

Undersøgelse af Vandrefalken i Sydgrønland



Feltrapport 2006

Knud Falk¹ og Søren Møller²

www.vandrefalk.dk

¹ Teglstrupvej 6A, 1tv, 2100 København Ø, E-mail: kf@vandrefalk.dk

² Roskilde Universitetsbibliotek, Box 258, 4000 Roskilde, E-mail: moller@ruc.dk



Indhold

1. Indledning	3
1.1. Baggrund og projektets hidtidige resultater	3
1.2. Formål.....	3
2. Feltarbejde	4
3. Metoder og resultater	5
3.1. Ungeproduktion	6
3.2. Variation i yngletiden	8
3.3. Miljøprøver	9
3.4. Andre resultater	10
Bilag 1: Udskiftning af ynglende hunner	11
Bilag 2: Genmeldinger	12
Bilag 3: Ringmærkningsliste 2006	14
Referencer.....	15



Abstract

This report presents results from the 24th field season of the project “Investigations of the Peregrine Falcon in South Greenland”. Following analyses of data from the first 22 years, the primary objectives of the study since 2005 has shifted towards monitoring of a fixed sample of nesting sites where reproduction, timing of breeding and monitoring of loads and effects of contaminants are carried out annually. Twelve sites have been selected, and in 2006 they produced 3.4 young/ successful site and 2.3 young per occupied territory. A whole ad-dled egg was collected along with fragments from hatched eggs collected in 8 nests, and moulted feathers from the adults collected at 4 nests. Among 8 nests, the first egg hatched between 25 June and 4 July (mean 28th June) – an early year (average 2 July for 1981-2006).

1. Indledning

1.1. Baggrund og projektets hidtidige resultater

Vandrefalken har verden over fungeret som monitoringsorganisme for pesticidbelastningen i det naturlige miljø, og derfor indledte vi i 1981 undersøgelser af Vandrefalken i Sydgrønland. Vi har studeret mange forhold og indsamlet miljøprøver i mere end 20 år, og de langsigtede undersøgelser har bl.a. vist:

1. En gradvis forbedring i tykkelsen på falkenes æg (0.19% bedre per år).¹ Det betyder, at miljøet ganske langsomt bliver mindre belastet med sprøjtegiften DTT, som blev forbudt over det meste af verden i 1970'erne. Det varer dog flere årtier før skaltykkelsen er tilbage på niveauet fra før DTT blev benyttet, og falkene er stadig meget belastet af en lang række andre miljøgifte.²
2. En række nye ”problemstoffer” – de såkaldte ’bromerede flammehæmmere’ – findes i falkene i stigende mængde.³
3. Vandrefalkene i Sydgrønland har både en meget høj ungeproduktion – i gennemsnit 3 unger hos hvert succesfuldt yngleforsøg. De mange unger skal kompensere for en meget høj dødelighed hos de voksne ynglefugle. Ved at ringmærke de voksne ynglefugle, og genfange dem på samme rede år efter år har vi vist at omkring 25% af de voksne ynglende hunner forsvinder hvert år – den højeste udskiftning for Vandrefalke noget sted i Verden.
4. De grønlandske Vandrefalke trækker om vinteren til Syd- og Mellemamerika, hvor de sandsynligvis henter det meste af deres miljøgifte. Om sommeren i Sydgrønland lever falkene især af småfugle, som bærer meget lidt gifte. En afgiftning af falkene i sommermånederne er formentlig årsagen til falkebestanden har været sund her, mens den gik tilbage i store dele af Verden i 1950-1970erne.
5. Selv om det ikke har kunnet påvises med sikkerhed, tyder foreløbige undersøgelser på at falkene i løbet af 1900-tallet har fået et højere indhold af kviksølv. Det gælder også ungerne, hvilket viser at belastningen også stammer fra det arktiske miljø.⁴
6. Den nyeste opdagelse – som endnu ikke er analyseret i detaljer – er at falkenes yngletid ”skrider” så de lægger æg stadig tidligere. Det er sandsynligvis forårsaget af klimaændringer.

De fleste af resultaterne er eller bliver offentliggjort i internationale tidsskrifter (se referencer).

På baggrund af de opnåede resultater er projektet per 2005 omlagt til et mere ”slankt” og målrettet monitoringsprogram som beskrevet nedenfor.

1.2. Formål

Det primære formål med dette projekt er at indsamle data, som kan belyse igangværende og kommende ændringer i miljøet – både miljøkemiske, klimatiske og landskabsmæssige – og disses effekter på Vandrefalken i Sydgrønland.

