

Udviklingen i ynglebestanden af Skarv *Phalacrocorax carbo sinensis* i Danmark 1938-1994

THOMAS BREGNBALLE og JENS GREGERSEN



(With a summary in English: Development of the breeding population of Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Denmark, 1938-1994)

Indledning

Mellemskarven *Phalacrocorax carbo sinensis* er udbredt fra Japan og Philippinerne i sydøst til Europa i nordvest (del Hoyo et al. 1992). I Nord- og Vesteuropa har underarten haft sin hovedudbredelse i Holland, langs den vestlige og sydlige del af Østersøen (Sverige, Polen, Tyskland) og omkring de danske bæltter (Hansen 1984, Suter 1989). Her har tilstedeværelsen af træbevoksninger ved søer, floder og lavvandede kystområder givet Skarven gode muligheder for at yngle nær rige føderesourcer og i sikkerhed for prædatorer. Betegnelsen Skarv henviser fremover til Mellemskarven.

I de sidste århundreder har Skarven været opfattet som en konkurrent til fiskeriet, hvilket har ført til talrige forsøg på at fordrive arten (Helms 1940, Brouwer 1954, Coomans de Ruiter 1966, Løppenthin 1967, Gregersen 1982, Andersson et al. 1984, Hansen 1984). Disse forsøg har ofte været vellykkede, bl.a. fordi Skarven yngler koncentreret i kolonier og er følsom over for forstyrrelser. Indgrebene har omfattet forsøg på bortskræmning, ødelæggelse af æg og reder samt beskydning af voksne og unger (Kortlandt 1942, Brouwer 1954, Coomans de Ruiter 1966, Gregersen 1982, Andersson et al. 1984, Veldkamp 1986). Indgrebene har i perioder været så effektive, at udbredelsen af den nord- og mellemeuropæiske bestand flere gange i 1700-, 1800- og 1900-tallet indskrænkedes til gan-

ske få kolonier (Brouwer 1954, Gregersen 1982). Under intensive forfølgelser ophørte arten sent i 1800-tallet med at yngle i Danmark (Helms 1940, Løppenthin 1967), men genindvandrede i 1938, efter at vilkårene i nabolandene mod syd var forbedret i århundredets begyndelse. Alligevel var arten i en årrække truet af udryddelse, ikke blot i Danmark, men også i det øvrige Europa. Som en konsekvens af tilbagegangen øgedes beskyttelsen af Skarven gradvist fra 1965 til 1981, og i løbet af 1970'erne og 1980'erne mangedobledes antallet af ynglepar i Nord- og Mellemeuropa (Suter 1989). I de senere år er væksten i hovedudbredelsesområdet, dvs. Holland og Danmark, aftaget og i flere af kolonierne helt ophørt (van Eerden & Gregersen 1995).

Denne artikel beskriver vækstmønsteret i den danske skarvbestand i det 20. århundrede. Udviklingen i de enkelte kolonier og inden for seks større vandområder forsøges forklaret ud fra menneskelige indgreb, fuglenes føderesourcer og ud- og indvandring fra/til kolonierne og landet som helhed. I beskrivelsen er der skelnet mellem tre perioder:

1938-1971 Efter genindvandringen blev forfølgelserne genoptaget, og alle kolonier på nær én forsvandt.

- 1972-1981 To nye kolonier blev grundlagt; forfølgelse indskrænkedes, og bestanden begyndte at vokse.
- 1982-1994 Nye kolonier dannedes hvert år; de få indgreb, der fandt sted, havde kun lokal betydning, og den samlede bestand voksede hastigt til sidst i perioden, hvor vækstraten aftog.

Vi lægger størst vægt på sidstnævnte periode; koloniernes udvikling i de foregående perioder er beskrevet i Helms (1940), Madsen (1946), Madsen & Spärck (1950), Løppenthin (1967), Hald-Mortensen (1974), Hansen (1980, 1984) og Gregersen (1982). Gregersen (1990, 1992) giver detaljerede oplysninger om status for de enkelte kolonier i perioden 1989-1991.

Materiale og metoder

I denne artikel defineres koloni- og bestandsstørrelse som antallet af reder, der er registreret omkring det tidspunkt på året, hvor redeantallet kulminerer. Efter skøn har vi valgt at henføre to eller flere grupper af reder til én koloni, hvis de lå mindre end 2000 m fra hinanden. Tilfælde, hvor Skarver har forsøgt at yngle, men ikke har bygget rede, er ikke medregnet som kolonier.

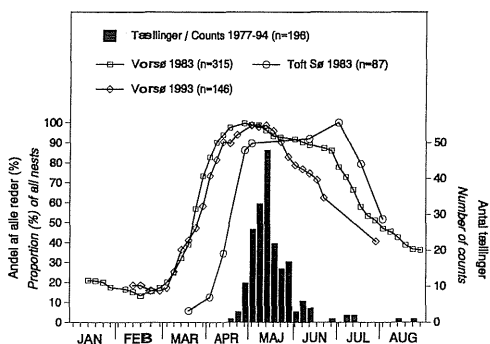


Fig. 1. Den tidsmæssige fordeling af optællingerne af danske kolonier 1977-1994 (søjler, højre akse) og forløbet af etableringen af reder i procent af alle reder (venstre akse) i et afsnit af den gamle Vorsø-koloni i 1983 og 1993 samt i kolonien ved Toft Sø, der var nyetableret i 1983.

