

Undersøgelse af Vandrefalken i Sydgrønland



Feltrapport 2011

Knud Falk¹ og Søren Møller²

www.vandrefalk.dk

¹ Ljustöparbacken 11b, 11765 Stockholm, E-mail: knudfalk@hotmail.com

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	7
3.3. Miljøprøver	9
3.4. Andre resultater.....	10
Bilag 1: Udskiftning af ynglende hunner	11
Bilag 2: Genmeldinger	12
Bilag 3: Ringmærkningsliste 2011	13
Bilag 4: Referencer	14

Forsidevignet: Niels Peter Andreasen 2011



Abstract

This report presents results from the 29th 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 2011 all 12 sites were checked, producing 3.1 young/successful site and 2.3 young/ occupied territory. Fragments from hatched eggs were collected in 6 nests, and moulted feathers from the adults collected at 4 nests. Among 9 nests, the first egg hatched between 3 July and 19 July (mean 11 July), one week later than the average for 1981-2011.

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 nu 29 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 falkenes miljø ganske langsomt bliver mindre belastet med sprøjtegiften DTT, som blev forbudt over det meste af verden i 1970'erne samt andre skalfortyndende stoffer. 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.^{2,3}
2. En række nye "problemstoffer" – de såkaldte 'bromerede flammehæmmere' – findes i falkene i stigende mængde.⁴
3. Vandrefalkene i Sydgrønland har både en meget høj ungeproduktion – i gennemsnit 2.9 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 Mellemerika, 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.⁵
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 klimændringer.

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

På baggrund af de opnåede resultater er projektet fra 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 falkeenes yngletid – en sensitiv parameter for måling af effekter af klimændringer.

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 2011 støttet af Bodil Pedersen Fonden. Feltarbejdet blev udført i perioden 28. juni – 2. august 2011 af Søren Møller (SM) og Knud Falk (KF) med assistance fra Lena Hansson (LH) og Marianne Lind (ML). I perioden 5. juli – 21. juli deltog desuden Niels Peter Andreasen (NPA). Perioden blev valgt af praktiske grunde. Vejrforholdene i 2011 var i perioder domineret af blæst og regn, hvilket ofte medførte at feltarbejde måtte opgives midlertidigt. Besøg mindst én gang ved alle lokaliteter blev dog gennemført. De enkelte dage forløb som følger:

- 28. juni: Fly København → Narsarsuaq (KF, LH)
- 29. juni: Sydost (storm) – udpakning af gods etc.
- 30. juni: Sydost, aftagende. Flytning af lejr til Qassiarssuk
- 1. juli: Redebesøg ved lok. 66 (3 æg).
- 2. juli: Check af lok. 63.
- 3. juli: Observation ved lok 2.
- 4. juli: Redebesøg ved lok. 63 (3 æg).
- 5. juli: Fly København → Narsarsuaq (SM, NPA)
- 6. juli: Fly Narsarsuaq → København (LH). Besøg ved lok. 1.
- 7. juli: Narsarsuaq → Igaliko.
- 8. juli: Besøg ved Lok. 23.
- 9. juli: Feltarbejde ikke mulig (blæst og regn).
- 10. juli: Igaliko → Sdr. Igaliko. Besøg ved Lok. 6.
- 11. juli: Feltarbejde ikke mulig (blæst og regn).
- 12. juli: Besøg ved lok. 32. Sdr. Igaliko → Eqaluit.
- 13. juli: Besøg ved lok. 7 og Lok. 8.
- 14. juli: Eqaluit → Qanisartuut. Besøg ved lok. 42.
- 15. juli: Qanisartuut → Igaliko. Besøg ved lok. 23. Igaliko → Qasiarsuk.
- 16. juli: Besøg ved Lok. 29.
- 17. juli: Qassiarssuk → Narsarsuaq. Besøg ved Lok. 2.
- 18. juli: Besøg ved lok. 1.
- 19. juli: Fly København → Narsarsuaq (ML). Feltarbejde ikke mulig (blæst og regn).
- 20. juli: KF videre til Ydre Kitsissut. Feltarbejde ikke muligt (blæst og regn).
- 21. juli: Narsarsuaq → København (NPA). Feltarbejde ikke muligt (blæst og regn).
- 22. juli: Feltarbejde ikke muligt (blæst og regn).
- 23. juli: Narsarsuaq → Qasiarsuk. Feltarbejde ikke muligt (regn).
- 24. juli: Feltarbejde ikke mulig (regn).
- 25. juli: Besøg ved Lok. 66. Qasiarsuk → Narsarsuaq.
- 26. juli: Besøg ved lok. 23.
- 27. juli: Feltarbejde ikke mulig (regn).
- 28. juli: Besøg ved lok. 63.
- 29. juli: Besøg ved lok. 61.
- 30. juli: Praktiske gøremål i forbindelse med pakning.
- 31. juli: Praktiske gøremål i forbindelse med pakning.
- 1. aug: Praktiske gøremål i forbindelse med pakning.
- 2. aug: Afrejse fra Narsarsuaq → København (SM, ML).

