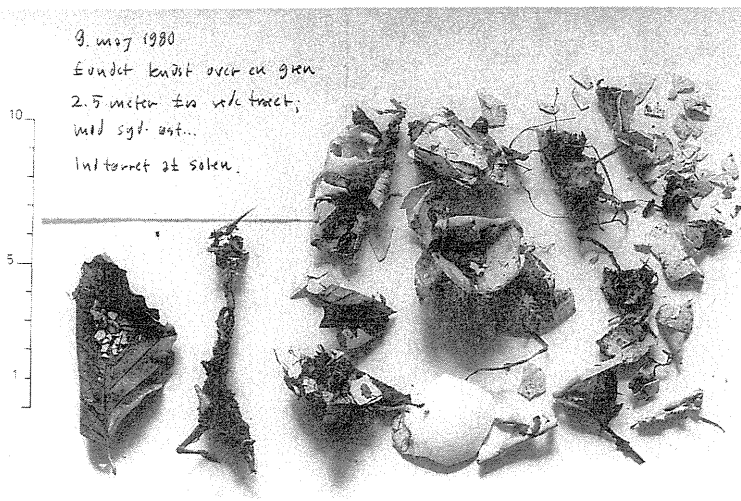
Tab. 1. Nogle miljøgiftkoncentrationer, skaltykkelser og skalfortyndingsværdier målt på rester af ikke-klækkede æg af Havørn fra 1979 og 1980. n.a. = ikke analyseret.

Concentrations of environmental pollutants, eggshell thickness and eggshell thinning measured on remnants of White-tailed Eagle eggs which failed to hatch, Denmark, 1979 and 1980.

År	Materiale	% fedt	DDE (µg/g fedt)	PCB (µg/g fedt)	Bly (µg/g skal)	Skaltykkelse (mm)	Skalfortyndning (%)
Year	Material ^a	% lipid	DDE (µg/g lipid)	PCB (µg/g lipid)	Lead (µg/g shell)	Eggshell thickness (mm)	Eggshell thinning (%)
1979	Indtørret ægindhold og skalstumper i redeskål	0,6	267	300	n.a.	0,50	18
1980	Rester af goldt æg	1,75	29	114	0,92	0,65	-
	Rester af æg med foster	n.a.	n.a.	n.a.	0,15	0,61	0

a: dried egg-material and shell fragments from nest (1979); remnants of addled egg (1980-1); remnants of egg with small embryo (1980-2).

Fig. 1. Rester af havørnæg med foster.
Remnants of White-tailed Eagle egg with embryo.



klækingsresultaterne for de i rederne tilbageblevne æg må antage, at de ville være klækket, hvis de ikke var blevet indsamlet, varierede PCB-koncentrationen mellem 75 og 284 ppm (median 129 ppm) (J. Dyck et al., *Ökol. Vögel (Ecol. Birds)* 3, Sonderheft: 197-206, 1981).

Sammenfattende må det vurderes, at indholdet af DDE og PCB har været ansvarligt for den udeblevne klækning i 1979, men ikke i 1980.

Årsagen til de meget lavere miljøgiftkoncentrationer i 1980 er vel et ændret fødevalg, men oplysninger herom haves ikke. Alt tyder på, at hunnen var den samme i begge år (H. E. Jørgensen mundtl.).

Analyse af skallerne for deres blindhold og begrundet i undersøgelser vedrørende den Hvidhovede Havørn *Haliaeetus leucocephalus* i Nordamerika. T.E. Kaiser et al. (*Pestic. Monit. J.* 14: 145-149, 1980) sandsynliggjorde på basis af blykoncentrationerne i leveren, at 9 af 168 døde eller døende Hvidhovede Havørne døde af blyforgiftning. Leverkoncentrationerne var sammenlignelige med hvad der blev fundet i eksperimentelt blyforgiftede ørne (O. H. Pattee et al., *J. Wildl. Mgmt* 45: 806-810, 1981), hvor 3 af 5 fugle døde efter at have indtaget 10-30 hagl med føden i løbet af 10-20 dage. En oversigt over sammenhængen mellem blyforgiftede havørne og blyhaglbæstede andefugle i U.S.A. er givet af O. H. Pattee & S. K. Hennes (*Trans. N. Am. Wildl. Nat. Res. Conf.* 48: 230-237, 1983).