Projektet bygger videre på den lange data-serie siden 1981, men i et mere systematisk og mindre ressourcekrævende program. Mange vigtige miljøforhold kan kun måles ved en langsigtet indsats; fx. har de gradvise, men markante ændringer i falkenes belastning

af forskellige miljøgifte kun kunnet påvises fordi vi i over 20 år har samlet prøver fra falkenes æg og fjer. Det er hensigten fortsat at:

- indsamle miljøprøver for at følge udviklingen i falkenes belastning af diverse miljøgifte,
- foretage standard-registrering af falkebestandens reproduktionsevne, og
- registrere tidsmæssige forskydninger og årlige variationer i falkenes yngletid – en sensitiv parameter for måling af effekter af klimaændringer.

Måle-parametrene (se metoder nedenfor) er udvalgt med henblik på at opnå den maksimale udnyttelse af de allerede indsamlede data. Monitoringsprogrammet er tilrettelagt så det relativt let og billigt kan gennemføres af to personer i felten over en periode på 14-21 dage.

2. Feltarbejde

Projektet blev i 2006 støttet af Kulturfonden Danmark-Grønland, Bodil Pedersens Fond, Dronning Margrethes og Prins Henriks Fond og Inge og Skjold Burnes Fond. Feltarbejdet blev udført i perioden 5 -24 juli 2006 af Søren Møller (SM) og Knud Falk (KF). Perioden blev valgt for så vidt muligt at besøge lokaliteterne mens der var ringmærkningsklare unger (12-20 dage gamle) i rederne. Vejrforholdene i 2006 var relativt gunstige for feltarbejde, med kun en enkelt dags blæst til at bremse arbejdet. De enkelte dage forløb som følger:

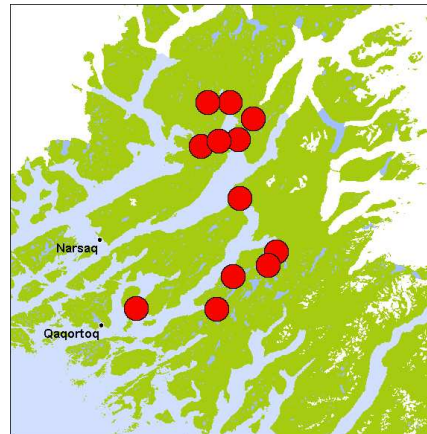
- 5. juli: Fly København → Narsarsuaq (SM, KF)
- 6. juli: Narsarsuaq → Qaqortoq, klargjort båd
- 7. juli: Check af Lok. 7, lejr ved Eqaluit
- 8. juli: Check af Lok. 8
- 9. juli: Check af Lok. 42 og Lok. 6; Lejr ved Sdr. Igaliko
- 10. juli: Check af Lok. 32
- 11. juli: Overliggerdag i blæst; check af ny mulig lokalitet (ikke besat)
- 12. juli: Båden retur til Qaqortoq; felthold videre til Narsarsuaq.
- 13. juli: Check af Lok. 1
- 14. juli: Check af Lok. 63.
- 15. juli: Check af Lok. 23; lejr ved Igaliko
- 16. juli: Check af Lok. 29; lejr nord for Narsarsuaq
- 17. juli: Check af Lok. 55
- 18. juli: Check af Lok. 61, flytning af lejr til Narsarsuaq
- 19. juli: Diverse praktiske opgaver i Narsarsuaq
- 20. juli: Check af Lok. 2
- 21. juli: Databehandling mv.
- 22. juli: Check af Lok 62
- 23. juli: Pakning af udstyr, rapportskrivning
- 24. juli: Afrejse fra Narsarsuaq - København

3. Metoder og resultater

Vi har udvalgt 12 falketerritorier, som årligt vil blive kontrolleret med henblik på indsamling af data vedrørende følgende parametre:

- Kuldstørrelse: Det totale antal æg eller unger,
- Ungeproduktion: Antal unger, der når ringmærkningsdygtig alder (12 dage),
- Klækningstidspunkt: Dato for første ægs klækning (skønnes ud fra vurdering af ungenes alder, eller måling/vejning af de rugede æg),
- Æg: Golde (rådne) æg indsamles til senere analyse for især bromerede flammehæmmere, men også de klassiske pesticider og PCB,
- Ægskal-fragmenter: Rester af de klækkede æg indsamles med henblik på måling af skaltykkelse (indikator for DDT),
- Fjer: Fældede fjer fra de voksne falke indsamles. Der tages endvidere fjerprøver fra ungerne for senere analyser for bl.a. kviksølv.