Frequency distribution of counts of colonies in Denmark 1977-1994 (columns, right axis) and seasonal change in nest numbers given as the percentage of all nests in a section of the old Vorsø colony 1983 and 1993 and the newly established Toft Sø colony 1983 (left axis).

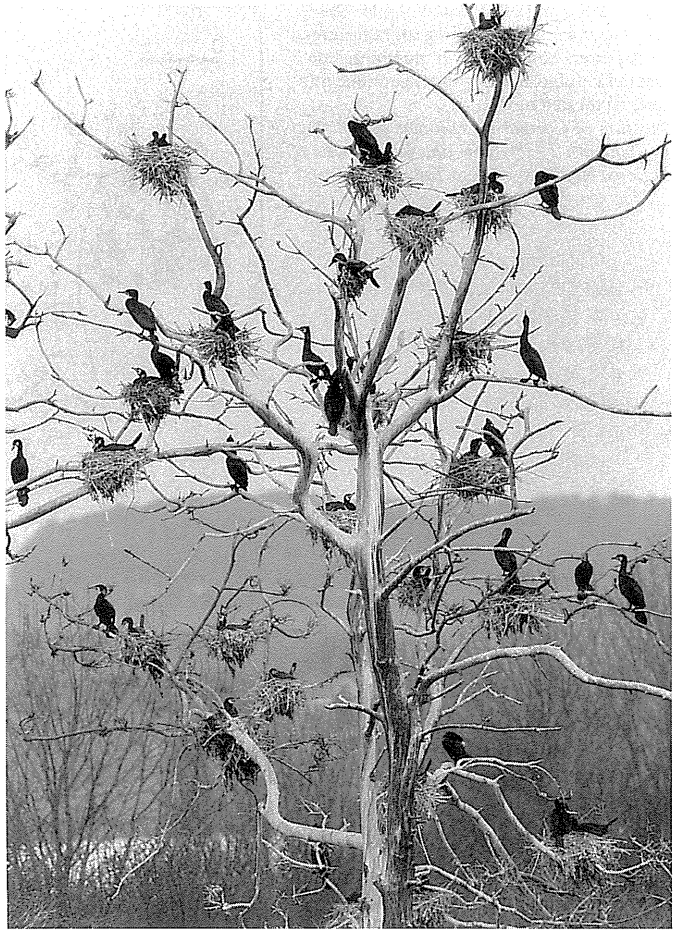
I den første periode, 1938-1971, benyttedes forskellige optællingstidspunkter og -metoder, og i enkelte tilfælde blev antallet af reder snarere anslået end egentlig talt. I perioden 1972-1994 sørgede Naturfredningsrådet og senere Skov- og Naturstyrelsen for, at alle reder taltes under én årlig gennemgang af hver koloni. J. Gregersen foretog hovedparten af tællingerne fra og med 1977. Dobbelregistrering blev undgået ved, at placering af træer og afgrænsning af sektioner blev indtegnet på detaljerede kort. Kolonierne optaltes normalt mellem den 5. og 25. maj. I dette tidsinterval er de fleste reder færdigbyggede, og rederne er nemme at se, fordi løvet endnu ikke er fuldt udsprunget. Antallet af yngleforsøg vil normalt være lidt højere end antallet af registrerede reder, fordi reder kan blive overtaget af nye par (jf. Harris & Forbes 1987), og fordi reder kan forsvinde før eller blive bygget efter optællingstidspunktet, også selv om tællingen udføres i den periode, hvor redeantallet kulminerer. Dette sker tidligst i de ældste kolonier og senest i nyetablerede kolonier. Således har antallet af reder i skarvkolonien på Vorsø toppet mellem midten af april og slutningen af maj, mens tilgangen af reder aftog tre uger senere i den dengang nyetablerede koloni ved Toft Sø (Fig. 1). Hvis Fig. 1 viser ekstremerne i den sæsonmæssige udvikling i antallet af reder i danske kolonier, er skarvkolonierne generelt optalt umiddelbart efter, at antallet af reder er kulmineret i de gamle kolonier, og før eller under kulminationen i de yngre kolonier. Enkelte nye kolonier blev etableret så sent som i maj-juni, men disse er talt senere end de andre.

Enkelte mindre kolonier kan have eksisteret uden at være blevet registreret, i det mindste før 1969. Fra tre lokaliteter har vi usikre oplysninger om kolonier eller yngleforsøg. På Ormø var der muligvis en koloni mellem 1950 og 1953 samt i 1958 (greve U. Holstein pers. medd.). I hejrekolonien på Bognæs i Roskilde Fjord yngede der Skarver i 1965 og 1966 og muligvis også i 1967 (F. Jensen pers. medd.), men der vides intet om antallet af ynglepar. På Fænø i Lillebælt forsøgte Skarver at etablere sig i en hejrekoloni i 1985.

For Vorsø er der tidligere offentliggjort tal for 1960'erne, der var lavere end det faktiske antal par (Hald-Mortensen 1974). Eksempelvis blev det angivet, at der i 1969 og 1970 yngede 150 par, men samme år talte J. Gregersen hhv. 260 og 250 reder. Der foreligger ikke lignende uafhængige tællinger fra Vorsø før 1969, så for 1960'erne benyttes de tidligere offentliggjorte tal.