På baggrund af, at danske andefugle i betydeligt omfang indeholder blyhagl indtaget med føden (B. Clausen & C. Wolstrup, *Dan. Rev. Game Biol.* 11 (2), 1979), og at blyhagltætheden i nogle danske lavvandede områder er betydeligt højere end målt i områder i U.S.A. (B. D. Petersen & H. Meltofte, *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 73: 257-264, 1979), må det formodes, at Havørne i nogle danske områder er udsat for en ikke ubetydelig risiko for at blive blybelastede. Blykoncentrationerne i skallerne kan give et fingerpeg om, hvorvidt Havørne-hunnen har været blybelastet, ligesom de kan give en idé om eventuelle skadevirkninger på

æg og foster af bly. Således har Grandjean (l.c.) fundet en negativ korrelation mellem ægskallers blykoncentration og skaltykkelse hos Tårnfalk *Falco tinnunculus*. På den anden side fandt O. H. Pattee (*Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 13: 29-34, 1984) i et eksperiment med Amerikansk Tårnfalk *Falco sparverius*, der fik metallisk bly i føden, ingen sammenhæng mellem blykoncentrationerne i føden og i ægskallerne. Ejhellet fandt Pattee nogen sammenhæng mellem blykoncentration i føden og skaltykkelse, kuldstørrelse eller klækingsprocent.

De målte blykoncentrationer (Tab. 1) tyder ikke på, at Havørne-hunnen har været nævneværdigt blybelastet. Til sammenligning kan anføres, at der i skaller af ikke-klækkede æg af Tårnfalk er målt fra 1,0 til 11,8 $\mu\text{g/g}$ (Grandjean l.c. samt upubl. målinger), og tilsvarende for Spurvehøg er målt fra 0,25 til 2,5 $\mu\text{g/g}$ (upubl. målinger).

Den store forskel mellem de to havørneæg m.h.t. bly i skallen er bemærkelsesværdig. Hverken hos Tårnfalk eller Spurvehøg er der konstateret så stor variation indenfor samme kuld (den største konstaterede variation er 0,9 og 2,0 $\mu\text{g/g}$ i to æg fra samme Spurvehøgere; upubl. målinger). Forsigtigt skal det nævnes, at dette kan antyde, at Havørne er udsat for et mere variabelt blyindtag med føden end de andre to arter, en variabilitet der kunne skyldes blyhagl i nogle af Havørnens fødeemner.

Jørgen Bent Thomsen takkes for at have stillet materialet og fotografiet til rådighed.

Summary: Environmental pollutants in and eggshell thinning of remnants of Danish White-tailed Eagle eggs

In 1979 and 1980 a pair of White-tailed Eagles attempted breeding in southern Denmark. Eggs were laid in both years but did not hatch (Fig. 1). Concentrations of DDE and PCB as well as eggshell thinning

(Tab. 1) may have been responsible for the breeding failure in 1979, but not in 1980. The reason for the decline in pollutant concentrations between the two years is unknown; almost certainly the female was the same in both years. The decline in pollutant concentrations is correlated with a marked increase in eggshell thickness (Tab. 1).

Jan Dyck,
Institut for populationsbiologi,
Universitetsparken 15,
2100 København Ø

Inge Kraul,
Den kgl. veterinær- og landbohøjskoles
afdeling for farmakologi og toksikologi,
Bülowsvej 13,
1870 København V

Lead concentrations in the eggshells do not indicate lead poisoning. This possibility was investigated because of the North American reports of Bald Eagles becoming lead poisoned through feeding on waterfowl containing lead shot.

Philippe Grandjean,
Institut for samfundsmedicin,
J. B. Winsløvsvej 19,
5000 Odense C

Kuldstørrelse og frekvens af »polske« unger hos Knopsvaner *Cygnus olor* i Sønderjylland 1980-87

I årene 1980-87 har vi foretaget undersøgelser af ynglende Knopsvaner i Sønderjyllands Amt (J. Tofft & K. Nielsen, Panurus 16(2): 8-12, 1982; Panurus 17(1): 12-16, 1983; Panurus 22 (i trykken); Fugle 1982(5): 30-31). Her skal kort præsenteres vore data vedrørende dels størrelsen af ungekuldene, dels forekomsten af de såkaldte polske svaner.

Redaktør Kaj Kampp takkes for hjælp ved behandling af materialet.

Kuldstørrelse

Den gennemsnitlige kuldstørrelse ses af Tab. 1 at svinge mellem 3,1 og 4,3 unger pr kuld; i hele perioden 3,9 unger pr kuld. Det er typisk, at kuldstørrelsen er lav efter en særlig lang og streng vinter, her især ynglesæsonerne 1985 og 1987. Hunnerne er i dårlig kondition (foderstand), kommer senere i gang med æglægningen, og lægger færre æg. – Det skal bemærkes, at kuldene er registreret på alle mulige tidspunkter frem til flyvedygtig alder, så der er ikke taget højde for dødelighed i løbet af ungetiden.