For at sikre at hele programmet kan gennemføres også i de kommende år har vi udvalgt de 12 falketerritorier ud fra logistiske kriterier, det vil primært sige afstand fra kysten og klippens beskaffenhed i forhold til klatring. Det skønnes muligt for to personer i felten under skiftende arbejds- og vejrforhold at nå rundt til samtlige lokaliteter (herunder også nogle få genbesøg) over en periode på 14-21 dage.

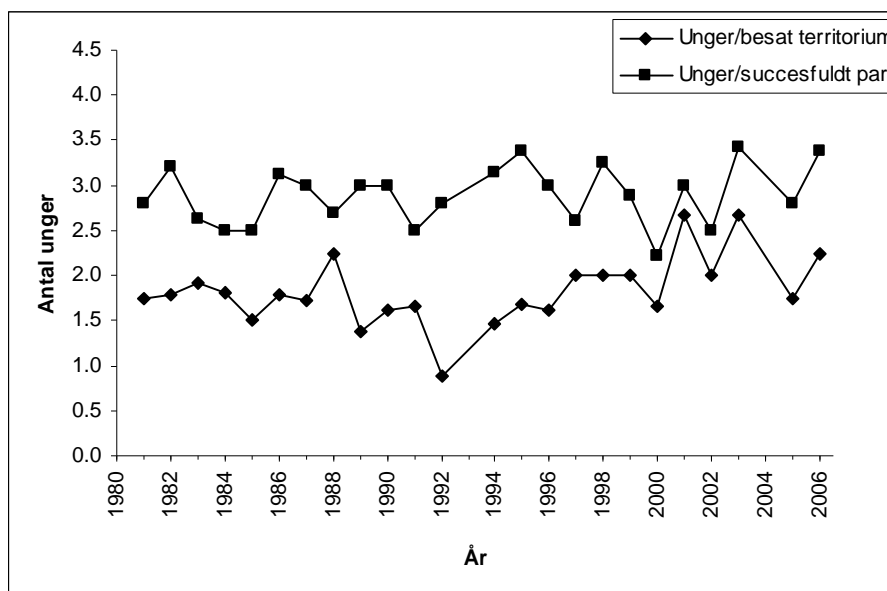


Der blev således i 2006 foretaget i alt 12 lokalitetsbesøg ved de 12 lokaliteter samt besøg ved Lok 62 og en ny lokalitet fundet af arkæologer i 2005. Resultaterne af de enkelte lokalitetsbesøg kan resumeres således:

Lok nr.	Dato	Antal Æg	Antal unger	Klækkedato (1. unge)	Observationer	Prøver Samlet
61001	14. juli	0	2	27. juni		Skalfragmenter
61002	20. juli	0	0		Enlig tavs han	
60006	9. juli	0	4	1. juli		Skalfragmenter
60007	7. juli	0	0		1 par, svagt varslende	
60008	8. juli	0	3	26. juni		Skalfragmenter
61023	15. juli	0	4	25. juni		Skalfragmenter, 1 fjer
61029	16. juli	0	4	26. juni		Skalfragmenter, 2 fjer
60032	10. juli	0	4	4. juli		Skalfragmenter, 1 fjer
60042	9. juli	0	0		Enlig hun, varslende	
61055	17. juli	0	0		Enlig tavs han	
61061	18. juli	0	4	27. juni		Skalfragmenter
61063	13. juli	1	2	30. juni		Skalfragmenter, 1 goldt æg, 1 fjer
61062	22. juli	0	>2	?		

3.1. Ungeproduktion

Ved besøg på de enkelte falkelokaliteter søges fastslået om territoriet er besat (tilstedeværelse af territoriehævdende han og hun) og om der er gjort yngleforsøg (rede med æg eller unger). Observationer foran eller på toppen af redebjeldet vil i reglen i løbet af nogle få timer afsløre om territoriet er besat. De tilstedeværende falkes adfærd vil herefter kunne benyttes til at afsløre redens placering på fjeldet. Endelig vil klatring til reden vise ynglesuccesen. Et succesfuldt par er her defineret som et par der får mindst én unge, som når en alder på 12 dage (ringmærkningsmulig alder). For yderligere beskrivelse af metoder henvises til tidligere feltrapporter og Falk & Møller (1988⁵). Denne metode har været benyttet uændret siden projektets start, men fra 1989 har den sydlige del af undersøgelsesområdet i Nanortalik kommune ikke været besøgt, og fra 2005 er antallet af besøgte territorier yderligere indskrænket til 12 (se ovenfor). Antal unger per succesfuldt par (3.4) og per besat territorium (2.3) i 2006 er væsentlig over gennemsnittet for alle år. (Tabel 1 og Fig. 1).