Genmeldinger og aflæsninger af farveringmærkede Skarver har givet viden om ud- og indvan-

En fuldt besat poppel i den gamle koloni på Vorsø, fotograferet i maj, hvor de fleste par ruger eller har små unger. Træet har nået den fase, hvor Skarverne har optimale rede- og siddemuligheder. Smågrenene er fjernet, og ind- og udflyvning kan foregå uhindret. Foto: John Sandberg.



dring. Bl. a. er skarvunger ringmærket i Tyskland (1932-37), på Vorsø (1967-1976) og på Ormø (1948) senere gemmeldt som voksne i forbindelse med beskydninger i kolonierne. Fra 1977 til 1992 blev skarvunger ringmærket med individuelt nummerede farveringe i følgende antal: Vorsø 8919 (1977-1992); Brændegårdssøen 2369 (1982-1988); Toft Sø 1612 (1983-1991); Dyrefod 1348 (1985-1991); Mågeøerne 732 (1985-1988); Ormø 445 (1983-1986). I seks andre kolonier er mellem 73 og 356 unger mærket i årene 1984-1991. Af de i alt 16 457 farveringmærkede individer er 723 siden registreret som ynglende eller sandsynligvis ynglende i andre danske kolonier end dér, hvor de blev mærket, mens et langt større antal er registreret i de kolonier, hvor de klækkede. Søgningen efter farveringmærkede ynglefugle har været størst på Vorsø, Mågeøerne, Rønland Sandø, Ormø og Dyrefod, samt ved Toft Sø og Brændegårdssøen.

Resultater

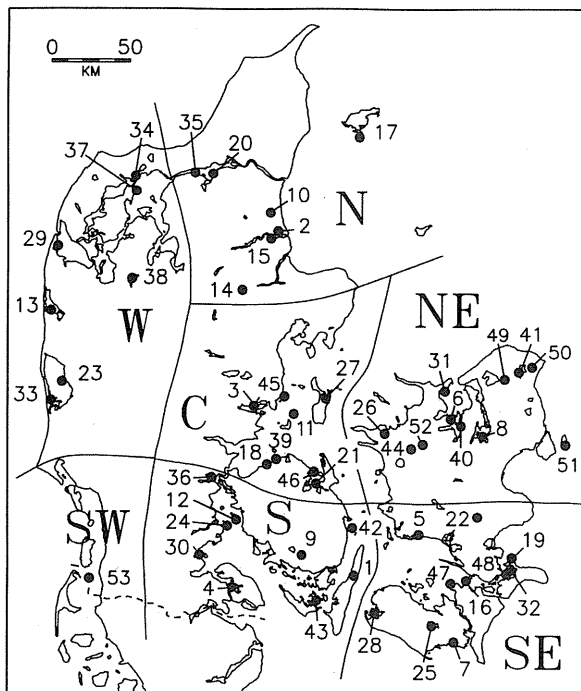
Udviklingen frem til 1938

For fuldstændighedens skyld gives her et resumé af udviklingen før Skarvens genindvandring i 1938, baseret på oplysninger givet i litteraturen (Helms 1940, Madsen 1946, Spärck 1952, Løppenthin 1967, Coomans de Ruiter 1966, Hansen 1980, Knief & Witt 1983).

De to underarter *sinensis* og *carbo* har antagelig optrådt i Danmark gennem de sidste 7000 år. Knoglerester af begge er fundet i køkkenmøddinger fra (især) yngre stenalder. Fra midten af 1500-tallet har vi skriftlige vidnesbyrd om ynglende Skarver i Danmark (formodentlig *sinensis*). Tilsyneladende ynglende Skarven ikke i landet gennem en længere periode i 1700-tallet, men omkring 1775 indvandrede den igen. Faber (1826, i Løppenthin 1967) angav, at Skarver ynglende i stor mængde ved Svendborg i 1780 og 1790, men at

Fig. 2. Beliggenhed af skarvkolonier etableret i Danmark 1938-1994 og afgrænsningen af regioner. Kolonierne er nummererede i den rækkefølge, de er opstået; numrene refererer til teksten og Tab. 1.

Position of Cormorant colonies established in Denmark 1938-1994, and boundaries of regions. Numbers refer to Tab. 1.



Tab. 1. Antal reder registreret i skarvkolonier i Danmark 1938-94. T, rederne i høje træer; K, i krat; J, på jorden. +: antallet af reder ukendt. De angivne tal stammer fra upublicerede optællinger og fra Helms (1940), Madsen (1946), Madsen & Spärck (1950), Behrends (1945), Hansen (1950, 1962), Spärck (1952), Løppenthin (1967 og referencer heri), Harritz (1982), Brun (1987).

Size of Danish Cormorant colonies (nests), 1938-94. T, nests in high trees; K, in scrub; J, on the ground. +: present, number unknown.

