

Aktuelt

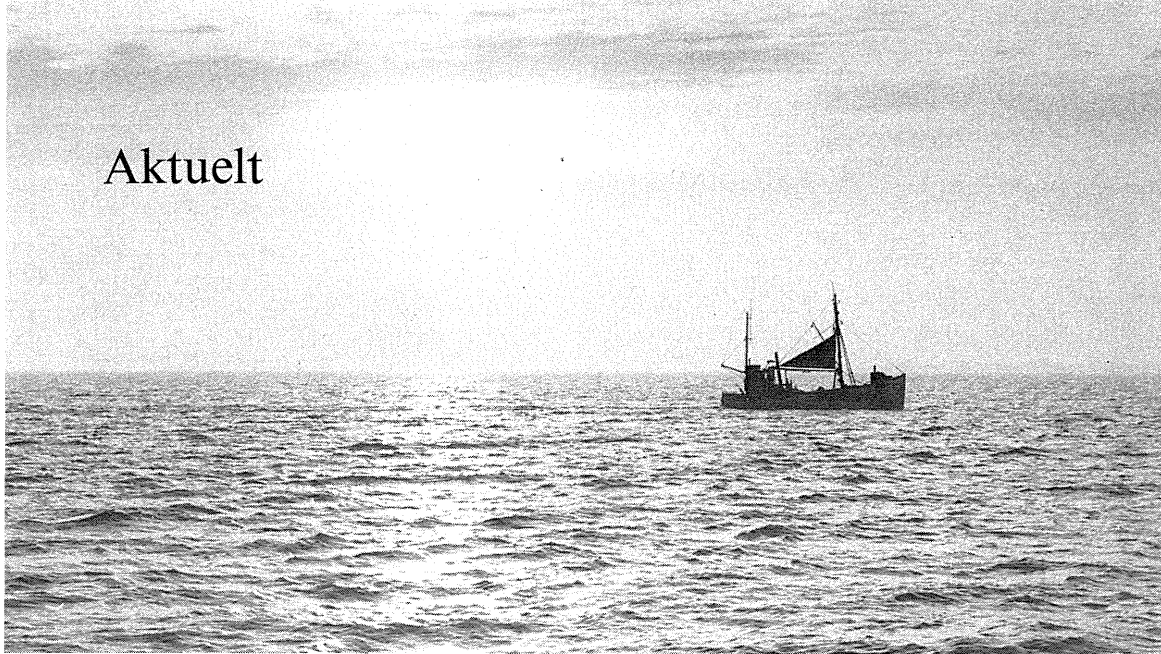


Foto: Niels Nyholm, Biofoto.

HAVET OMKRING DANMARK

»Den nuværende forureningstilstand i vore indre farvande synes at være på et niveau, hvor de »ekstraordinære katastrofer«, f.eks. de dramatiske fiskedrab på grund af iltsvind, bedst kan undgås, hvis det ikke er for varmt i eftersommeren, – ikke er for stille i for lang tid, – og ikke blæser for meget med en forkert vindretning, – vandet ikke er for salt, – eller det ikke regner for meget med efterfølgende stor afstrømning.« (lektor Hans Mathiesen på DN's miljøkonference. 10.4. 1983).

Ovenstående kunne måske lyde som sakset fra en science fiction-roman, men er desværre en allerede gældende konklusion om vore nære kystområders øjeblikkelige situation.

Danmarks Naturfredningsforening (DN) afholdt 10. april 1983 en højaktuel konference på Christiansborg med titlen »Havet omkring Danmark«. En række specielt indkaldte eksperter holdt indlæg, der på hver sin måde belyste forureningstilstanden i vore salte vande. Udover ekspertindlæggene var der også indlæg fra politisk hold; miljøminister Christian Christensen holdt åbningstalen, og der var bidrag fra Amtsrådsforeningen og de to direkte berørte erhvervsorganisationer (Dansk Fiskeriforening og landboorganisationerne).

Tilstanden er alvorlig og er blevet stærkt forværret i de seneste år, især for de kystnære områder og de mest snævre farvande. Bundvendinger, iltsvind, sår-dannelser hos fisk, opblomstring af giftige alger er nogle af nøgleordene, der i sig selv taler deres dystre sprog. Årsagerne skal søges i et kompliceret samspil af mange faktorer, og det erkendes, at der savnes viden om mange forhold. Er enigheden om det unacceptable i forholdene derfor nogenlunde enstemmig blandt eksperterne, er der mere forsigtighed med at pege på (eller omvendt at friholde) mulige årsager. Denne

usikkerhed afspejles igen i de politiske indlæg. Der er enighed om behovet for en forbedret rensning af spildevand og en øget indsats mod ulovlige udledninger – de traditionelle og allerede anvendte metoder i forureningsbekæmpelsen. De mere diffuse forureningskilder – og herunder især følgerne af landbrugets gødskning – er der ingen konkrete bud på, udover landboorganisationernes sædvanlige, bestemte afvisning af, at gødskning kan være en alvorlig forureningskilde!

Siden konferencen er netop landbrugets andel i kvælstofforureningen blevet et særdeles varmt politisk emne, idet Miljøstyrelsen har fremlagt ny dokumentation for problemet og opstillet en række restriktive forslag til dets løsning.

Konferencen må ses som et meget vigtigt initiativ ved at samle eksperter, erhvervene, politikere, myndigheder og interesseorganisationer på et og samme sted, og dermed bidrage til en større klarhed over de alvorlige problemer.

Konferencens indlæg og den efterfølgende diskussion kan læses i en konferencerapport, »Havet omkring Danmark«, der nu er udkommet på DN's forlag.

Rapporten rummer også indlæg fra DOF's årsmøde på Nyborg Strand 27. marts 1983, hvor emnet var »Lavvandede marine områder«. Herfra må især fremhæves Jörn Eskildsens læseværdige arbejde om »Svømmeændernes fordeling i Ringkøbing Fjord i relation til vegetation og menneskelig færdsel«. 8% af fjorden er udlagt som reservater. I jagtsæsonen rummer disse områder over 90% af alle fjordens svømmeænder, mens det er under 50% før jagtstarten.

Rapporten kan rekvireres fra Danmarks Naturfredningsforening, Frederiksberg Runddel 1, 2000 København F.

Uffe Gjøøl Sørensen

EUROPAS FØRSTE ORNITOLOG – NORMANNERNES ARVING

I Vatikanets bibliotek ligger et vandskadet håndskrift fra 1260, den smukkeste illustrerede kopi af »De arte venandi cum avibus«, som kendes. Titlen betyder »Om kunsten at jage med fugle«, og originalmanuskriptet, der desværre er gået tabt, blev skrevet af, eller i alt fald dikteret af, den tysk-romerske kejser Frederik II af Hohenstaufen, født 1194, død 1250. Værket blev forfattet omkring 1240, men forfatteren var allerede så småt i gang med planerne til værket, da han var en halvvoxsen dreng, den alder hvor en vanlig fugleinteresse opstår.