Figur 1. De sydgrønlandske vandrefalkes ungeproduktion 1981-2006.

Table 1. Resumé af feltindsats samt de sydgrønlandske vandrefalkes territoriebesættelse og reproduktion 1981-2005.

ÅR	TERRITORIEBESÆTTELSE				REPRODUKTION		
	antal besøgt ^a	Besatte	Succesfulde	Succes ukendt	total unger	Unger/besat ² territorium	unger/ succesfuldt par
1981	15	13	5 (+2) ^b	3	14	1.8	2.8
1982	16	11	5 (+2) ^b	1	16	1.8	3.2
1983	19	13	8	2	21	1.9	3.2
1984	18	11	8	0	20	1.8	2.5
1985	16	10	6	0	15	1.5	2.5
1986	22	15	8	1	25	1.8	3.1
1987	17	14	8	0	24	1.7	3.0
1988	16	13	10	1	27	2.3	2.7
1989	14	14	6	1	18	1.4	3.0
1990	16	13	7	0	21	1.6	3.0
1991	19	14	6 (+1) ^b	4	15	1.7	2.5
1992	19	17	5 (+1) ^b	0	14	0.9	2.8
1994	20	15	7	0	22	1.5	3.1
1995	20	16	8	0	27	1.7	3.4
1996	18	13	7	0	21	1.6	3.0
1997	15	13	10	0	26	2.0	2.6
1998	15	13	8	0	26	2.0	3.3
1999	16	13	9	0	26	2.0	2.9
2000	18	15	9	3	20	1.7	2.2
2001	14	13	8	4	24	2.7	3.0
2002	14	11	8 (+1) ^b	0	20	2.0	2.5
2003	12	11	7 (+2) ^b	0	24	2.7	3.4
2005	12	11	5	3	14	1.8	2.8
2006	13	13	8 (+1) ^b	0	27	2.3	3.4
Total		315	176	23	507	1.8	2.9

^a af 34 ynglelokaliteter, der vides at have været besat efter 1970

^b i parentes er angivet antal succesfulde par med ubestemt antal unger

^c besatte territorier med ukendt succes udeladt af beregningerne

3.2. Variation i yngletiden

Der er en del variation i tidspunktet for falkenes æglægning, som kan påvirkes af en række vejrfaktorer – og på langt sigt kan sæsonen tænkes at skride som følge af klimaændringer. Ved hvert redebesøg samles derfor data om yngletidspunktet ved forskellige metoder:

Hvis reden indeholder et kuld æg kan måling (længde og bredde) og vejning af de enkelte æg benyttes til at vurdere hvor længe de har været ruget, og dermed hvornår de kan forventes at klække. Præmisserne er:

- Rugetiden er i gennemsnit 33 dage (White et al. 2002⁶).
- Æggene taber ca. 16.3% af deres vægt fra rugningen begynder og til ægget språr
- Æggets start-vægt kan beregnes ved $(L \times B^2 \times 0.0005474)$ – hvor L=længde og B=bredde i mm.