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 ungerens alder, eller måling/vejning af de rugede æg),
- Æg: Golde (rådne) æg indsamles til senere analyse for især bromerede flamme-hæmmere, 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.
-

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 en spredning fra kyst til indland 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.



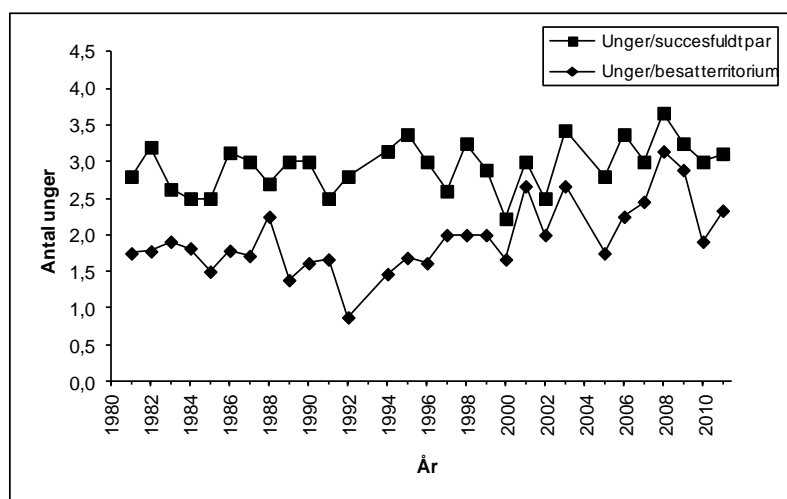
Der blev således i 2011 foretaget i alt 16 lokalitetsbesøg ved 12 lokaliteter. Resultaterne af de enkelte lokalitetsbesøg kan resumeres således:

Table 1. Lokalitetsbesøg med observationer og indsamlede prøver

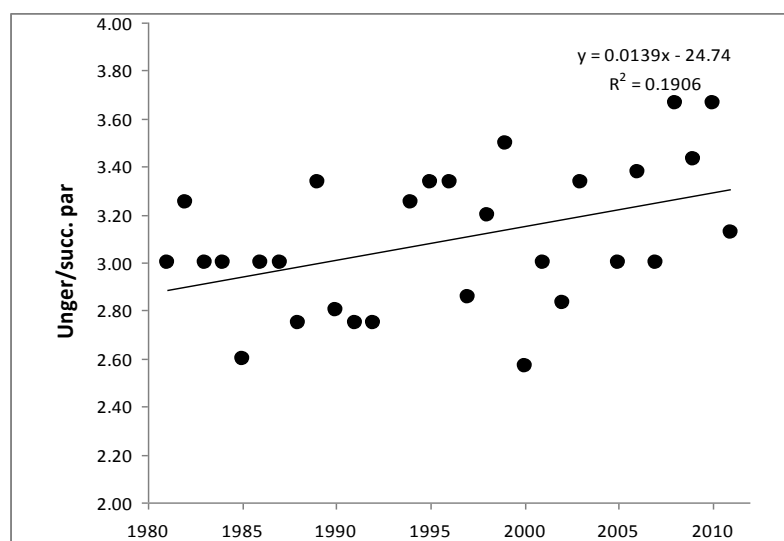
Lok nr.	Dato	Antal Æg	Antal unger	Klækkedato (1. unge)	Observationer	Prøver Samlet
1	6. juli + 18. juli	1	3	3. juli		Skalfragmenter
2	17. juli	0	0	-	Svag varsling	
6	10. juli	1	3	6. juli		Æg, skalfragmenter, fjer
7	13. juli	1	2	12. juli		Skalfragmenter, fjer
8	13. juli	0	0	-	Svag varsling	
23	15. juli + 26. juli	0	3	7. juli		Skalfragmenter
29	16. juli	0	0	-	Kun han set	
32	12. juli	0	4	4. juli		Skalfragmenter, fjer
42	14. juli	0	3	6. juli		Skalfragmenter
61	29. juli	0	3	4. juli		
63	4. juli + 28. juli	0	3	19. juli		
66	1. juli + 25. juli	0	3	8. juli		Fjer, ½ intakt skal