Værket er oversat til engelsk (C.A. Wood & F.M. Fyfe, *The art of falconry*, Stanford 1961). Det meste handler om falkeopdræt og falkejagt og er nok for specielt for nutiden. Men de første 100 sider er ornitologi, hvoraf meget fanger interesse, især når man er opmærksom på, at værket har 750 år på bagen.

Her er nøgterne og dog mærkeligt begejstrede beskrivelser af fuglenes anatomi, fjer, udseende, levevis og træk. Nogle af tegningerne er lidt kluntede, men røber glæde ved og kendskab til fugleverdenens formrigdom.

Autoriteten på naturvidenskabernes område var dengang Aristoteles, som havde været død i 1500 år. Bl.a. via arabiske oversættelser var hans skrifter nået frem til Europas lærde, og selv den romerske kirke var ved at acceptere denne hedningefilosof. Frederik kendte godt Aristoteles' skrifter, men han slugte dem ikke råt. »Blandt andet opdagede jeg ved møjsommelig erfaring, at Aristoteles' udledninger, som jeg fulgte når de stemte med fornuften, ikke altid var pålidelige.« Årsagen var, mente Frederik, at Aristoteles ikke havde gået på falkejagt og ikke havde været ude i naturen og se på fuglene med egne øjne. Frederik var selv ekspert som falkejæger og stoledede kun på, hvad han selv havde set. Andenhandsberetninger, som Aristoteles i alt for høj grad byggede på, forekommer næsten ikke hos Frederik.

Frederiks kritiske og empiriske holdning holdt ham klar af Aristoteles' beretninger om fugle, der overvintrer på mosebund. Denne forvildelse hang endnu i 17-1800-tallet ved Europas lærde. For Frederik var fugletrækket en realitet:

»Efterårstrækket kommer fra nord. Når først trækfuglene er på vej, er trækket hovedindholdet af deres liv. Al deres energi sætter de ind på opgaven; de trodser udmattelse, sult og modvind. Drevet af denne nedarvede familieerfaring flyver de fra sted til sted, fra ø til ø, indtil vinterkvarteret er nået.«

»Hvis trækfugle ønsker at drage fordel af en gunstig vind, stiger de højt tilvejs, men ved modvinde forbliver de i lavere højder, fordi vinden har større styrke i stor højde.«

»Modvinde, regnskyl og haglbyger over havet forårsager mange trækfugles druknedød. Nogle trækfugle sætter sig på skibe og udsætter sig for at blive fanget, men dette foretrækker de frem for den visse død i havet.«

Ingen moderne ornitolog kunne sige det bedre.

Datidens forestilling om, at Bramgæs opstod af træ eller af langhalse, provokerede ham, men heller ikke i dette spørgsmål slog hans fornuftgrunde til over for overtroen (se Fugle 3 (3): 20-21, 1983).

Frederik kendte vadefuglenes afledningsadfærd foran reden, og han var klar over gøgeungens funktion som snylter. Han konstaterede ved eksperimenter, at gribbe aldrig æder levende dyr, kun ådsler, og at de bruger synet, ikke lugtesansen, til opsporing af føden.

Frederik var dog ikke ufejlbarlig. Han skrev, at rov-fugle altid trækker enkeltvis. Han tænkte formentlig på falkene, og Italien kunne åbenbart heller ikke dengang byde på koncentrationer af trækkende våger eller ørne. Man kunne ønske, at han havde haft lejlighed til at aflæge sin kejser-kollega ved Bosphorus en efterårs-visit.

Kejser Frederik var et usædvanligt godt begavet menneske, og hans interesser og aktiviteter rakte langt ud over ornitologien. Han var et renaissance-menneske længe før renaissanceen, var ubegribelig for sin samtid, og vel egentlig også for os.

Man skal almindeligvis ikke søge at forstå genier og deres baggrund. Men forudsætningerne for hans fugle-interesse kan anes.

Portræt af Frederik II fra hans fuglebog. Bogen er tilegnet sultanen af Ægypten. Frederik var meget arabisk orienteret, ligesom hans siciliansk-normanniske forfædre havde været det.



Frederik var frugten af et giftermål mellem en tysk kejserprins og en datter af den sidste normanniske konge over Sicilien og Syditalien. Da Frederik i 1196 var to år, døde hans far. Fremfor at blive sendt til Tyskland – og få den opdragelse, der tilkom en Hohenstauffer-prins – blev han hos sin normanniske mor i Palermo på Sicilien. Tre år gammel lod hun ham krone til konge, men kort tid efter døde også hun. Drengkongen blev nu brik i et brutalt magtspil, hvorunder han bl.a. blev taget som gidsel med fare for helt at blive ryddet af vejen. Da den 7-årige drengekonge omsider kunne ånde lidt friere, var han fuld af godt skjult mistro til sine medmennesker, og fuld af høje tanker om sig selv. Der er gode chancer for, at en sådan dreng knytter sig til dyr og fugle.

I sin opvækst lærte han ved selvstudium de kulturelementer, som Palermo kunne byde på, og de var mange. Medens resten af Europa i 1100-tallet var åndeligt ensrettet, havde normannerne på Sicilien indført religionsfrihed som et middel til at styre rigets meget blandede befolkning: muslimer, jøder, græske katolikker og romerske katolikker. Der havde derfor i og omkring Palermo udviklet sig en blandingskultur, tolerant men også skeptisk, hvilket er begyndelsen til en naturvidenskabelig holdning.

Intet under at den begavede dreng blev meget vidende og kunne mange sprog, men omgangen med de mange religioner, og med den højststående arabisk-mauriske kultur, hjalp ham ikke til at blive den romerske kirkes specielt hengivne søn!

Falkejagt var dengang sport og prestige for de højere klasser. Særligt ivrige var normannerne (se Bayeux-tapetet) og araberne (dengang som nu), og på Sicilien kunne de to folk finde sammen i denne interesse. Der var således adskillige forhold, af negativ eller positiv art, der ledte Frederik ind på det spor, der førte til fuglebogens tilblivelse.

Bogen overlevede i kopier, og blev længe brugt som håndbog for falkonerer. De videnskabelige afsnit kunne man først påskønne sent i 1700-tallet.

Frederik blev kejser af Tyskland og indskrev sig som sådan i verdenshistorien. I mange år var han i krig med pavestaten. Men jo mere paven tordnede, desto mere arabisk, hedensk og grusom fór Frederik frem.