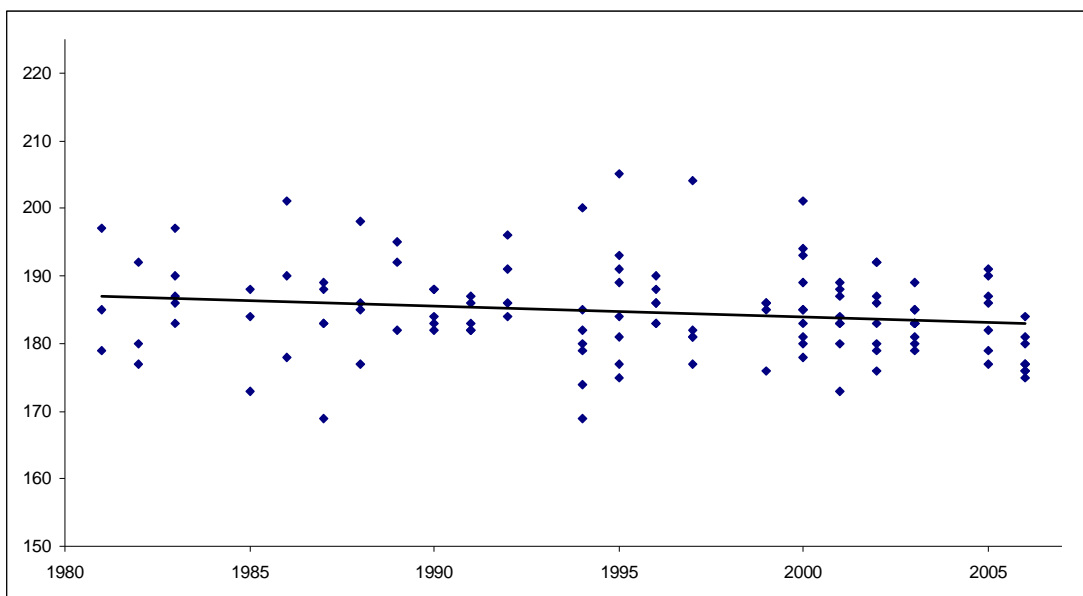
Æggene vejes til nærmeste 0.1 g på en elektronisk vægt, og længde/bredde måles med skydelære til nærmeste 0.1 mm. Rugetiden beregnes på en programmeret lommeregner mens observatøren er i reden, for at kunne gentage målingerne hvis resultaterne virker inkonsistente. Metoden giver den forventede klækkedato med 2-3 dages usikkerhed. Et antal genbesøg i rederne har bekræftet metodens anvendelighed.



Hvis reden indeholder unger bestemmes deres alder ud fra:

- et foto-katalog/manual (Clum et al. 1996⁷), og
- alderen beregnes ud fra vingelængden (VL, i cm) efter formlen $(VL + 0.84)/0.69$ (White et al. 2002⁶).

I 2006 kunne klække-tidspunktet bestemmes for alle de 8 succesfulde reder, hvor klækkedatoen for æg i kullet varierede fra 25. juni til 4. juli (gennemsnit 28. juni), hvilket er meget tidligt i forhold til normalt (gennemsnit 2. juli). En foreløbig sammenligning af første klækkedato gennem alle undersøgelsesår antyder at falkene gradvist yngler tidligere (se figur). Dog er ikke alle data fra de tidlige år medtaget, idet en egentlig statistisk analyse afventer en samlet revision af projektets database-struktur.



Figur 2. Dag for klækning af første æg i hvert kuld i årene 1981-2006 (Obs: foreløbige data)

3.3. Miljøprøver

For at fortsætte tidsserien af prøver til at måle falkenes belastning af miljøgifte indsamles golve æg og skalfragmenter.



Fragmenter er de tilbageværende rester fra klækkede æg – i 2006 har vi indsamlet skaller i 8 reder.

Golve æg ligger tilbage i reden med halvstore unger. I 2006 er indsamlet et golve æg (rådt æg med flydende indhold) fra lokalitet 63. Æggene opskæres og indholdet opbevares dybfrosset i kontaminantfri emballage.

Miljøprøverne er indsamlet med tilladelse fra Grønlands Hjemmestyre, og ført til Danmark med dispensation fra CITES reglerne for Liste I-arter (godkendte certifikater). Efter hjemkomst til Danmark opskæres hele æg så indholdet kan opbevares i fryser hos Danmarks Miljøundersøgelser, og skallerne tørres til måling af skaltykkelse sammen med skalfragmenterne.

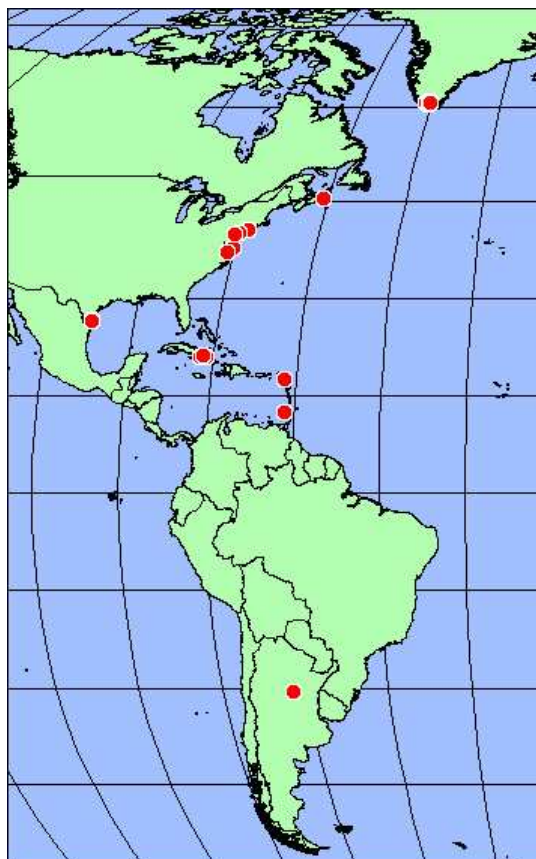
3.4. Andre resultater

Mellem 1985 og 2003 har vi fanget/genfanget ynglende hunner ved ynglepladsen for at måle udskiftningen i ynglebestanden (se metode i tidligere feltrapporter).