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 redefjeldet 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 (1988⁶). Denne metode har været benyttet uændret siden projektets start, men fra 1989 har den sydligste 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 (3.1) og per besat territorium (2.3) i 2011 er over gennemsnittet for alle år. (Tabel 2 og Fig. 1). I Fig. 2 ses ungeproduktionen i de udvalgte monitorings-territorier hvor tendensen er positiv, men kun med meget svag korrelation; gennemsnittet er visse år beregnet på meget få territorier.



Figur 1. De sydgrønlandske vandrefalkes ungeproduktion 1981-2011.



Figur 2. Ungeproduktion 1981-2011 i de udvalgte monitorings-territorier.

Tabel 2. Resume af feltindsats samt de sydgrønlandske vandrefalkes territoriebesættelse og reproduktion 1981-2011.

ÅR	TERRITORIEBESÆTTELSE				REPRODUKTION		
	antal ^a besøgt	Besatte	Succesfulde	Succes ukendt	total unger	Unger/besat ^c territorium	unger/ succes- fuldt 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
2007	13	13	9	2	27	2.5	3.0
2008	11	11	6	4	22	3.1	3.7
2009	12	10	8	1	26	2.9	3.3
2010	11	11	7	0	21	1.9	3.0
2011	12	12	8	1	25	2.3	3.1
Total		372	215	30	631	1.9	2.9

^a af kendte ynglelokaliteter

^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. 2002⁷).
- 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.

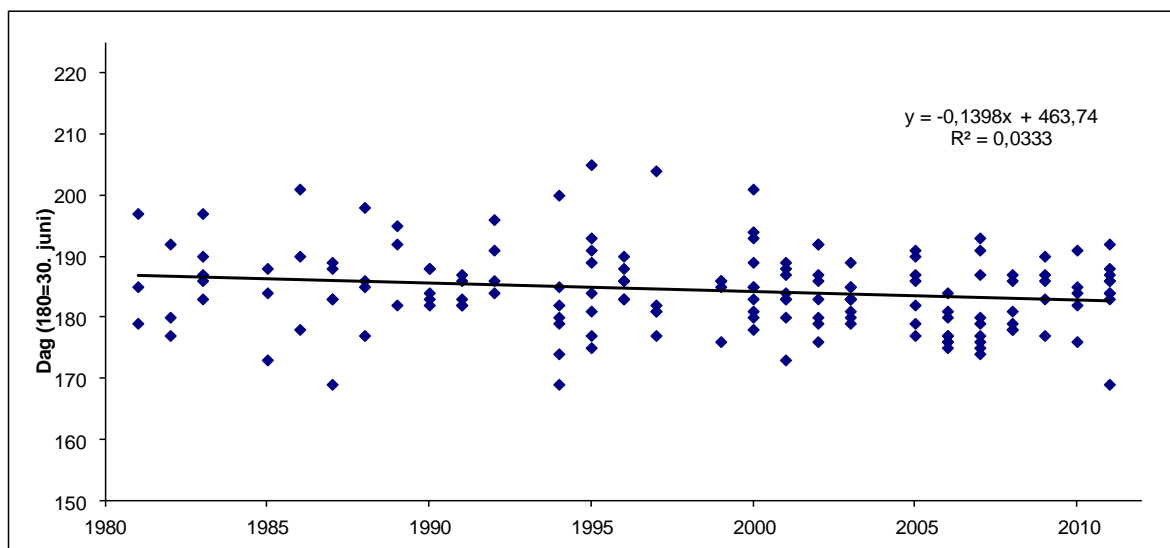
Æggene vejes til nærmeste 0.1 g på en elektronisk vægt, og længde/bredde måles med skydelære til nærmeste 0.1 mm. Rugetiden beregnes på en programmeret lommeregner mens observatøren er i reden, for at kunne gentage målingerne hvis resultaterne virker inkonsistente. Metoden giver den forventede klækkedato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



Hvis reden indeholder unger bestemmes deres alder ud fra:

- et foto-katalog/manual (Clum et al. 1996⁸), og
- alderen beregnes ud fra vingelængden (VL, i cm) efter formlen $(VL + 0.84)/0.69$ (White et al. 2002⁶).