Frederik døde som herre over Syditalien, men bandlyst. Hans efterkommere blev udryddet. I Dantes »Guddommelige Komedie« fra år 1300 skildres kejser Frederiks evige lidelser i helvede. Kirken havde sejret.



En side af »De arte venandi cum avibus« fra ca. 1250. En smuk række gæs pryder sidens top, bl.a. Bramgås. I højre margin ses øverst hhv. Jomfrutrane og Trane og nedenunder Sort og Hvid Stork. Nederst på siden Påfugl, Stortrappe, Dværgrøtte, samt ubestemmelig ørn og vadefugl.

I tyske levnedbeskrivelser hæfter man sig naturligvis ved Frederiks tyske navn og rang. Andre hævder, at Frederik trods sit navn først og fremmest var siciliansk normanner, med en livsstil der meget lignede hans morfars, Roger II (G. Masson, Frederick II of Hohenstaufen. Octagon Books, New York 1973). Normannerne på Sicilien lagde ikke skjul på, at de var efterkommere af nordiske sørøvere, og nyere forskning hævder, at disse sørøvere sandsynligvis var danske vikinger (E. Albrechtsen, Normannernes bedrifter i Syditalien. Odense Universitetsforlag 1981).

Kejser Frederik II af Hohenstaufen fortjener derfor danske ornitologers opmærksomhed.

Niels Hesselbjerg Christensen
Odensevej 18, Himmelev
4000 Roskilde

GRØNLANDSKE VANDREFALKE BLIVER GIFTBELASTEDE I DE AMERIKANSKE VINTERKVARTERER

Da Vandrefalken i 1960'erne og 70'erne gik stærkt tilbage i store dele af verden som følge af uhæmmet brug af pesticider m.v., blev den samtidig et yndet studieobjekt for mange kategorier af forskere. Især i USA og Kanada har engagementet og midlerne til falkeundersøgelser og diverse beskyttelsesforanstaltninger været stort og vedholdende. Således koordineredes i 1970 den første store optælling af Vandrefalke på det nordamerikanske kontinent (Cade & Fyfe, *Can. Field-Nat.* 84: 231-245, 1970) (fulgt op i 1976 og 1980). De arktiske egne i Kanada og Alaska var godt repræsenteret i undersøgelsen, og med data der viste stærk tilbagegang i bestandene. Men en vigtig del af artens udbredelsesområde manglede – nemlig Grønland.

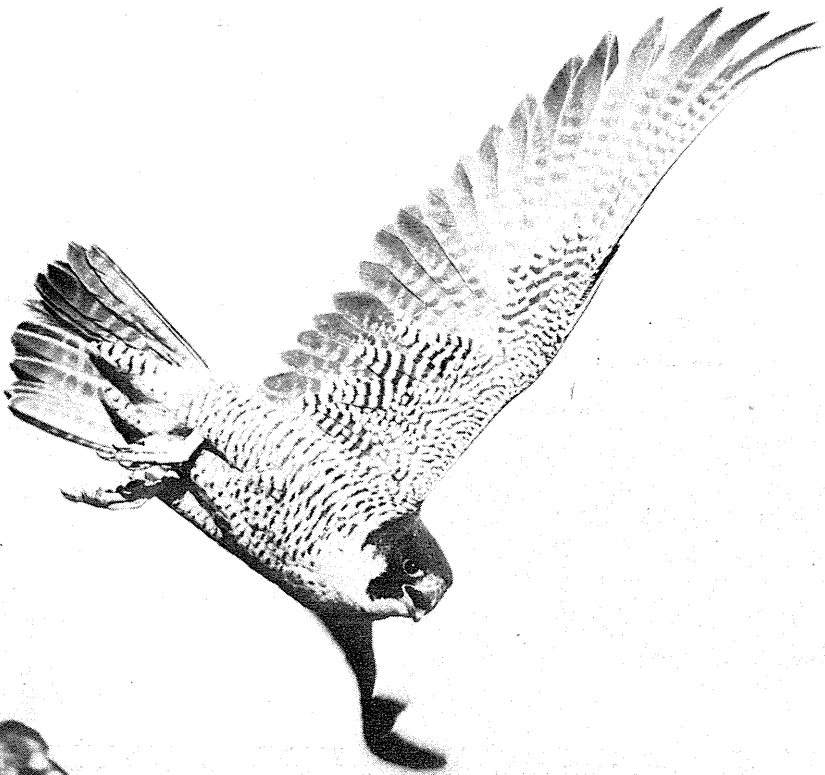
Fra 1972 blev der rådet bod herpå, idet amerikaneren William G. Mattox startede 'Greenland Peregrine Falcon Survey' omkring Søndre Strømfjord i det centrale Vestgrønland – og har studeret bestanden lige siden med en utrolig indsats og succes. De første år gjaldt det primært om at få kortlagt ynglelokaliteter og om at samle data om bestandens reproduktion og giftbelastning. Resultaterne var bemærkelsesværdige, fordi falkene syntes at have normal reproduktion, samtidig med at pesticidindhold i golde æg, samt ægskalfortynding, lå kun lidt under det niveau, der

havde forårsaget tilbagegang i populationerne i Kanada og Alaska. Efterfølgende års undersøgelser kom til at inkludere analyser af byttedyrenes giftindhold, habitatanalyser o.m.a. til en generel beskrivelse af de grønlandske falkes krav og livsbetingelser.

De amerikanske undersøgelser foretages i hvad der kan betegnes kerneområdet for Vandrefalken i Grønland – i den del af landet hvor der er størst afstand mellem indlandsisen og kysten. I 1981 startede vi studier af falkene i det mere kolde og fugtige Sydvestgrønland, der må byde fuglene noget anderledes og måske skrapere kår. Vi har, som amerikanerne, indsamlet de traditionelle bestandsdata, som det kan være interessant at sammenligne: Bestandstætheden i Sydgrønland er groft regnet kun halvt så stor som ved Sdr. Strømfjord. Vi har også en større andel ikke-succesfulde yngleforsøg. Ungeproduktionen for de succesfulde par er imidlertid ens i de to områder: ca. 2,3 unger/par (gennemsnit for 1972-81 ved Sdr. Strømfjord og 1981-84 i Sydgrønland). De reproduktionstal, der nås i Grønland, er nogle af de højeste blandt alle undersøgte delpopulationer i nearktis, så de grønlandske falke har det tilsyneladende godt.

Pesticidbelastningen af de arktiske falkepopulationer stammer naturligvis ikke fra DDT-brug i yngle-

De grønlandske Vandrefalke har god ynglesucces. Byttedyrene på Grønland er mindre giftbelastede end ved ynglepladser i Nordamerika, hvilket kan være forklaringen herpå. Foto: Knud Falk.



områderne, men fra både falkenes og byttedyrenes overvintringsområder. De arktiske Vandrefalke trækker til Central- og Sydamerika, hvor der stadig er stortilet brug af DDT (dog nu nogle restriktioner i Argentina og Brasilien) og andre bestandige pesticider.