Denne tidskrævende type undersøgelser har vi indstillet fra 2005, men en del af fuglene bærer stadig ring (se foto og forside), og kan derfor genkendes ved de redebesøg vi nu foretager. Derfor kan observationer fra 2006 stadig tilføje nye data til beregning af udskiftning. Resultaterne af denne del af arbejdet er resumeret i bilag 1.



Vandrefalke ringmærket i vores undersøgelsesområde – eller falke fanget med ring fra andre områder – giver oplysning om trækveje og overvintringsområder. Mærknings- og genfangstpladser for falke fra Sydgrønland er vist på kortet, mens en liste over gemeldingerne findes i bilag 2. Det fremgår heraf, at de grønlandske falke kan trække helt til Sydamerika, men at en del bliver i Caribien vinteren over.



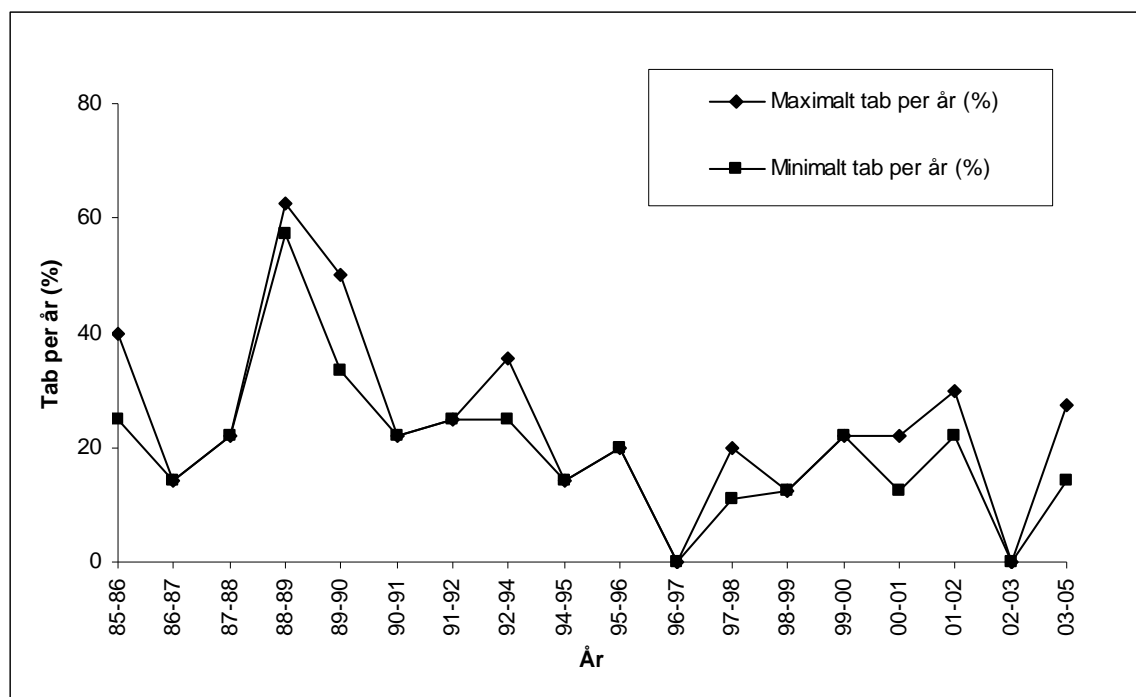
Bilag 1: Udskiftning af ynglende hunner

Tab af hunner fra ynglebestanden af vandrefalke i Sydgrønland 1985-2005.