Nr	Koloni, område	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951
1	Tranekær, Langeland	-	14	36	24	31	37	100	300	400	-	-	-	-	-	-
2	Lovnkær, Mariager Fjord	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	35	125
3	Vorsø, Horsens Fjord	-	-	-	-	-	-	-	50	233	400	525	340	5	326	284
4	Arnkil, Als	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
5	Ormø, Holsteinborg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	25	-	-
6	Høsehals, Isefjord	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-
7	Ålholm, Lolland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	268	140
Total		0	14	36	24	31	37	100	360	630	400	525	440	405	621	549
		1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
2	Lovnkær, Mariager Fjord	320	250	250	250	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Vorsø, Horsens Fjord	85	70	63	82	136	110	125	175	210	175	150	250	200	250	170
5	Ormø, Holsteinborg	-	-	292	320	365	87	+	158	45	-	-	-	-	-	-
7	Ålholm, Lolland	135	210	150	250	223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Bognæs, Roskilde Fjord	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Total		540	530	755	902	734	197	125	333	255	175	150	250	200	250	170
		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
3	Vorsø, Horsens Fjord	175	250	260	250	280	370	520	580	640	705	801	811	869	949	1169
5	Ormø, Holsteinborg	-	-	-	-	-	35	50	110	250	323	250	215	269	420	959
8	Bognæs, Roskilde Fjord	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Brændegård, Sydlige Fyn	-	-	-	-	-	-	5	35	50	75	145	349	559	668	663
Total		175	250	260	250	282	405	575	725	940	1103	1196	1375	1697	2037	2791

kolonien var udryddet i 1826.

Trods forfølgelser var der skarvkolonier adskillige steder herhjemme i første halvdel af 1800-tallet, hvor bestandens størrelse kulminerede i 1830-erne. I århundredets anden halvdel intensiveredes ydryddelseskampagnerne både i Danmark og i Tyskland og Holland, og alt tyder på, at det lykkedes at udrydde arten som ynglefugl i Danmark midt i 1870'erne. Et af de sidste yngleforsøg fandt sted ved Roskilde Fjord i 1876. Arten forsvandt også fra Schleswig-Holstein og Niedersachsen, så sidst i 1800-tallet var udbredelsen stort set begrænset til Holland. Niethammer (1938) angiver, at der endnu i 1905 var enkelte ynglepar på Als, men herudover er der ingen oplysninger om, at Skarver skulle have ynglet eller forsøgt at yngle i Danmark i perioden 1877 til 1937.

Bestandens udvikling 1938-1971

I årene før Skarvens genindvandring i 1938 sås et stigende antal fugle i farvandene syd for Fyn og omkring Lolland/Falster (Helms 1940, Løppenthin 1967). Stigningen i antallet af observationer hang formentlig sammen med en fremgang i Holland, fra 1200 par i 1926 til 4622 par i 1940 (van IJzendoorn 1950), samt inddæmningen af et stort område ved IJsselmeer i 1942, der resulterede i en nedgang i bestanden her (van Eerden & Gregersen 1995).

Fra midt i 1940'erne til midt i 1950'erne dannedes flere nye kolonier i Danmark (Fig. 2 og 3, Tab. 1). Genmeldinger i Danmark i årene 1944-51 af fugle fra Pultz-kolonien på Rügen tyder på, at beskydningen her i 1940'erne bidrog til væksten i både Tranekær-kolonien på Langeland og Vørsø-

	Region	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	
3	Vørsø, Horsens Fjord, TK	C	1479	1837	2207	2560	2911	3173	3321	4385	4642	5048	4321	4634	4318
5	Ornmø, Holsteinborg, T	SE	1423	2129	2320	2437	2655	3351	3555	4216	5263	4985	5009	4720	4522
9	Brændegård, Sydlige Fyn, TKJ	S	766	836	1251	1578	1866	2603	2787	4080	5064	6943	7087	5874	5732
10	Toft Sø, Lille Vildmose, TK	N	8	90	135	396	595	681	712	785	1019	1300	1480	2149	2253
11	Svanegrund, Endelave, J	C	12	40	64	—	4	20	35	250	404	674	847	1142	1161
12	Bågå, Lillebælt, KJ	S	25	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—
13	Fjandø, Nissum Fjord, J	W	—	10	—	—	170	253	15	252	309	380	680	690	773
14	Fussing Sø, Randers, T	N	—	2	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
15	Havnø, Mariager Fjord, T	N	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Dyrefod, Storstrømmen, TKJ	SE	—	—	175	474	668	896	1126	1365	1668	1658	1646	1780	1746
8	Bognæs, Roskilde Fjord, T	NE	—	—	—	1	—	15	30	34	145	381	645	450	515
17	Søndre Rønner, Læsø, J	N	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Mågeørne, Bogense, J	C	—	—	—	120	452	708	946	1057	1500	1982	1860	2170	2648
19	Ægholm, Møn, J	SE	—	—	—	18	120	200	351	436	351	61	2	3	—
20	Rønholm, Nibe Bredning, J	N	—	—	—	—	45	127	239	160	81	5	40	—	30
21	Roholm, Odense Fjord, J	C	—	—	—	—	15	13	—	—	—	—	—	—	—
22	Søtorup, Haslev, T	SE	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Klægbanken, Ringkøbing Fj., J	W	—	—	—	—	—	29	60	—	—	—	—	—	90
24	Bastholm, Lillebælt, KJ	S	—	—	—	—	—	100	675	1012	355	204	—	5	—
25	Søholt, Maribo, T	SE	—	—	—	—	—	19	213	617	1415	1587	2167	2185	2034
26	Saltbækvig, Sejro Bugt, T	NE	—	—	—	—	—	—	48	220	222	548	520	766	952
27	Stavns Fjord, Samsø, JK	C	—	—	—	—	—	—	—	25	430	804	1350	1848	2100
28	Nakskov Fjord, Lolland, JTK	SE	—	—	—	—	—	—	—	7	37	266	450	741	602
29	Rønland Sandø, Harboør, J	W	—	—	—	—	—	—	—	—	207	467	775	1196	1185
30	Hopsø, Gønner Bugt, T	S	—	—	—	—	—	—	—	—	30	379	881	383	435
31	Hovvig, Isefjord, TJ	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	88	428	882
32	Tyreholm, Møn, J	SE	—	—	—	—	—	—	—	—	342	1183	2743	3161	2633
33	Olsens Pold, Ringkøbing Fj., J	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	226	814	988
34	Mølsig, Limfjorden, J	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	77	228	1009
35	Troldholmene, Limfjorden, J	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	177	240	—	—
36	Kidholmene, Kolding Fj., TK	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	85	162	218
37	Ejerslev Røn, Limfjorden, J	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	60	—
38	Flyndersø, Skive, T	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1	240
39	Dræet, Bogense, JKT	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	158	586	122
40	Rønø, Isefjord, J	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	164	125	180
41	Esrum Sø, Hillerød, T	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	75
42	Vresen, Knudshoved, J	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	23
43	Lille Græsholm, Ærø, J	S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
44	Skarresø, Jyderup, T	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	7
45	Hov Røn, Hov, J	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
46	Hofmansgave, Odense Fj., J	C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43
47	Suderø, Storstrømmen, J	SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
48	Lindholm, Stege Bugt, T	SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
49	Solbjerg Engsø, Arresø, T	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67
50	Gurre Sø, Helsingør, T	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
51	Saltholm, Øresund, J	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
52	Halleby Amose, Jyderup, T	NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
53	Jordsand, Vadehavet, J	SW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Antal kolonier <i>Number of colonies</i>			6	7	7	9	12	15	16	16	21	23	28	30	37
Total			3713	4944	6272	7585	9503	12188	14116	18901	23557	29141	33560	36396	37748