Analysen på blodprøver taget på falke på træk gennem USA har vist, at fuglene indeholder rundt regnet 40% mere DDE når de om foråret er på vej mod ynglepladserne, end når de om efteråret trækker mod Sydamerika. Endog ungfuglene, der på deres første sydgående træk er næsten »rene«, når i løbet af den første vinter at indtage så meget giftstof, at de om foråret har nået samme niveau som de gamle! (Henny et al., Can. Field-Nat. 96: 333-338, 1982).

I yngleområdet lever Alaskas og Kanadas falkepopulationer af fugle, der også selv trækker til Sydamerika. Byttedyrene i Alaska indeholdt først i 1970'erne ca. 10 gange mere DDE end byttedyrene for de grønlandske falke. Både ved Sønder Strømfjord og i Sydgrønland udgør småfugle 80-95% af byttedyrene, og af disse trækker kun Stenpikkeren til områder, hvor der bruges DDT (Nordafrika).

Denne forskel i udbuddet af byttedyr i yngleområderne kan være forklaringen på, at de grønlandske falkebestande undgik det sammenbrud, der ramte USA og Kanada.

Da man nu har fået et godt kendskab til falkenes reproduktion, melder interessen sig for at studere andre aspekter af falkenes liv, og i 1983 indledte Mattox og hans folk forsøg med indfangning af gamle fugle på ynglepladserne. Hermed skaffes oplysninger om de gamle fugles dødelighed, flytninger indenfor undersøgelsesområdet, rekruttering m.v. Fra fuglene tages blodprøver til både populationsgenetiske undersøgelser og til pesticidanalyse.

Det er vort håb, at der kan skaffes mulighed for også at inddrage vort Sydgrønlandske undersøgelsesområde i lignende undersøgelser de kommende år.

Resultater af de amerikanske undersøgelser i Grønland mellem 1972 og 1981 er opsummeret i W.A. Burnham & W.G. Mattox: *Biology of the Peregrine and Gyr Falcon in Greenland*. - Meddr Grønland, Biosci. 14, 1984.

Knud Falk & Søren Møller

YNGLEFUGLETÆLLING 1983

I denne artikel vil resultaterne af Fugleregistreringsgruppens 9. ynglefugletælling kort blive gennemgået. For en mere udførlig gennemgang henvises til publikationen Ynglefugletælling 1983 (Andersen & Klug-Andersen 1984).

Optællingerne blev foretaget v.h.j.a. punktoptællingsmetoden (Braae & Laursen, Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 73: 311-316, 1979 & 74: 141-145, 1980). Årets optællinger omfatter 146 ruter, hvoraf 105 også blev optalt i 1982. Ud fra disse gentagne ruter er bestandsændringerne beregnet.

Resultaterne blev præget af, at vinteren 1982/83 var mild (gennemsnitstemperatur dec.-feb. +2,0° mod normalt +0,5° (1931-60) i modsætning til vinteren 1981/82, der var meget streng (-2,9°)). Denne strenge vinter bevirkede tilbagegang fra 1981 til 1982 for en række standfugle og kortdistancetrækkere. Fra 1982 til 1983 skulle der forventes en tilsvarende fremgang for disse arter.

Hele foråret var præget af køligt og ustadigt vejr, og også juni var kølig og fugtig, mens det i juli var meget varmt og tørt (Tab. 1).

11 standfugle og kortdistancetrækkere gik signifikant frem: Toppet Lappedykker, Ringdue, Gråkrage, Husskade, Skovskade, Blåmejse, Sortmejse, Gærdesmutte, Solsort, Fuglekonge og Rørspurv. Af disse var fem gået signifikant tilbage efter den strenge vinter 1981/82, og ændringerne er nok udtryk for naturlige bestandssvingninger.

Man skulle også have forventet fremgang for Tårnfalk, Vibe, Hættemåge, Tyrkerdue, Sanglærke, Råge,

Musvit, Sumpmejse, Jernspurv, Stær, Gråspurv, Tornirisk, Bomlærke og Gulspurv, men af disse 14 arter gik to, Hættemåge og Jernspurv, signifikant tilbage, og de øvrige arter viste ikke sikre tendenser til bestandsændringer. Årsagen til, at disse arter ikke er gået frem trods de gunstige klimatiske forhold må utvivlsomt for syv af arterne, Vibe, Sanglærke, Råge, Stær, Gråspurv, Tornirisk og Bomlærke, søges i de dårlige overlevelsesmuligheder, som fuglene har i agerlandet. Gråspurven er ikke kun knyttet til agerlandet, men indekserne for de enkelte biotoper viste, at arten netop var gået tilbage i agerland (-35%), mens den på landsplan kun var gået 10% tilbage og på punkter med mindst to tredjedele bymæssig bebyggelse kun gik 6% tilbage.

Tab. 1. Nogle parametre for vejret i yngletiden (maj-juli) 1982 og 1983. (Met. Inst. 1982 og 1983). *Climatic parameters for the breeding season (May-July) 1982 and 1983.*

	1982	1983	Normal 1931-60
Middeltemperatur °C	13,9	14,0	14,1
Mean temperature °C			
Soltimer	761	661	760
Hours of sunshine			
Nedbør mm	161	183	160
Precipitation mm			

Tab. 2. Bestandsændringer fra 1982 til 1983. For hver art er angivet enten antallet af optalte individer (I) eller antallet af punkter (P) ved hvilken arten blev registreret. Signifikansniveauer: *p(0,05); **p(0,01); ***p(0,001).

Population changes between 1982 and 1983. For each species is given either the number of counted individuals (I) or the number of points (P) at which the species was recorded.