Som et kuriosum kan nævnes, at vi i 1986 så et svanepar med hele 19 unger i følget. De fleste var stjålet/adopteret fra andre par i kolonien på Djæveløen i Haderslev Fjord. Vi har ikke før hørt, at Knopsvaner

kan tage andres unger til sig. Tværtimod plejer de at være meget aggressive, og forsøger ofte at drukne andre pars unger. Dette store »kuld« indgår ikke i materialet.

Polske svaner

Polske svaner har intet med Polen at gøre, men er betegnelsen for en farvevariant af Knopsvanen, der har hvid ungedragt i modsætning til de almindelige grå unger. De voksne polske fugle kendes på deres lysegrå ben (P. Andersen-Harild, Fugle 1982(5): 31-32).

Kun ikke-flyvedygtige ungekuld indgår i materialet. I Tab. 1 ses, at der er optalt ialt 427 kuld med tilsammen 1650 unger i perioden. Af disse 427 kuld var 313 rene grå kuld, 25 rene polske kuld og 89 blandede kuld. Ialt optales 1399 grå og 251 polske unger, d.v.s. 15,2% polske unger for hele perioden. Procentdelen har varieret noget gennem årene, med en svagt aftagende tendens, der dog ikke er statistisk signifikant. Der er også en svag (ikke-signifikant) tendens til, at andelen af polske unger er stor i år med god ungeproduktion.

Mest tilfredsstillende ville det være at angive graden af »polskhed« i bestanden som frekvensen af det polske anlæg (jvf. Andersen-Harild 1982). For alle årene

Tab. 1. Fordelingen af normale og polske Knopsvane-unger samt kuldstørrelser, Sønderjylland 1980-87.
Distribution of normal and Polish Mute Swan young and mean brood sizes, Southern Jutland, 1980-87.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Total
Kuld <i>Broods</i>	31	80	72	72	40	49	45	38	427
Normale unger <i>Normal young</i>	103	286	238	245	133	130	152	112	1399
Polske unger <i>Polish young</i>	29	47	41	42	31	23	22	16	251
Pct. polske unger <i>Pct. Polish young</i>	22,0	14,1	14,7	14,6	18,9	15,0	12,6	12,5	15,2
Unger pr kuld <i>Brood size</i>	4,26	4,16	3,88	3,99	4,10	3,12	3,87	3,37	3,86



I Sønderjylland er andelen af »polske« (hvide) svaneunger langt større end i resten af landet. Foto: Erik Thomsen

under ét fås her 0,24, når det antages at kønsfordelingen blandt ungerne er lige. Baseret på kuldtyper (grå, blandede, polske) fås v.h.a. den såkaldte maximum-likelihood metode 0,19; her antages det, at svanerne parres tilfældigt (uafhængigt af anlæg for polsk), og regner man tilbage, fås alt for få rene og for mange blandede kuld sammenlignet med de konstaterede antal. Da små kuld jo kan være rene af tilfældige grunde, selv om begge anlæg findes hos forældrene, er samme beregning foretaget med kuld på mindst 4 unger (jvf. Tab. 2). Her fås frekvensen 0,21, og uoverensstemmelsen mellem teoretisk og observeret kuldfordeling er meget mindre. Der er dog stadig »for mange« rene kuld, især rene polske, i observationsmaterialet.

En årsag hertil kunne være, at modellens forudsætninger ikke er opfyldt; en anden kunne være arten af

materialet. En betydelig del af de rene polske kuld stammer således fra et stationært polsk par ved Åbenrå Fjord, der holdt sammen i 10 ynglesæsoner (1977-86). De fik lutter polske unger hvert år, ialt 66, hvoraf 57 kom på vingerne. I vinteren 1986/87 døde hannen, og en ny – også polsk – han overtog hun og territorium. I 1987 fik de 6 unger, hvoraf dog kun 2 blev flyvefærdige.

Uanset måden at opgøre den på, er andelen af polske svaner i bestanden betydeligt større, end det er konstateret i den øvrige del af landet, hvor der angives tal på 1-2% polske unger (Andersen-Harild 1982). Procenten stiger mod syd i Europa, hvor der f.eks. i det sydlige DDR og i Schweiz er konstateret op til 20% polske Knopsvaner i bestandene.

Summary: Brood size and frequency of Polish morph in Mute Swans breeding in Southern Jutland, Denmark
Brood size and number of Polish cygnets in 427 Mute Swan broods from Southern Jutland 1980-87 are presented in Tab. 1. The morph composition of broods is detailed in Tab. 2.