	Identificeret i territorier hvor hun også identificeres senere		Identificeret i andet territorium	Identificeret i samme territorium	Totalt antal genregistrerede	Maksimalt tab per år (%)	Minimalt tab per år (%)
	Max.	Min. ¹					
1985-86	5	4	0	3	3	40	25
1986-87	7	7	0	6	6	14	14
1987-88	9	9	0	7	7	22	22
1988-89	8	7	0	3	3	63	57
1989-90	8	6	0	4	4	50	33
1990-91	9	9	0	7	7	22	22
1991-92	8	8	0	6	6	25	25
1992-94	7	4	0	2	2	36	25
1994-95	7	7	0	6	6	14	14
1995-96	10	10	0	8	8	20	20
1996-97	9	9	0	9	9	0	0
1997-98	10	9	0	8	8	20	11
1998-99	8	8	0	7	7	13	13
1999-00	9	9	0	7	7	22	22
2000-01	9	8	0	7	7	22	13
2001-02	10	9	0	7	7	30	22
2002-03	7	7	0	7	7	0	0
2003-05	11	7	0	5	5	27	14
Total (max.)	151	137	0	109	109	28	20
Total (korr. ²)	151	137	1.93	109	110.9	27	19

¹ Antal ved en konservativ vurdering af udskiftningen. Lokalteter hvor hunnen ikke er registreret er ikke medtaget som forsvundet, se tabel 1.

² Korrigeret for flytninger, jvf. Mattox 1995: 4.6%.



Bilag 2: Genmeldinger

Genmeldinger af sydgrønlandske vandrefalke, 1981-2005 (ekskl. genfangster af ynglende falke i samme territorium)

MÆRKET			GENMELDT		
Køn/alder*	Sted	Dato	Dato	Sted	Bemærkning
Han/pull	Lok. 7	25/7-81	31/10-81	Mexico	Aflæst
Hun/2k	Texas	14/10-81	14/7-86	Lok. 49	Afl. Ynglefugl
Hun/pull	Lok. 55	25/7-86	14/12-87	Cuba	Skudt
Hun/pull	Lok. 32	27/7-83	14/03-88	Cuba	Skudt
Hun/pull	Lok. 6	20/7-86	23/4-88	Texas	Aflæst
Hun/pull	Lok. 55	25/7-86	11/7-88	Lok. 1	Aflæst
Hun/pull	Lok. 29	30/7-87	17/7-89	Lok. 24	Aflæst
Hun/ad	Lok. 6	20/7-89	1/8-89	Lok. 42	Fundet død
Hun/1k	Virginia	10/10-86	9/7-90	Lok. 6	Afl. Ynglefugl
Han/2k	Virginia	6/10-83	6/7-91	Lok. 6	Afl. Ynglefugl
Hun/pull	Lok. 51	19/7-91	15/10-91	Virginia	Aflæst og ring skiftet*
Han/pull	Sdr. Strømfjord	1/8-90	23/6-92	Eqaluit	Aflæst
Hun/ad	Lok. 32	20/7-89	Oktober 93	Virginia	Aflæst (PTT monteret)
Hun/pull	Lok. 8	11/7-90	2/7-94	Lok. 60	Afl. Ynglefugl
Hun/1k	Virginia	15/10-91	15/07-94	Lok. 13	Afl. Ynglefugl*
Hun/pull	Lok. 62	24/7-94	1/10-94	Virginia	Aflæst (ny ring monteret)
Hun/pull	Lok. 6	23/7-95	7/10-95	Virginia	Aflæst (ny ring monteret)
Hun/ad	Lok. 5	12/7-91	10/3-96	Argentina	Skudt
Hun/pull	Lok. 32	13/7-96	21/9-96	New Jersey	Fundet død
Han/pull	Lok. 7	25/7-96	26/9-96	Delaware	Aflæst (skadet fugl)
?/pull	Lok. 8	17/7-96	19/2-97	Grenada	Aflæst (skadet fugl)
?/pull	Lok. 6	17/7-92	Forår 97	Barbuda, WI	Skudt
Hun/pull	Sdr. Strømfjord	23/7-90	7/7-97	Lok. 2	Afl. Ynglefugl
Han/1k	New Jersey	16/10-89	1/7-98	Lok. 51	Afl. Ynglefugl
Hun/pull	Lok. 51	23/7-98	19/10-98	Texas	Aflæst
Hun/pull	Lok. 55	17/7-98	8/10-98	Virginia	Aflæst
Hun/pull	Lok. 32	22/7-97	12/1-98	Cuba	Skudt
Hun/pull	Sdr. Strømfjord	28/7-91	8/7-99	Lok. 51	Afl. Ynglefugl
Hun/pull	Lok. 7	25/7-96	10/7-99	Lok. 2	Afl. Ynglefugl
Hun/ad	Lok. 29	30/6-91	2/4-2000	Nova Scotia	Død, kun få rester fundet
Hun/ad	Lok. 23	29/6-91	29/9-2000	Narsaq	Aflæst (skadet fugl)
Han/pull	Lok. 8	20/7-97	ca. dec 2000	Costa Rica	Skudt
Hun/pull	Lok. 8	7/7-95	8/7-2002	Lok. 29	Aflæst ynglefugl (siden 2000)