Art Species	Beregningsgrundlag Individer/Punkter Based on Individuals/Points	Antal ruter Number of routes	Antal Number		Relativ ændring Relative change	Indeks Index	
			1982	1983		1982	1983
Toppet Lappedykker <i>Podiceps cristatus</i>	P	22	45	57	0,235	100	127
Fiskehejre <i>Ardea cinerea</i>	P	32	47	64	0,306	156	213
Gråand <i>Anas platyrhynchos</i>	P	66	133	136	0,022	160	163
Gravand <i>Tadorna tadorna</i>	P	46	83	97	0,156	147	171
Knopsvane <i>Cygnus olor</i>	P	33	40	41	0,025	90	92
Musvåge <i>Buteo buteo</i>	I	50	82	84	0,024	74	76
Spurvehøg <i>Accipiter nisus</i>	I	26	14	25	0,564	100	179
Tårnfalk <i>Falco tinnunculus</i>	I	27	32	20	-0,462	100	63
Fasan <i>Phasianus colchicus</i>	I	81	632	571	-0,101	82	74
Grønbenet Rørhøne <i>Gallinula chloropus</i>	I	31	59	65	0,097	170	187
Blishøne <i>Fulica atra</i>	P	49	129	140	0,082	97	105
Strandskade <i>Haematopus ostralegus</i>	I	21	59	57	-0,034	100	97
Vibe <i>Vanellus vanellus</i>	I	54	296	269	-0,096	52	47
Sølvmåge <i>Larus argentatus</i>	P	62	162	182	0,116	81	91
Stormmåge <i>Larus canus</i>	P	40	116	108	-0,071	87	81
Hættemåge <i>Larus ridibundus</i>	P	78	468	413	-0,125*	90	80
Tyrkerdue <i>Streptopelia decaocto</i>	P	27	63	54	-0,154	47	41
Ringdue <i>Columba palumbus</i>	P	94	736	858	0,153***	84	98
Gøg <i>Cuculus canorus</i>	I	87	719	692	-0,038	100	96
Mursejler <i>Apus apus</i>	P	61	174	202	0,149	202	234
Stor Flagspætte <i>Dendrocopos major</i>	I	77	223	234	0,048	119	124
Sanglærke <i>Alauda arvensis</i>	I	72	988	1019	0,031	54	55
Landsvalde <i>Hirundo rustica</i>	P	77	374	355	-0,052	89	85
Bysvalde <i>Delichon urbica</i>	P	53	115	133	0,145	110	128
Digesvalde <i>Riparia riparia</i>	P	21	43	38	-0,123	91	81
Krage <i>Corvus corone</i>	P	94	658	704	0,068*	100	107
Råge <i>Corvus frugilegus</i>	P	32	111	94	-0,166	87	74
Allike <i>Corvus monedula</i>	P	56	175	154	-0,128	229	201
Husskade <i>Pica pica</i>	I	68	263	325	0,211*	120	148
Skovskade <i>Garrulus glandarius</i>	I	63	119	176	0,386*	97	144
Musvit <i>Parus major</i>	I	94	1090	1103	0,012	106	107
Blåmejse <i>Parus caeruleus</i>	I	77	231	271	0,159*	85	100
Sortmejse <i>Parus ater</i>	I	40	134	193	0,361*	43	62
Sumpmejse <i>Parus palustris</i>	I	43	58	51	-0,128	45	39
Halemejse <i>Aegithalos caudatus</i>	I	33	50	49	-0,020	100	98
Spætmejse <i>Sitta europaea</i>	I	36	59	59	0,000	130	130
Træløber <i>Certhia familiaris</i>	I	32	48	54	0,118	159	179
Gærdesmutte <i>Troglodytes troglodytes</i>	I	85	400	820	0,689***	61	126
Sangdrossel <i>Turdus philomelos</i>	I	89	610	705	0,144	104	120
Solsort <i>Turdus merula</i>	I	94	1574	1810	0,139***	81	93
Rødstjert <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	I	45	70	37	-0,617***	82	43
Nattergal <i>Luscinia luscinia</i>	I	58	370	403	0,085	145	158
Rødhals <i>Erithacus rubecula</i>	I	80	466	516	0,102	137	151
Kærsanger <i>Acrocephalus palustris</i>	I	43	129	123	-0,048	91	86
Rørsanger <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	I	38	205	166	-0,210*	96	78
Gulbug <i>Hippolais icterina</i>	I	61	182	196	0,074	186	200
Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	I	92	643	642	-0,002	144	144
Havesanger <i>Sylvia borin</i>	I	91	536	580	0,079	159	172
Tornsanger <i>Sylvia communis</i>	I	77	571	665	0,152**	92	108
Gærdesanger <i>Sylvia curruca</i>	I	58	135	88	-0,422*	92	60
Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	I	95	1522	1289	-0,166***	125	106
Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	I	59	217	203	-0,067	159	149
Skovsanger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	I	43	90	106	0,163	42	50
Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	I	59	138	194	0,337*	30	42
Grå Fluesnapper <i>Muscicapa striata</i>	I	29	28	28	0,000	100	100
Broget Fluesnapper <i>Ficedula hypoleuca</i>	I	45	57	42	-0,303	103	76
Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	I	78	231	183	-0,232*	57	45
Skovpiber <i>Anthus trivialis</i>	I	60	205	226	0,097	155	170
Hvid Vipstjert <i>Motacilla alba</i>	I	58	91	105	0,143	139	160
Stær <i>Sturnus vulgaris</i>	P	91	597	565	-0,024	82	80
Grønirisk <i>Carduelis chloris</i>	I	78	288	310	0,074	138	149
Tornirisk <i>Carduelis cannabina</i>	I	54	169	172	0,018	39	40
Bogfinke <i>Fringilla coelebs</i>	I	95	2348	2444	0,040	117	122
Bomlærke <i>Emberiza calandra</i>	I	21	75	64	-0,158	140	119
Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	I	86	1061	1028	-0,032	88	86
Rørspurv <i>Emberiza schoeniclus</i>	I	41	144	182	0,233*	97	122
Gråspurv <i>Passer domesticus</i>	P	51	231	204	-0,124	65	57
Skovspurv <i>Passer montanus</i>	P	45	87	97	0,109	102	114

De fleste Afrikatrækkere havde uændret bestandsstørrelse, dog gik Rødstjert, Rørsanger, Gærdesanger og Løvsanger signifikant tilbage. Kun for Rødstjert er der tendens til langsigtet tilbagegang. Bynkefugl og Tornsanger gik signifikant frem i antal.

Det kan konkluderes, at de danske ynglebestande i perioden 1976-83 har svinget ret stabilt omkring et ligevægtspunkt, dog med den undtagelse, at arterne tilknyttet agerlandet er i tilbagegang.

Fra 1982 til 1983 har en række arter dog haft den mest positive bestandsudvikling i agerland. Fasan gik således 18% frem i rent agerland, men 10% tilbage i alle biotoper taget under et (DK). Lignende resultater blev fundet for Ringdue (DK +23%, agerland +61%), Husskade (DK +24%, agerland +53%), Musvit (DK +1%, agerland +53%). Som tidligere nævnt gik Gråspurven dog 35% tilbage i agerland men kun 10% tilbage på landsplan. Årsagerne til disse forskelle i bestandsudviklingen i de forskellige biotoper kendes endnu ikke.

Summary: This brief report presents the results of the 9th Danish Breeding Bird Census. The changes are given in Tab. 2. Calculations are based on 105 routes censused in both 1982 and 1983. Each route consists of 20 census points at which all birds seen or heard during exactly 5 minutes are counted.