I 2011 kunne klække-tidspunktet bestemmes for alle 9 succesfulde reder, hvor klækkedatoen for æg i kullet varierede fra 3. juli til 19. juli (gennemsnit 11. juli), hvilket er en uge senere end gennemsnittet for hele perioden 1981-2011. En foreløbig sammenligning af første klækkedato gennem alle undersøgelsesår antyder at falkene gradvist yngler tidligere (se Fig 3). Dog er ikke alle data fra de tidlige år medtaget, idet en egentlig statistisk analyse afventer en samlet revision af projektets database-struktur.



Figur 3. Dag for klækning af første æg i hvert kuld i årene 1981-2011 (Obs: foreløbige data)

3.3. Miljøprøver

For at fortsætte tidsserien af prøver til at måle falkeenes belastning af miljøgifte indsamles golde æg og skalfragmenter.



Fragmenter er de tilbageværende rester fra klækkede æg – i 2011 har vi indsamlet skaller i 6 reder.



Af og til findes golde æg liggende tilbage i reder med halvstore unger. Indsamlede æg opskæres og indholdet opbevares dybfrosset i kontaminantfri emballage. I 2011 er der indsamlet ét goldt æg.

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.

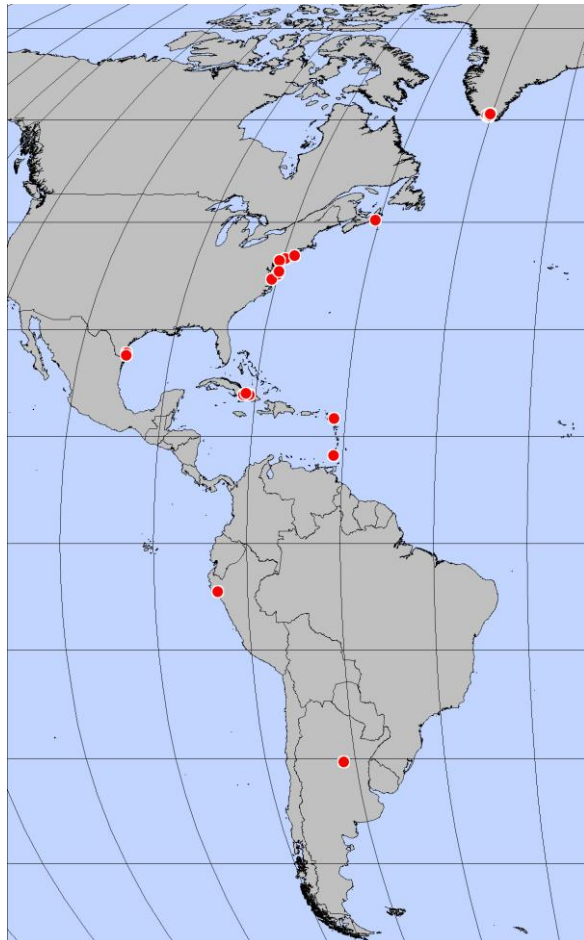
3.4. Andre resultater

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 (se resultater frem til 2005 i Bilag 1), men en del af fuglene bærer stadig ring (se foto), og kan derfor genkendes ved de redegørelser vi nu foretager.



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 alle 36 genmeldinger indtil 2011 findes i bilag 2. Det fremgår heraf, at de grønlandske falke kan trække langt ned i Sydamerika, men at en del bliver i Caribien vinteren over.