* Samme fugl



Bilag 3: Ringmærkningsliste 2006

Liste over ringmærkede og kontrollerede vandrefalke i Sydgrønland, 2006						
Ring nr.	Lok nr	Dato	Type ¹	Køn ²	Alder	Enhed ³
4127588	60008	2006-07-08	M	F	12	D
4127589	60008	2006-07-08	M	F	11	D
4127590	60008	2006-07-08	M	M	9	D
4127591	61063	2006-07-13	M	?	11	D
4127592	61063	2006-07-13	M	?	13	D
4127593	61001	2006-07-13	M	?	16	D
4127594	61001	2006-07-13	M	?	17	D
3050597	61023	2006-07-15	M	F	18	D
3050599	61023	2006-07-15	M	F	20	D
4127595	61023	2006-07-15	M	M	20	D
4127596	61023	2006-07-15	M	M	18	D
3050600	61029	2006-07-16	M	F	18	D
4127597	61029	2006-07-16	M	M	20	D
4127598	61029	2006-07-16	M	M	19	D
4127599	61029	2006-07-16	M	M	16	D
4127600	61061	2006-07-18	M	F?	18	D
4127601	61061	2006-07-18	M	M	18	D
3022661	61061	2006-07-18	M	F	20	D
3022662	61061	2006-07-18	M	F	21	D
4127571	60007	2006-07-07	O	M	8	K+
3050556	60008	2006-07-08	O	F	8	K+
3050592	60032	2006-07-10	O	F	7	K+
UNKNOWN-H02	60032	2006-07-10	O	M	6	K+
3050559	61063	2006-07-13	O	F	6	K+
4127570	61063	2006-07-13	O	M	8	K+
3050554	61001	2006-07-14	O	F	8	K+
3050491	61029	2006-07-16	O	F	12	K

1: O = observation af ringmærket adult; M = mærkning

2: M = han (Male); F = hun (Female)

3: K = kalenderår (voksne); D = dage (unger)

Referencer

- ¹ Falk, K., S. Møller & W.G. Mattox 2005. A long-term increase in eggshell thickness of Greenlandic Peregrine Falcons *Falco peregrinus tundrius*. *Science of the Total Environment*, 2006, 355 (1-3), 127-134.
- ² Sørensen, P.B., K. Vorkamp, M. Thomsen, K. Falk & S. Møller. Persistent organic pollutants (POPs) in the Greenland environment - Long-term temporal changes and effects on eggs of a bird of prey. National Environmental Research Institute, Denmark. 126 pp. NERI Technical report no. 509, 2004.
- ³ Vorkamp, K., Thomsen, M., Falk, K., Leslie, H., Møller, S. & Sørensen, P.B. in press. Temporal development of brominated flame retardants in peregrine falcon (*Falco peregrinus*) eggs from Southern Greenland (1986-2003). *Environmental Science and Technology* 2005, 39 (21), 8199-8206.
- ⁴ Dietz, R., Riget, F.F., Boertmann, D., Sonne, C., Olsen, M.T., Fjeldså, J., Falk, K., Kirkegaard, M., Egevang, C. Asmund, G., Wille, F. & Møller, S. 2006. Time Trends of Mercury in Feathers of West Greenland Birds of Prey During 1851-2003. *Environmental Science & Technology*. 2006, 40 (19), 5911-5916.
- ⁵ Falk, K. & S. Møller 1988. Status of the peregrine falcon *Falco peregrinus* in South Greenland: Population density and reproduction. - I: Cade, T.J., J.H. Enderson, C.G. Thelander & C.M. White (eds.) 1988. *Peregrine falcon populations: Their management and recovery*. - Proc. 1985 Peregrine Conf., Sacramento, The Peregrine Fund, Boise, Idaho.
- ⁶ White, C.M., Clum, N.J., Cade, T.C. & Hunt, W.G. 2002. *The Birds of North America*, No. 660.
- ⁷ Clum, N., Harrity, P. & Weck, H. 1996. Aging young Peregrines. Pp 37-63 i Cade, T.J., Enderson, J.H. & Linthicum, J. (eds): *Guide to Management of Peregrine Falcons at the Eyrie*. The Peregrine Fund.