The winter 1981/82 was severe, while the winter 1982/83 was mild. It was therefore expected that resident species and short-distance migrants would increase after the decrease caused by the cold winter 1981/82. This prediction held true for most species except those living in farmland, where the general decrease continued in spite of the favourable weather conditions.

Bo Klug-Andersen, Fugleregistreringsgruppen

REVOLUTION AF FUGLESYSTEMATIKKEN

Sammenligning af fuglenes arvestoffer, DNA, giver grundlag for gennemgribende nytolkning af deres slægtskabsforhold

Linné klassificerede i sin tid (1758) fuglene ud fra ydre lighed, i fuld tiltro til skaberværkets uforanderlighed. Dette var det første spinkle grundlag for den klassifikation af fugle vi benytter i dag. Den senere erkendelse af, at arter stadig udvikler sig, opspaltes til nye arter og, hvis vi ser tilbage i tiden, har fælles stamformer, gjorde det naturligt at modificere klassifikationen så den genspejlede slægtskabet. Dette skete i erkendelse af, at forhistorien er en nøgle til at forstå forskelle og ligheder mellem arterne. Problemet er at nå frem til den rigtige fortolkning af fortiden. Det er ingen nem opgave, og hver gang der gennemskues fejl i de fordums fortolkninger, bliver det nødvendigt at omrokere klassifikationen en smule. Det skaber både splid og forvirring, og har en mængde uheldige konsekvenser.

Efter at systematik i en årrække var i miskredit, anklaget for at være gammeldags og baseret på mere intuition end logik, har den i dag fået ny form. Man har en række nye teknikker, og man har fremfor alt set kritisk på analysemetoderne. Analysen af slægtskabsforhold er måske stadig lidt af en utopi, men den har i det mindste fået en stringent logik, og logikken er omsat til computerprogrammer, som tillader at man behandler store antal karakterer. Samtidigt har man kulegravet mange af de klassiske anatomiske karakterer, og man har opdaget nye. Man har også fundet nye fuglefossiler, som enten får tingene til at falde på plads eller skaber ny forvirring: Kæmpemæssige pingvinlignende fugle som viser sig at være flyveudytige slangehalsfugle (Science 206: 688-689, 1979), vade-fugle med andekranium (Smithsonian Contr. Zool.

323: 1-24, 1980), og en ny underklasse af fugle der i kridttiden udfoldede sig parallelt med de øvrige fugle (Enantiornithes; Nature 292: 51-53, 1981). Det hele afføder næsten lige så mange forslag til nyordning i fuglesystematikken som der findes forskere på området. Enkelte ideer er ret oplagte, andre højst suspekte (men dog ikke nødvendigvis forkerte).

En oversigt over en del af nyopdagelserne kan man læse om i Allan Feduccia's bog *The Age of Birds*, Harvard Univ. Pr., Cambridge (Mass.) - London, 1980. En endnu nyere forskningsindsats er imidlertid så bemærkelsesværdig og så lovende, at den for enkelte står som et grundlag for en definitiv løsning på fuglenes klassifikation. Da en stabil løsning må antages at have en almen interesse, vil jeg derfor berette om Charles G. Sibley's og Jon E. Ahlquist's arbejde ved Peabody Museum ved Yale University, New Haven, Connecticut, USA, med direkte sammenligning af fuglenes arvestoffer, DNA.

DNA-DNA-metoden

Metoden beskrives ganske detaljeret i bogen *Current Ornithology*, der anmeldes s. 153. Man kan også læse om arbejdet i Proc. 17 Int. Orn. Congr.: 1215-1220, 1980; Scudder & Reveal's *Evolution today* (1981), i l'Oiseau 51: 189-199 (1981), Auk 99: 130-140 (1982), Condor 84: 40-44 (1982), Emu 82: 101-105, 173-176 og 199-202 (1982), J. Yamashina Inst. Orn. 14: 122-130 (1982), Notornis 29: 113-130 (1982), Postilla 187: 1-19 (1982), Wilson Bull. 94: 114-128 (1982) og J. Mol. Evol. 20: 2-15 (1984). En samlet oversigt over første etape, spurvefuglene, fremkommer i Proc. 18

Int. Orn. Congr. (i trykken; manus læst), mens en oversigt over de sydamerikanske fuglegrupper kommer i American Ornithologists' Union's Neotropical Ornithology (i trykken).

Mens systematikere tidligere har set på anatomi, morfologi, adfærd o.s.v., der blot er modificerede afspejlinger af forholdsvis få arveanlæg, har Sibley/Ahquist nu kastet sig over selve arveanlæggene. Fra en blodprøve (som sagtens kan tages fra en fugl, der har ligget i 100 år i sprit) isoleres arvestoffet DNA, hvor individets millioner af arveanlæg er indkodet i molekylestrukturen, og man sammenligner så arveanlæggene efter en metode udarbejdet af fysiologerne R.J. Britten og D.E. Kohne ca. 1970.

Arveanlæg består af to sammenspundne, trådformede DNA-molekyler, som hver er en kæde opbygget af fire forskellige enheder (nukleotider) således, at der til hvert nukleotid i den ene tråd svarer et bestemt nukleotid i den anden tråd. De to er altså »spejlbilleder« af hinanden. Arveanlæggene er indkodet i rækkefølgen af milliarder af nukleotider.

Arvestoffet har et »smeltepunkt« på ca. 100°C, hvor de to DNA-tråde ryger fra hinanden. Ved afkøling genforenes de, men det sker naturligvis kun i den grad trådstumperne kan finde deres »spejlbilleder«, eller noget der ligner dem meget. Sammenligningen af DNA fra to arter består i at gøre DNA fra den ene radioaktivt, blande opvarmet DNA fra begge arter, afkøle til 60°, og se i hvor høj grad de to arters DNA-tråde kan danne stabile DNA-DNA-dobbeltråde. Desto mere forskellige arveanlæg man blander, desto løsere bindes trådene sammen og desto lavere bliver det nye smeltepunkt. I° smeltepunktsnedsættelse genspejler, at 1% af nukleotiderne er forskellige. Efterhånden som temperaturen hæves i DNA-blandingen, måles mængden af nysmeltet DNA (ud fra radioaktiviteten), og et computerprogram forestår beregningen af den samlede lighed i de to arters genetiske koder. DNA-DNA-hybridiceringen gentages for at fastlægge usikkerhedsgrænser. Man bytter om på hvilken artsprøve der skal være radioaktiv, og prøver alle mulige kombinationer af beslægtede arter mod hinanden. Til sidst kan computeren stille et diagram op, der viser arternes indbyrdes genetiske lighed. Et eksempel ses på figuren.