Brood size refers to various ages of the young. This urges some care in interpreting the data, but a tendency towards small broods in seasons following severe winters is suggested. – The frequency of Polish cygnets (15.2%) is far more than found elsewhere in Denmark where 1-2% is typical.

Tab. 2. Sammensætningen af de enkelte kuld (tallene angiver antal kuld).

Number of broods with composition as indicated.

		Polske unger <i>Polish young</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Normale unger <i>Normal young</i>	0	-	9	0	4	1	4	2	2	3	0
	1	39	13	4	4	1	0	0	0	0	
	2	57	8	5	6	1	1	0	0		
	3	56	10	5	0	2	1	0			
	4	47	7	8	2	1	0				
	5	57	6	2	1	0					
	6	30	1	0	0						
	7	21	0	0							
	8	4	0								
	9	2									

Jesper Tofft
Sjællandsgade 42, 2. th
6700 Esbjerg

Knud Nielsen
Høgelundsvej 16
Vedsted, 6500 Vojens

Duehøg *Accipiter gentilis* forstyrrer og dræber Knortegæs *Branta bernicla* ved specialiseret jagtteknik

Meddelelse nr. 218 fra Vildtbiologisk Station

Den danske Vadehav besøges i april og maj af 12.000-20.000 Mørkbugede Knortegæs, der primært søger føde på forlandene (Madsen 1986). De største flokke ses på Ballum Forland/Rømødæmningen, Mandø Hølade/Indvindingen, syd for Ribe Å's udløb og på Langli. Gæssene har normalt kun få naturlige fjender, f.eks. ræv *Vulpes vulpes*, der dog kun sjældent har succes med at tage gæs (pers. obs., oplysninger fra Langli feltstation).

I foråret 1986 studeredes knortegæssenes økologi under opholdet i Vadehavet, især med henblik på at analysere gæssenes udnyttelse af den tilgængelige føde. Et af elementerne var studere deres tids- og energibudgetter i løbet af foråret. En række forsøg og observationer var planlagt til at foregå på Indvindingen, hvor der normalt går omkring 1000 Knortegæs (Madsen 1986). Undersøgelsen fik imidlertid en brat ende p.g.a. tilstedeværelsen af en adult Duehøg hun. I denne notits beskrives, hvordan Duehøgen jagede og forstyrrede gåseflokken, men gav biologeren en stor oplevelse.

I de sidste dage i marts ankom de første gæs, og ved

månedsskiftet gik der 800-900 Knortegæs, som normalt for området på det tidspunkt. Den 2. april blev der foretaget en døgnobservation af gæssenes aktivitetsbudget. På dette tidspunkt gik der mod forventning kun 400 Knortegæs på arealet, og de virkede meget urolige. I løbet af dagen sås ingen predatorer, som kunne forklare deres nervøsitet. En sammenligning mellem aktivitetsbudgetter for en flok ved Rømødæmningen (ligeledes fra begyndelsen af april) og den ved Indvindingen viste, at gæssene på Indvindingen fouragerede langt mindre end de andre; de hvilede mere og var mere vagtsomme (Tab. 1). Under fouragering på forlandet stod i gennemsnit 16,3% af fuglene i agtpågivende positur mod 5,7% ved Rømødæmningen (χ^2 -test, $P < 0,05$). Ved den mindste forstyrrelse (som sjældent kunne identificeres) fløj flokken op og lagde sig ud på vaden foran forlandet for at raste.

Kl. 19 fløj en adult Duehøg hun ind og satte sig på den sydlige del af forlandet – ubemærket af gæssene – som gik ca. 500 meter fra Duehøgen. Høgen sad i omkring ét minut, hvorefter den lettede og fløj i accelererende flugt ca. 1/2 m over jorden imod gåseflokken.

På ca. 50 meters afstand opdagede gæssene Duehøgen og fløj op i en tæt flok. Duehøgen fløj ind un-