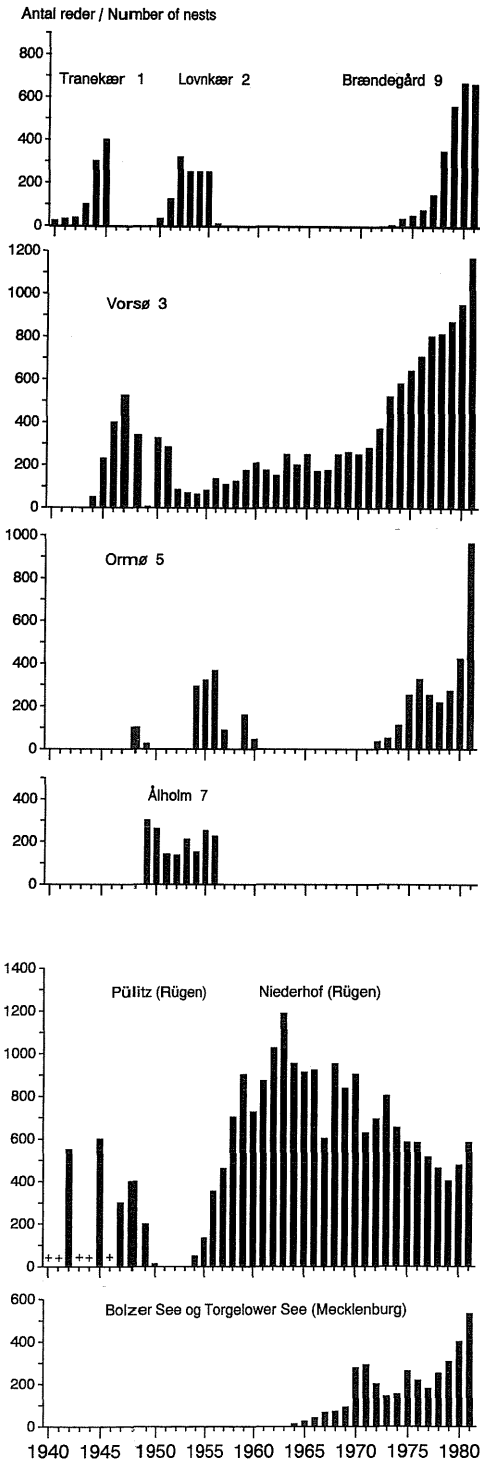


Fig. 3. Udviklingen i antallet af reder i seks danske og fire nordtyske skarvkolonier 1940-1981. Oplysningerne om de tyske kolonier fra Schulz (1947) og Zimmermann (1985, 1986).

Development of breeding numbers in six Cormorant colonies in Denmark and in four colonies in northern Germany, 1940-1981.

kolonien i Horsens Fjord, og til etableringen af kolonien i Lovnkær skov ved Mariager Fjord (kolonierne 1, 2 og 3 i Fig. 2 og Tab. 1). Det vides også, at der indvandrede Skarver til Vorsø fra Tranekær. Formentlig bidrog bekæmpelsen af Tranekær-kolonien i 1946 og de første års beskyddning i kolonien på Vorsø til dannelsen af kolonierne Lovnkær (2), Ormø (5), Høsehals (6) og Ålholm (7). Eksempelvis blev der i 1950 genmeldt Skarver i kolonien ved Ålholm, som var ringmærket på Vorsø.

Kolonierne udvikling var præget af hurtig vækst. Tranekær, Vorsø og Lovnkær havde under 50 par i deres første år, men mellem 300 og 525 par få år senere, og på både Ålholm og Ormø var der 300 par allerede i det første år. Da kolonien ved Tranekær nåede 400 par i 1945, begyndte man at beskyde fuglene, og allerede året efter forsvandt kolonien. På Vorsø indledtes beskyddning af voksne Skarver og muligvis også unger, da kolonien nåede 525 par i 1947. I 1948 blev der skudt 600 gamle fugle, og året efter ynglede der kun fem par. Også i kolonierne på Ormø og Lovnkær førte beskyddning til stagnation og udvandring allerede få år efter etableringen.