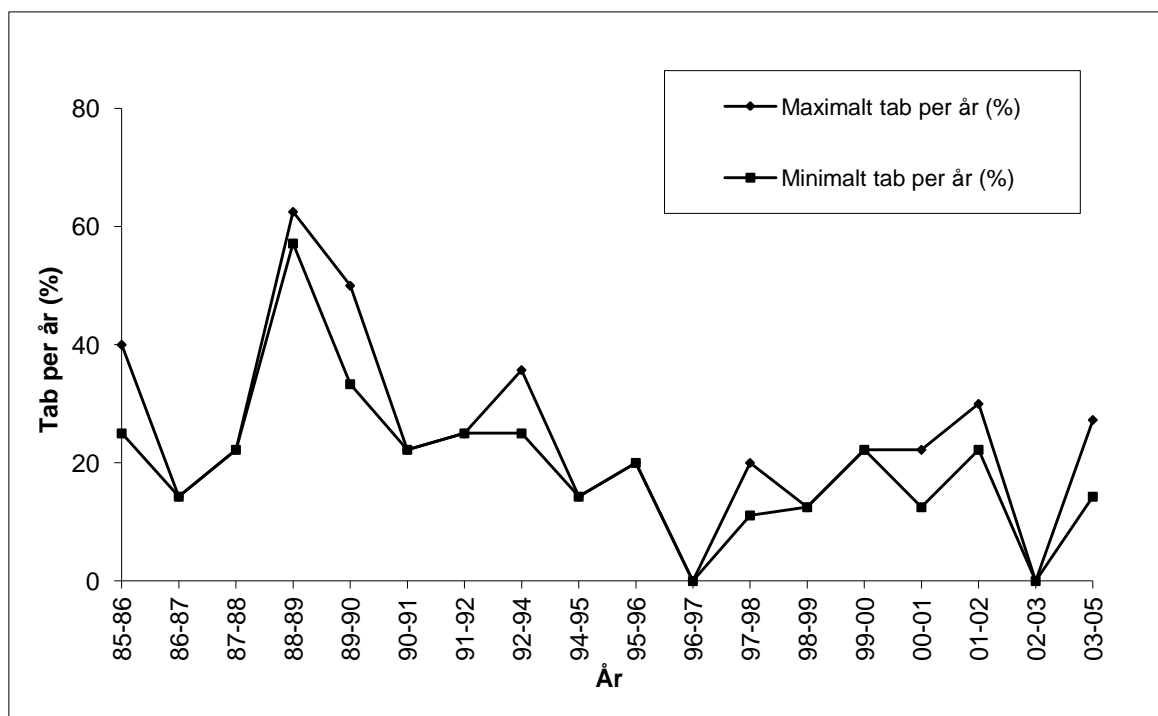
Bilag 1: Udskiftning af ynglende hunner

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. Lokaliteter hvor hunnen ikke er registreret er ikke medtaget som forsvundet, se tabel 2.

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



Bilag 2: Genmeldinger

Genmeldinger af sydgrønlandske vandrefalke, 1981-2011 (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 (+ L51)	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	2/4-00	Nova Scotia	Død, kun få rester fundet
Hun/ad	Lok. 23	29/6-91	29/9-00	Narsaq	Aflæst (skadet fugl)
Han/pull	Lok. 8	20/7-97	ca. dec 2000	Costa Rica	Skudt
Hun/pull	Lok. 8	7/7-95	8/7-02	Lok. 29	Aflæst ynglefugl (siden 2000)
Hun/pull	Lok. 23	20/7-07	1/10-07	New Jersey	Aflæst
Han/pull	Lok. 1	22/7-07	28/10-08	Pitipo, Peru	Skudt
Hun/pull	Lok. 8	7/7-10	14/10-10	Maryland	Aflæst

* Samme fugl

Bilag 3: Ringmærkningsliste 2011

Ring nr.	Lokalitet	Dato	Type ¹	Køn ²	Alder	Enhed ³
3050457	61066	2011-07-25	M	F	16	D
3050458	61066	2011-07-25	M	F	16	D
3050459	61061	2011-07-29	M	F	23	D
3050460	61061	2011-07-29	M	F	19	D
4298303	61066	2011-07-25	M	M	16	D
4298304	61023	2011-07-26	M	M	19	D
4298305	61023	2011-07-26	M	M	21	D
4298306	61023	2011-07-26	M	M	16	D
4298307	61063	2011-07-28	M	F?	12	D
4298308	61063	2011-07-28	M	M?	12	D
4298309	61063	2011-07-28	M	M	12	D
4298310	61061	2011-07-29	M	M	25	D

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

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

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

Bilag 4: 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 Katrin Vorkamp, Marianne Thomsen, Søren Møller, Knud Falk, Peter B. Sørensen. Persistent organochlorine compounds in peregrine falcon (*Falco peregrinus*) eggs from South Greenland: Levels and temporal changes between 1986 and 2003. Environment International. 2009, 35(2), 336-341. doi:10.1016/j.envint.2008.08.008

⁴ Vorkamp, K., Thomsen, M., Falk, K., Leslie, H., Møller, S. & Sørensen, P.B. 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.

⁵ 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.

⁶ 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.

⁷ White, C.M., Clum, N.J., Cade, T.C. & Hunt, W.G. 2002. The Birds of North America, No. 660.

⁸ 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.