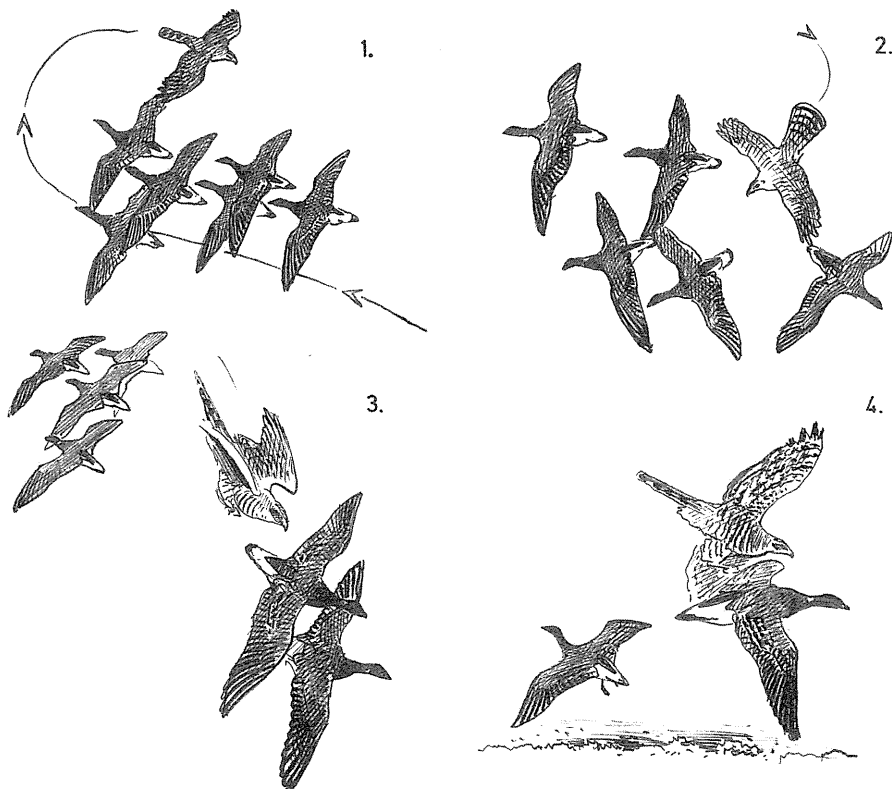


Fig. 1. Forløbet af Duehøgens angreb på flokken af Knortegæs d. 2. april 1986. Tegning Jens Gregersen. Progress of attack on Brent Goose flock by Goshawk, 2 April 1986.

Tab. 1. Sammenligning af tidsbudgetter over en dag hos en flok Knortegæs på Indvindingen d. 2. april og på Ballum Forland 8.-10. april 1986. Værdierne angiver procentdele af tiden tilbragt i en given aktivitet. Værdier, der er signifikant forskellige (χ^2 -test, $P < 0,05$), er markerede med *.

*Comparison of time budgets during a day in flocks of Brent Geese on Indvindingen and Ballum Foreshore, early April 1986, expressed as percentage of time spent in various activities. Significantly different values (χ^2 -test, $P < 0,05$) are indicated by **

	Fouragering <i>Foraging</i>	Hvile <i>Resting</i>	Alert <i>Alert</i>	Flugt <i>Flight</i>	Andet <i>Others</i>
Indvindingen	26,8*	64,9*	3,7*	4,1	0,1
Ballum Forland	65,9	28,2	0,4	5,1	0,1

der flokken og foretog et loop op omkring den, hvorefter den slog ned midt i gåseflokk. Flokken formeligt »eksploderede«, og Duehøgen vendte hurtigt rundt og slog en gås mod jorden. En anden gås fløj i panik mod jorden, satte sig, men kom hurtigt på vingerne igen, mens høgen sad sikkert på sig bytte (Fig. 1). Gåseflokk fløj i panik ca. 1 km ud på vandet og blev liggende der rester af aftenen. I det efterfølgende kvarter plukkede Duehøgen af gåsen, indtil en Fjeldvåge *Bueto lagopus*, som også opholdt sig i nærheden, kom flyvende til, fordrev Duehøgen og satte sig på gåsen. I den næste time plukkede Fjeldvågen gåsen, mens Duehøgen sad som tilskuere på 10 meters afstand. Høg og høg!

I de kommende dage fandt vi yderligere tre friske kadavere på forlandet, tydeligvis slået af en rovfugl. Den 28. marts havde vi bemærket en adult Duehøg hun på forlandet, hvilket tyder på, at den har opholdt sig omkring Indvindingen i en uges tid. I denne periode har den slået mindst fire Knortegæs.

Efter d. 2. april forsvandt Knortegæssene fuldstændig fra Indvindingen. De fortrak sandsynligvis til et lille forland nord for Kongeåslusen, hvor der atypisk for årstiden opholdt sig op til 700 Knortegæs i midten af april. Først i midten af maj vendte der gæs tilbage til Indvindingen, men kun i lille antal, og de var ekstremt sky i forhold til Knortegæssene i det øvrige Vadehav.

Duehøg-hunnen, der vejer ca. 1,2 kg, tager normalt bytte i duestørrelse (0,5 kg), men kan tage større bytte som fasan og ænder (op til 1 kg) (Höglund 1964, Glutz von Blotzheim et al. 1971). En Knortegås vejer i april måned i gennemsnit omkring 1,3 kg (Prokosch 1984) og er således et ekstremt stort bytte. Undertegnede er kun bekendt med yderligere et tilfælde, hvor en Dughøg-hun har slået en Knortegås, nemlig fra Skåne om efteråret (Bengtsson 1988).