Ifølge kladistiske klassifikationsprincipper kan kun forekomsten af nye (afledede) karakterer give rækkefølgen af stamtræets forgreningspunkter. At DNA-data afspejler kladistiske slægtskabsforhold har overbevist Sibley & Ahquist om den kladistiske metodes grundlæggende gyldighed – og vil sikkert styrke andres tillid til DNA-metoden. Metodens fortrin frem for traditionel kladisme er, at der bruges gennemsnit for et milliontal karakterer, og fordelen overfor traditionel »numerisk taxonomi« (»phenetics«) ligger i, at sidstnævnte bygger på et beviseligt fejlagtigt dogme: at antallet af ydre (»phenetiske«) ligheder skulle genspejle den genetiske lighed. Nu måles genetisk lighed direkte.

Ifølge Charles Sibley's personlige mening, som han

udtrykker ved enhver given lejlighed, skulle hans nye stamtræer være facit for fuglenes slægtskabsforhold – den endelige sandhed. Andre systematikere må nøjes med at fortolke hans udviklingsforløb.

Og der er meget som tyder på, at visionerne passer. Tester man mange arter fra to familier mod hinanden, får vi næsten identiske tal, uanset hvilken repræsentant som vælges fra hver familie. Uanset art skulle jo afstanden, i tid, til den fælles stamform være den samme. Også hundredevis af mere komplicerede tests tyder generelt på en meget lille eksperimentel fejlmargin.

DNA-molekyler har den forbløffende egenskab at de, ved siden af at bære den genetiske kode, kan lave dubletter af sig selv. Dermed kan deres information overføres til hver ny celle og til den næste generation. Men ved denne duplicering sker der ind imellem bitestmå kodningsfejl som tilfører evolutionen nyt råmateriale. Kun en ubetydelig del af småheldene udsættes for selektion, hvorfor man kan regne med en konstant gennemsnitshastighed for forandringen af arve-massen. Det viser sig at dyr der, bedømt fra fossilfund, har set ens ud gennem millioner af år, har gennemgået lige så megen genetisk ændring som dyr, der har ændret udseendet meget. Forskellen er kun, hvorvidt der har været selektion for eller imod de forholdsvis få ændringer i DNA, som har kunnet påvirke udseendet.

Stamtræets tidsskala kan kalibreres ud fra DNA-DNA-divergenser, der kan sættes sammen med kendte geologiske hændelser, f.eks. Sydamerikas endelige løsrivelse fra Sydafrika for 80 millioner år siden. Denne tidskalibrering er dog nok det svageste led i metoden. Og metoden har også givet enkelte betydelige uoverensstemmelser med hvad man kunne forvente fra fossilfund. Man har også indvendt, at forandringen af DNA afhæng af antal generationer snarere end absolut tid. Men når stormfugle med så forskellige generationstider som albatrosser og stormsvale alle viser samme DNA-DNA-forskel i forhold til Stor Præstekrave, burde man føle sig overbevist om »DNA-urets« holdbarhed. En yderligere fejlkilde kunne være, at de enkelte arter har forskelligt antal arveanlæg, hvilket ville kunne forrykke rækkefølgen af stamtræets forgreningspunkter noget. Også dette argument menes dog at kunne afvises.

Nogle resultater

I alt har Sibley & Ahquist lavet over 17.000 forsøg med over 1000 fuglearter, men en nogenlunde færdig bearbejdelse foreligger kun for spurvefugle.

De nye stamtræer kan i talrige tilfælde »bekræfte« traditionelle opfattelser, men giver som noget nyt et meget mere præcist billede af forgreningsmønsteret samt en tidsplan. De fleste traditionelle familier består som velafgrænsede, selvstændige grene på stamtræerne. Spurvefugle består stadigvæk af to store hovedgrupper, der opspaltedes sent i kridttiden: sangfuglene og de primitive spurvefugle: klippesmutter, pitta/brednæbgruppen, myrefugle/tapaculo/ovnfugle/

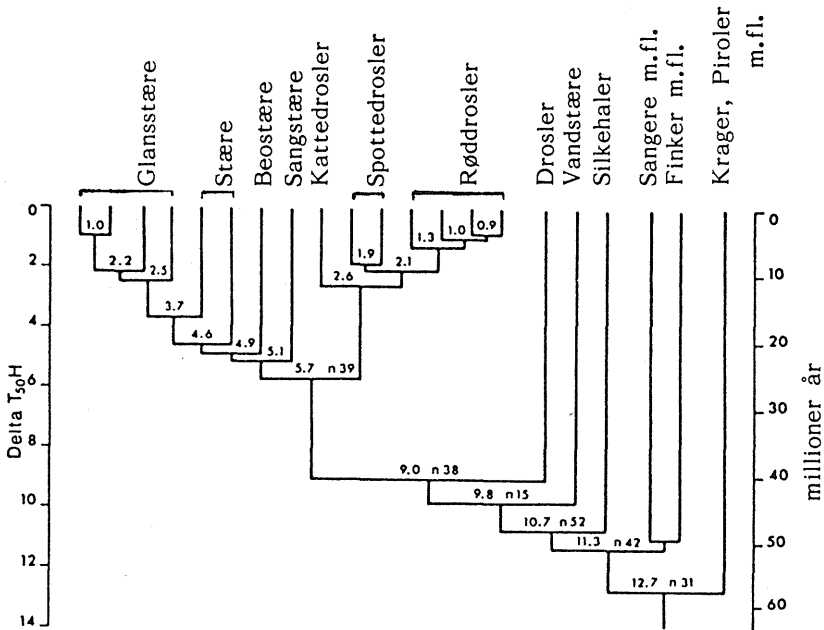


Fig. 1. Sibley & Ahlquists syn på udviklingen af stære og spottedrosler og deres tilknytning til andre spurvefuglegrupper (fra Auk 101: 230-243, 1984). Dette er en af de mange nyopdagelser, der stærkt bryder med traditionel opfattelse.

trækrybergruppen og tyran/cotinga/skarpnæb/bladskærer/manakingruppen. Paradisfugle er en meget kompakt gruppe (hvilket tyder på at den har været opdelt i alt for mange slægter) der, sammen med krage, tornskader og piroler, står tæt ved kragefuglene. Finkefuglene omfatter to hovedgrene: 1) rigtige finker og Hawaiis seglfugle og 2) værlinger/skovsangere/tangarer/trupialer/blomsterborere/sukkerfugle. Vireoer, der traditionelt også placeres i gruppe 2, ser ud til at nedstamme fra kragefuglekomplekset. At visse finkefugle ser ud til at være tangarer, som har fået finke-lignende næb, overrasker ikke så meget. Heller ikke at »smådroslere« viser sig at være jordlevende fluesnappere. Se på hvor meget deres ungfugledragter ligner hinanden.