Den fortsatte bekæmpelse i 1950erne medførte, at antallet af ynglepar faldt fra 902 par i 1955 til 125 par i 1958; samtidig voksede Niederhof-kolonien i Nordtyskland fra 134 par til 700 par (se også Fig. 3). Fra 1961 til 1971 var Vorsø den eneste tilbageværende koloni i Danmark, og den nåede ikke op over 250 par i 1960'erne (Fig. 3), hvilket skyldtes årlig nedskyddning af op til 300 unger og et ukendt antal gamle fugle.

Skarven bekæmpedes således med held i perioden, og ingen koloni voksede til mere end 530 par.

Bestandens udvikling 1972-1981

I 1972 genetableredes skarvkolonien på Ormø i Sydsjælland (5), få år efter at beskyddningen i Niederhof-kolonien på Rügen blev genoptaget. Kun et år senere etableredes kolonien i Brændegårdssøen på Sydfyn (9). Dermed havde Skarven udvidet sit udbredelsesområde i Danmark til udover det sydvestlige Kattegat også at omfatte farvandene syd

for Fyn og Sjælland. I de samme år begyndte Vorskø-kolonien at vokse (Fig. 3), og den samlede danske bestand gik frem fra 280 par i 1971 til 940 par i 1975 (Fig. 4 og Tab. 1), svarende til en årlig vækst på 35% (Fig. 5). Beskydningen af unger på Vorskø ophørte efter 1970, men da væksten i Danmark var meget hurtig allerede de første år herefter, forekommer det sandsynligt, at udenlandske (tyske) fugle etablerede sig i landet og medvirkede til væksten først i 1970'erne. Ved Brændegårdssøen voksede antallet af ynglepar fra 5 i 1973 til 668 i 1980 (Fig. 3), hvilket både tilskrives høj ynglesucces og indvandring fra Vorskø. I 1980 havde mindst 8% af de ynglende Skarver i Brændegårdssøen farveringe, der viste, at de stammede fra Vorskø (Hansen 1980). Ynglende Skarver med Vorskø-ringe blev også set på Ormø, samt i Østtyskland og i Kalmarsund i Sverige. Udvandring er den sandsynlige grund til, at vækstraten på Vorskø var lav i årene 1974-1980 (9% om året, se også Fig. 3). På Ormø steg antallet af ynglepar fra 20-30 par i 1972 til 320 par i 1976, men mellem 1977 og 1979 yngede der ikke over 269 par (Fig. 3). Tilbagegangen var givetvis et resultat af, at mindst 300-350 unger blev skudt i kolonien i hvert af de tre år 1976-1978, efter tilladelse fra Naturfredningsrådet. Fra 1980 til 1981 gik Ormø-kolonien markant frem, fra 420 til 959 par (Fig. 3), hvilket ud fra aflæste farveringe kan tilskrives indvandring fra Brændegårdssøen, hvor de fleste redetræer blev fældet umiddelbart

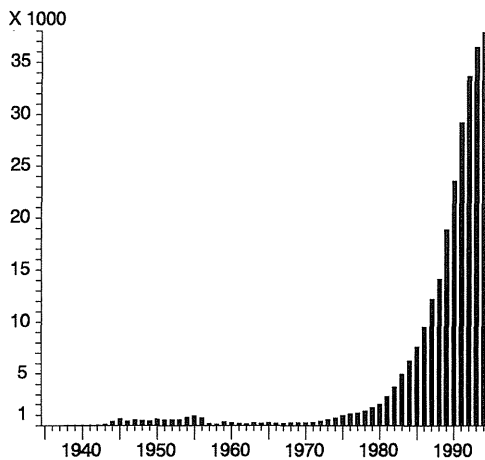


Fig. 4. Udviklingen i antallet af ynglepar af Skarv i Danmark 1938-1994.
Development of the number of breeding pairs of Cormorants in Denmark, 1938-1994.

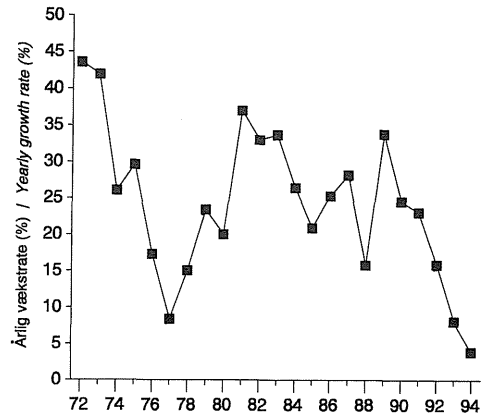


Fig. 5. Årlig vækstrate (%) i antal ynglepar af Skarver i Danmark 1972-1994.

The annual rate of increase (%) in the Danish breeding population of Cormorants, 1972-1994.

før ynglesæsonen i 1979. Den ekstraordinært store fremgang i den danske bestand i 1981, på 37% i forhold til året før (Fig. 5), kan skyldes, at unge Skarver, der under normale forhold ville have etableret sig i Brændegårdssøen i 1979 eller 1980, udskød ynglestart fordi redetræerne var fældet.