Eksemplet fra Vadehavet viser, at en Duehøg i kraft af højtudviklet jagtteknik kan specialisere sig i fangst af usædvanligt stort bytte. Blandt Knortegæssene har den specialiserede Duehøg vakt nervøsitet. Flokdanelse opfattes normalt som en vigtig anti-predator foranstaltning, som bevirker, at predatoren opdages tidligt, og flokadfærden kan forstyrre og forvirre predatoren (Bertram 1977). I dette eksempel kan det imidlertid se ud som om predatoren – Duehøgen – i kraft af sin teknik udnyttede, at gæssene optrådte i flok.

Summary: Goshawk *Accipiter gentilis* harrassing and killing Brent Geese *Branta bernicla*

In early April 1986 an adult female Goshawk killed at least four Brent Geese of a flock of about 800 staging on the Indvindingen foreshore in the Danish Wadden Sea. An attack on the goose flock was witnessed on 2 April. In Fig. 1 the attack is illustrated, indicating the skilled technique of the Goshawk.

The goose flock at Indvindingen became extremely nervous in early April. The time budget of the geese was significantly different from that seen in other parts of the Wadden Sea (Tab. 1). They spent less time foraging, more time resting on the mudflats off the marsh, and more time in vigilance. Following the observed attack the geese abandoned the area and moved to another, hitherto unused site. Only in mid May they returned in small numbers.

Flocking is normally regarded as an advantage to prey reducing risk of predation. In this example the predator – by virtue of a specialised hunting technique – utilized the flocking behaviour of the geese.

Litteratur

- Bengtsson, K. 1988: Duvhök slår prutgås. – Anser 27:52.
- Bertram, B.C.R. 1977: Living in groups: predators and prey. I: Krebs, J.R. & N.B. Davies (red.): Behavioural Ecology. – Blackwell, London, pp. 64-96.
- Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel 1971: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vol 4. – Akad. Verlagsgesellschaft, Frankfurt.
- Höglund, N.H. 1964: Über die Ernährung des Habichts in Schweden. – Viltrevy 2: 271-328
- Madsen, J. 1986: Danske rasteplasser for gæs. – Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen, 114 pp.
- Prokosch, P. 1984: Population, Jahresrhythmus und traditionelle Nahrungsplatzbindungen der Dunkelbäuchigen Ringelgans (*Branta b. bernicla*) im Nordfriesischen Wattenmeer. – Ökologie der Vögel 6: 1-99.

Jesper Madsen
Vildtbiologisk Station
Kalø
DK-8410 Rønde

Parametre for fritflyvende småfugles flugt

Det er velkendt, at mange småfugle flyver i buer: en aktiv fase med vingeslag efterfølges af en passiv fase, hvor vingerne foldes ind til kroppen, og fuglen følger en projektilbane alene bestemt af tyngdekraft og luftmodstand.

Baggrunden for dette har været diskuteret på teoretisk grundlag (se især Lighthill 1977; Rayner 1977, 1979, 1982), mens mere detaljerede og kritiske undersøgelser endnu ikke er gennemført. Den aerodynamiske side af forklaringen knytter sig til luftmodstandens variation med hastigheden og fuglens størrelse. Modstanden opdeles i en induceret komponent og en friktionskomponent. Den første er knyttet til frembringelsen af løfte- og drivkraften, og er stor ved lave og lille ved høje hastigheder. Den sidste, ofte underopdelt i profil- (vinger) og parasitmodstand (krop), vokser stærkt med hastigheden, og er samtidig relativt meget stor for små fugle.

Det betyder, at den mest økonomiske hastighed (mindst luftmodstand) er lav for små fugle. For ret beskudne ekstraudgifter (i form af energi) kan hastigheden imidlertid øges ved i en del af tiden at arbejde mere, og i den øvrige tid at folde vingerne ind, så den ellers betydelige profilmodstand forsvinder. Småfugle har generelt et ganske stort »kraftoverskud«, så en ekstrainsats i den aktive fase er ikke noget problem.

Større fugle vil også ofte veksle mellem aktive og passive faser, men vil glide på udstrakte vinger mellem aktive perioder med vingeslag. En ugunstig (og lidt fleksibel) vingegeometri og den store friktionsmodstand udelukker dette for de fleste småfugle.

Konkrete data til beskrivelse – og dermed analyse – af »hoppende« flugt er få. Nedenfor præsenteres data for en række arter som et bidrag til afhjælpning af denne mangel.