Men der er også talrige overraskelser. DNA-data viser f.eks. at alle Australiens meget specielle fuglegrupper, der tidligere blev regnet som afvigende sangere, droslere, fluesnappere, træløbere o.s.v., i virkeligheden udgør én monfyletisk gruppe, hvoraf kun to sidegrene (piroler og kragefugle) har bedt sig til andre kontinenter. Det vil sige at Australien (og Ny Guinea) har haft sin helt specielle, meget gamle spurvefuglefauna, der er kommet til at udvikle lignende livsformer som dem, vi finder på de andre kontinenter. Analogt med dette ser vi, at rigtige fluesnappere, paradisfluesnappere, silkefluesnappere og australske fluesnappere intet har med hinanden at gøre, men har udviklet fluesnapperkaraktererne uafhængigt af hinanden. Man erkender en grad af konvergens som overgår enhver tidligere fantasi, og som maner kladi-

ster (som kun stoler på afledede, d.v.s. specialiserede, karakterer) til yderste forsigtighed. Sibley/Ahlquist's data tyder klart på, at mange tidligere forskere mange gange har trådt i spinaten ved at fortolke lighed, der skyldes uafhængig specialisering i parallel retning, som fælles afledede karakterer.

Nogle af overraskelserne bliver meget svære for ikke at sige umulige at acceptere. F.eks. at stære, sammen med spottedrosler, skulle høre sammen med droslerne (Fig. 1). Eller at jernspurve, pibere og vipstjerner står midt blandt væverfuglene. Eller at lyrehaler, sammen med kragefugle, skulle være nært beslægtede med løvhyttefugle. Vel, der er visse biologiske ligheder, og de lever alle i Australien. Men hele lyrehalernes/kragefuglenes anatomi placerer dem så klart blandt de primitive spurvefugle: de mangler sangfuglenes (og dermed også løvhyttefuglenes) meget komplicerede stemmeorgan, og de har det samme, meget specielle mellemøreben som de primitive spurvefugle (Wilson Bull. 87: 418-420, 1975; Smithsonian Contr. Zool. 366: 1-22, 1983).

For ikke-spurvefugle er der ikke publiceret meget, men Sibley har dog privat uddelt enkelt foreløbige diagrammer, som viser en masse spændende.

Også her er der meget som »passer«. De fleste gamle familier og ordener fremtræder som veldefinerede grene på stamtræerne. At trogonerne ikke er en selvstændig orden, men hører hjemme blandt skrigfuglene, er allerede blevet afsløret anatomisk (Ann. Carnegie Mus. 50: 417-434, 1981). At musefugle står tæt op ad bananæderne indenfor gøgefuglenes orden,

og at ugle/natravne-gruppen også skulle have en vis tilknytning til gøgefugle, har man længe haft mistanke om, endskønt det overrasker, at ugler/natravne nu danner en sidegren til bananæderne *indenfor* gøgefuglenes orden. Det Sibley/Ahlquistiske syn på hvordan sandhøns passer ind i vadefuglestamtræet ligger tæt op ad mit eget (Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 139: 179-243, 1976).

Det er ingen overraskelse, når Sibley/Ahlquist kan vise, at vestgribbene afspaltedes fra storkefuglene for ca. 38 millioner år siden. At storkene igen (ligesom ibiser og flamingoer) nedstammer fra pelikanlinien, mens hejrer nedstammer fra skarvelinien, er umiddelbart en vild tanke. Og dog – hvis vi analyserer deres anatomi med nye øjne, passer det slet ikke dårligt. Pelikanfuglenes årefod er bare så speciel, at det aldrig faldt nogen ind at opfatte den som andet end en fælles afledt karakter. Nu må vi nyfortolke den: som et ældgammelt træk, der har overlevet i nogle få, indbyrdes ganske fjerntstående udviklingslinier (skarver/slangehalsfugle, pelikaner, suler/fregatfugle), men er gået tabt i de mange udviklingslinier, der »gik på land«.

Blandt hønsefugle udgør storfodhøns og hockohøns en 90 millioner år gammel, primitiv sidegren, og andefuglene afspaltedes endnu 10 millioner år tidligere. Dette passer ind i den traditionelle opfattelse, men går stik imod Storrs Olsens »bevis« for, at andefuglene udviklede sig fra primitive vadefugle (Smithsonian Contr. Zool. 323: 1-24, 1980). Dette var baseret på talrige fossiler af triellignende kropsskeletter med umiskendelige andehoveder. Den øjensynlige fejlfortolkning kunne skyldes, at en triels kropsskelet omfatter mange meget primitive træk, som måske var ganske udbredte blandt kridtidens fugletyper.

Hvis vi følger andefugle/hønsefuglelinien endnu 15 millioner år tilbage, afspaltedes tinamuerne, og fra dem alle de strudselignende fugle. Dermed bilægges formentlig hundrede års strid om, hvorvidt de strudselignende fugle udviklede deres særtæk uafhængigt af hinanden, på hver sit kontinent.

Fremtiden

Sibley/Ahlquist mener at have opdaget og bevist, at udvikling og slægtskabsforhold i fuglenes tilsyneladende velkendte klasse har været misfortolket og misforstået i en foruroligende grad. Nu venter vi med spænding på de næste fem års arbejde med de resterende fuglegrupper, og på det endelige bud på hvordan fuglesystematikken bør se ud, ud fra DNA-DNA-metoden. Det er så op til fremtiden at vise, om også Sibley & Ahlquist har misfortolket eller snarere overfortolket noget.

For ti år siden, da Sibley/Ahlquist sammenlignede fuglenes ægghvidestoffer, var de ligeså sikre som i dag på at have fundet »de vises sten«. Ægghvidestofferne gav slet ikke det store gennembrud, så Sibleys selvsikkerhed tages ikke helt højtideligt. Samtidigt må man erkende, at Sibley/Ahlquist har fremlagt en overdådig mængde meget overbevisende testforsøg, samtidig med at ingen endnu har kunnet finde konkrete fejl i deres metode. Men måske er noget undervejs? En nylig redaktionel kommentar (Ibis' og Auk's Recent Literature, Jan. 1984, s. 28A) lyder: »Jungletrommerne fortæller nu, at denne teknik ikke er overbevisende. . . De fleste forskere mangler det enorme laboratoriedstyr, som behøves for at efterprøve forfatterens teknik, men hvis de har ret, burde morfologiske eller adfærdsmæssige data, når de bliver tilgængelige, givetvis kunne bekræfte deres opdagelser.«

På en måde vil jeg håbe, at Sibley & Ahlquist får ret. For så kan vi nøjes med en ordentlig oprydning af fuglesystematikken i stedet for de hidtidige evindelige lapperier. Det bliver sikkert en total omvæltning, og for mange en ganske smertelig proces. Men vi må alle være tjent med en systematik som kan holde i fremtiden.

Jon Fjeldså
Zoologisk Museum
Universitetsparken 15
2100 København Ø