Bestandens udvikling 1982-1994

Den samlede bestand voksede fra 3713 par i 1982 til 37748 par i 1994 (Fig. 4, Tab. 1). Fra 1982 til 1989 forøgedes antallet af ynglepar med 16-36% om året (gennemsnit 26%), men efter 1989 er vækstraten faldet og var det sidste år (1994) nede på 3,7% (Fig. 5).

Fra 1982 til 1986 dannedes nye kolonier både nær de eksisterende på Vorskø og Ormø og langt fra disse, f.eks. i Ålborg Bugt, Limfjorden og Nissum Fjord. I 1987 bredte Skarven sig yderligere til Ringkøbing Fjord, Lillebælt, Roskilde Fjord og Maribosøerne, og senere til den vestlige Limfjord, Langelandsbæltet, Vadehavet og flere lokaliteter i det nordlige Sjælland (Tab. 1, Fig. 2). Ikke alle kolonier slog dog an. Af 36 dannet mellem 1982 og 1993 blev 17 endeligt eller midlertidigt opgivet efter ét til ni år med yngleforsøg; 13 af dem nåede aldrig op over 200 reder. I flere af de opgivne kolonier forstyrredes Skarverne regelmæssigt af menneskelig færdsel. I hovedparten af de kolonier, der slog an, var vækstraten særdeles høj i de første år, hvorefter den gradvist aftog, hvilket viser, at indvandring var af stor betydning for koloniernes tidlige vækst. De gamle kolonier Vorskø, Brændegård

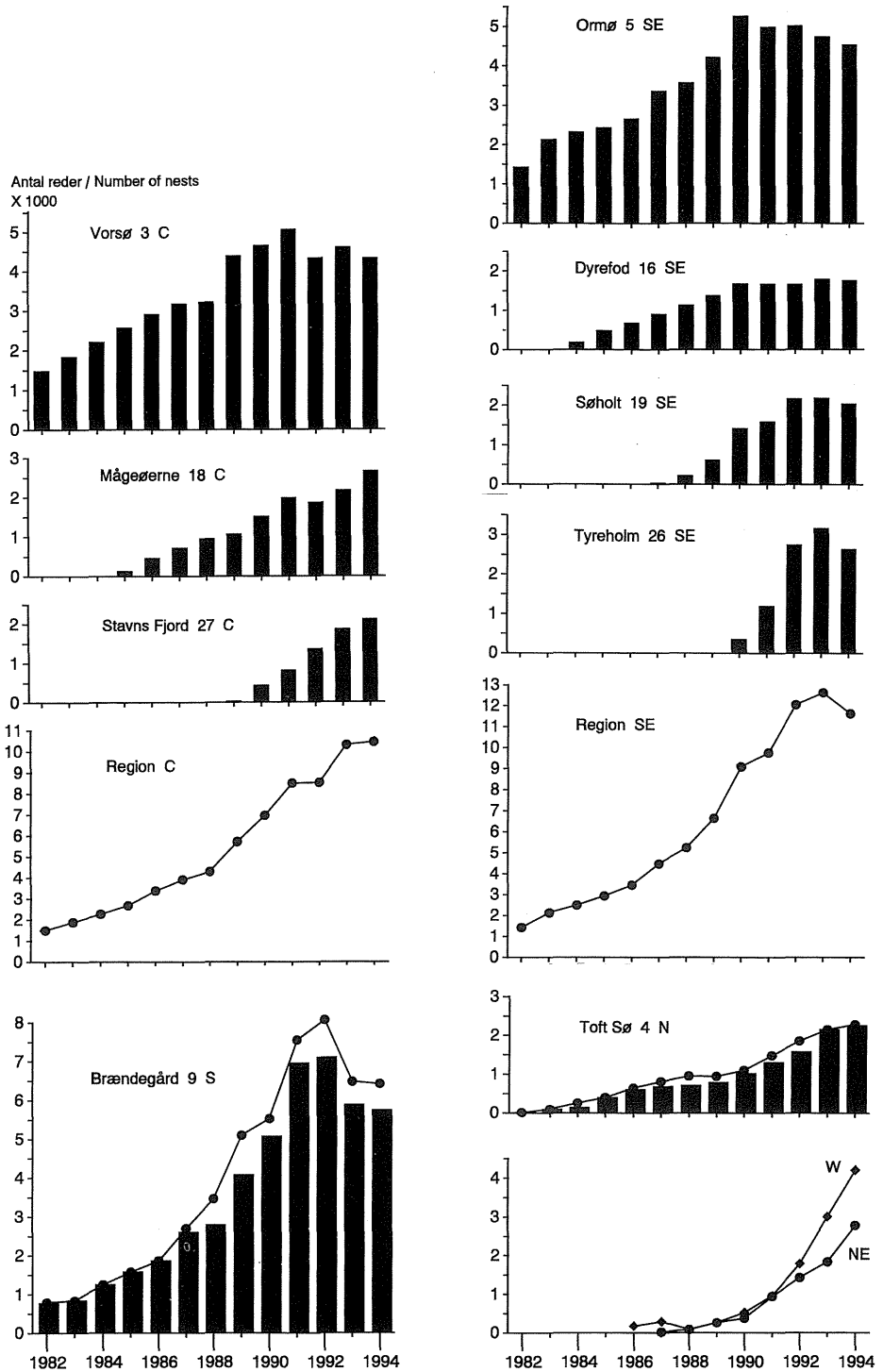


Fig. 6. Antallet af reder i regionerne og i de ni største skarvkolonier (>1700 reder i 1994) i Danmark 1982-1994. Number of Cormorant nests in the regions and in the nine largest colonies (>1700 nests in 1994) in Denmark, 1982-1994.

og Ormø fortsatte med at vokse til 1989-1991, hvorefter antallet af ynglepar stabiliseredes eller gik tilbage; en stabilisering er også sket i enkelte andre store kolonier (Fig. 6).