Definitioner

Med en cyklus menes her forløbet fra det øjeblik, fuglen begynder at slå med vingerne, til den efter en glide- eller atter begynder at bruge vingerne. Den første del (med vingeslag) betegnes den aktive fase, den sidste del (med indfoldede vinger) den passive fase.

De parametre, der er behandlet her, er følgende:

- T_a varigheden af den aktive fase
- T_p varigheden af den passive fase
- $T_t = T_a + T_p$ varigheden af hele cyklus
- x antal vingeslag pr cyklus

Heraf udledes

$$A = T_a/T_t \quad \text{den relative varighed af den aktive fase}$$

$$f = x/T_a \quad \text{vingeslagsfrekvensen}$$

Metode

Trækkende fugle i vandret flugt blev filmet ved Gjerild Nordstrand, Djursland, i foråret 1986 og 1987. Der anvendtes et Bolex 16 mm kamera med en optagehastighed på 64 billeder pr sekund og en lukkerhastighed på ca 1/200 s (5 ms). Dette er akkurat tilstrække-

ligt til at fastfryse vingebevægelsen. Billederne blev senere projiceret og på papir og aftegnet her. – Kun hele cykler (aktive plus efterfølgende passive fase) er medtaget ved beregningerne.

Resultater og diskussion

De fundne parametre fremgår af Tab. 1. I nogle tilfælde har det været nødvendigt at slå flere sekvenser (generelt af forskellige individer) sammen. Det er kun gjort, hvor flugtform og ydre forhold er skønnet ensartede for de kombinerede sekvenser.

Præcisionen i de angivne størrelser er vanskelig at angive. Optagehastigheden 64 billeder pr sekund betyder, at tiden skulle kunne måles med en nøjagtighed på under 16 ms. Gennemsnit over adskillige cykler reducerer den relative usikkerhed. De meget betydelige variationer for hver art angiver imidlertid, at fuglene ikke har været inde i en fast rytme, skønt de er filmet midt i et trækforløb. Det er i hvert fald svært at se, hvorledes måleusikkerhed skulle kunne give ophav til disse variationer.

De tendenser til forskelle i flugtform under forskellige omstændigheder, som materialet antyder, må derfor anses som præliminære. Hos Engpiber synes det som om modvind fører til kortere cykler (øvrige parametre uændrede). Flyvehastigheden blev ikke målt, men umiddelbart synes vingeslagsfrekvensen at øges med flyvehastigheden (især tydeligt hos Lille Korsnæb, hvor b i Tab. 1 tydeligt fløj hurtigere end a). Dette forekommer naturligt, men eksistensen af en omtrentligt konstant vingeslagsfrekvens hos småfugle har været foreslået, og spørgsmålet anses ikke for endeligt afgjort (jvf. Rayner 1979).

Data til sammenligning med de her givne resultater er få og vedrører alene vingeslagsfrekvensen. Bruderer et al. (1972) har på basis af radarstudier givet værdier for en række arter. Tallene stemmer stort set nøje overens med de her fundne. De få mindre afvigelser kan evt. skyldes forskelle i flyvehastighed eller andre forhold.

Sammenfattende kan siges, at filmoptagelse forekommer velegnet til bestemmelse af flugtparametre hos fritflyvende fugle, men at metoden kan forfines på en række punkter. Specielt er det ønskeligt at kombinere filmoptagelser med præcise målinger af flyvehastighed og eventuelle højdeændringer hos fuglene.

Summary: Bounding flight in passerines: some empirical data

Bounding flight in small birds has been discussed in some detail on a theoretical basis (Lighthill 1977, Rayner 1977, 1979, 1982), but empirical data are scarce. The present paper presents a fairly simple technique for obtaining such data, together with some preliminary results.

Tab. 1. Parametre for forskellige småfuglearters flugt, bestemt v.h.a. filmpoptagelser. Parametrene er: varighed af aktive fase (T_a) og hele cyklus (T_t); antal vingeslag pr cyklus (x); andel af cyklus med aktiv flugt (A); og vingeslagsfrekvens (f). Tallene er gennemsnit og (i parentes) variationsbredde. Desuden angives antallet af cykler (c), som danner grundlag for tallene, samt antallet af forskellige sekvenser (s), der indgår. Endelig er vindforholdene anført (styrke i Beaufort samt modvind (M) eller sidevind (S)).

*Parameters on bounding flight for filmed passerines. Parameters are: duration of active phase (T_a) and whole cycle (i.e. active plus subsequent passive phase) (T_t); wingbeats per cycle (x); proportion of cycle with wingbeats (A); and wingbeat frequency (f). Figures are means with ranges in parentheses. Also shown are number of cycles (c) and sequences (s) from which the figures are calculated, and the wind conditions (Beaufort; M is head wind, S side wind). The species are: 1) *Alauda arvensis*. 2) *Hirundo rustica*. 3) *Anthus pratensis*. 4) *Motacilla flava*. 5) *Turdus pilaris*. 6) *Turdus philomelos/iliacus*. 7) *Phylloscopus trochilus*. 8) *Sturnus vulgaris*. 9) *Fringilla coelebs*. 10) *Carduelis cannabina*. 11) *Loxia curvirostra*. 12) *Emberiza citrinella*.*

Art Species	c	s	vind wind	T_a (ms)	T_t (ms)	x	A (%)	f (s ⁻¹)
1. Sanglærke	7	2	M 3-4	301 (200-480)	694 (380-1090)	3,1 (2,5)	43	10,4
2. Landsvale	a 14	1	M 3	126 (80-280)	275 (140-480)	1,1 (1,2)	46	9,0
	b 15	1	S 1	108 (90-140)	253 (160-440)	1,0 (1,1)	43	9,3
3. Engpiber	a 2	1	M 5	120 (110-130)	370 (330-410)	2,0 (2-2)	32	16,7
	b 5	2	S 2-3	228 (160-300)	715 (570-1000)	3,8 (3,5)	30	16,7
4. Gul Vipstjert	1	1	M 3	390	1060	7	37	17,9
5. Sjagger	8	2	S 2-3	701 (200-1200)	970 (460-1580)	4,9 (2-8)	72	7,0
6. Sang/Vindrossel	8	1	S 0-1	88 (60-110)	196 (150-280)	1,0 (1-1)	45	11,4
7. Løvsanger	6	1	S 1	130 (80-190)	437 (270-720)	3,2 (2-5)	30	24,4
8. Stær	a 6	3	M 4	413 (80-830)	585 (220-1010)	4,0 (1-8)	71	9,7
	b 13	3	M 5	328 (130-590)	495 (190-820)	3,3 (1-6)	66	10,1
	c 6	2	S 1-3	510 (90-1020)	775 (360-1430)	5,3 (1-11)	66	10,5
9. Bogfinke	a 3	2	M/S 3-4	167 (160-170)	517 (330-660)	3,0 (3-3)	32	18,0
	b 8	3	M/S 2-3	176 (80-330)	555 (340-950)	3,0 (2-6)	32	17,0
10. Tornirisk	3	1	M 5	220 (130-330)	623 (500-760)	3,7 (2-5)	35	16,7
11. Lille Korsnæb	a 7	1	M/S 4	310 (190-610)	630 (280-1250)	4,6 (3-8)	49	14,7
	b 4	1	M 4	208 (130-600)	510 (310-790)	4,0 (2-6)	41	19,3
12. Gulspurv	7	1	M/S 4	117 (60-170)	431 (120-800)	1,9 (1-3)	27	15,9

Migrating passerines were filmed from behind at Gjerrild, Jutland (56°32' N, 10°51' E), using a Bolex 16 mm cine camera. The camera took 64 frames per second, with a shutter speed of about 1/200 s. Before analysis, the frames were projected and drawn on paper.

The results are summarized in Tab. 1. The very substantial ranges for most parameters urge caution in interpreting the data. But, evidently, even *Hirundo rustica* will adopt bounding flight under some conditions, with a single wingbeat per cycle (like *Turdus philomelos/iliacus*). Also, though flight speed was not measured, wingbeat frequency appears to increase with flight speed (cf. *Loxia curvirostra*, where b flew markedly faster than a).

Litteratur

Bruderer, B., B. Jacquat & U. Brückner 1972: Zur Bestimmung von Flügelschlagfrequenzen tag- und nachtziender Vogelarten mit Radar. - Orn. Beob. 69: 189-206.

Lighthill, J. 1977: Introduction to the scaling of aerial locomotion. Pp. 365-404 i: Pedley, T. J. (red.): Scale effects in animal locomotion. - Acad. Pr., London.

Rayner, J. 1977: The intermittent flight of birds. Pp. 437-443 i: Pedley, T. J. (red.): Scale effects in animal locomotion. - Acad. Pr., London.

Rayner, J. M. V. 1979: A new approach to animal flight mechanics. - J. exp. Biol. 80: 17-54.

Rayner, J. M. V. 1982: Avian flight energetics. - Ann. Rev. Physiol. 44: 109-119.

Rolf Danielsen
Kantorvænget 182
DK-8240 Risskov