I 1982 yngede 99% af den samlede bestand i de tre gamle kolonier, men med væksten i de nye kolonier faldt denne andel jævnt til 39% i 1994. I 1994 yngede 83% af Skarverne i 12 kolonier med mellem 1000 og 6000 par, mens de resterende 17% var fordelt på 25 kolonier med under 1000 par. Næsten alle kolonier lå i 1994 i fjorde eller ved kyster nær store åbne vandflader (Fig. 7). Kun Brændegård og Søholt ligger forholdsvis langt inde i landet (hvh. 8 og 9 km fra kysten). Endnu i 1994 yngede hovedparten af bestanden i den sydvestlige del af Kattegat, ved det Sydfynske Øhav og omkring Smålandsfarvandet (Fig. 7). Afstanden mellem nabokolonier varierer betydeligt, men alle kolonierne med over 1000 par lå i 1994 mere end 25 km fra hinanden.

Fordelingen af bestanden på kolonityper ændredes i periodens løb (Fig. 8). Da redetræerne på øen i Brændegårdssøen blev fældet i 1979, begyndte nogle af Skarverne at yngle i de fældede træer, og enkelte par byggede rede direkte på jorden (se Hansen 1980). Desuden er flere kolonier etableret direkte på jorden på småøer, med Svanegrunden (11) og Mågeøerne (18) som de første. I 1994 yngede 38% af bestanden på jorden, og 30% yngede i krat 1-7 m over jorden (Fig. 8).

Udviklingen i regionerne 1982-1994

Antallet af ynglepar udviklede sig nogenlunde ens i de tre regioner (C, S, SE; Fig. 2 og 6) omkring de gamle kolonier Vorsø, Brændegård og Ormø. I disse regioner, hvor 75% af bestanden yngede i 1994, stagnerede antallet i 1991-1994. I region N aftog vækstraten efter 1986. I de senest koloniserede regioner, Vestjylland (W) og Nordsjælland (NE), har bestandene været i hastig vækst frem til i dag (Fig. 6).

I den sydvestlige del af Kattegat (C) voksede bestanden forholdsvis jævnt med ca 19% pr år frem til 1993. Når væksten var stabil trods aftagende vækstrate og stagnation i den store koloni på Vorsø, skyldtes det dannelsen af fire nye kolonier og hurtig vækst i disse (Fig. 6). På Mågeøerne voksede bestanden kraftigt i 1990 og 1991, men efter at der illegalt var udsat mår *Martes* sp. i april 1992, udvandrede mange af Mågeø-fuglene til den nærliggende ø Dræet (39). Her mislykkedes yngleforsøget det følgende år, da rederne blev ødelagt af mennesker. Aflæsning af farveringe viser, at væksten i de nydannede kolonier bl.a. skyldtes ind-

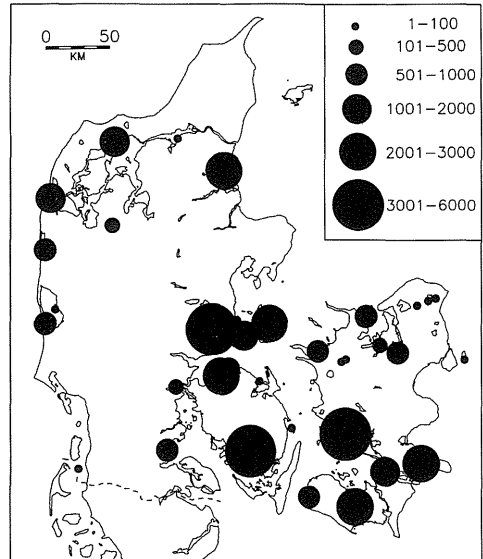


Fig. 7. Fordelingen af skarvbestanden i Danmark i 1994. Distribution of breeding Cormorants in Denmark 1994.

vandring fra Vorsø. På Mågeøerne var fugle fra Vorsø således 10 gange hyppigere end fugle fra Brændegårdssøen i 1987, givetvis fordi afstanden til Vorsø er kortere (30 km mod 70 km), og fordi Mågeøerne ligger i et vandområde, som i yngletiden udnyttes til fødesøgning af Vorsø-fugle, men formentlig ikke af Brændegård-fugle. Der optrådte også fugle fra fjerne kolonier som Fjandø i Nissum Fjord, Toft Sø nær Ålborg Bugt, Ormø syd for Sjælland og Oostvaardersplassen i Holland.

Det fremgår af Fig. 9, at i tre ud af fire år var hovedparten af de 67-112 årligt aflæste Vorsø-skarver på Mågeøerne 3 eller 4 år gamle, og at 1984-årgangen dominerede.

Der var ingen fremgang i regionen fra 1993 til 1994 (Fig. 6).

I Lillebælt og farvandet syd for Fyn (S) voksede bestanden gennemsnitligt med 26% om året frem til 1992. Udviklingen var mere uregelmæssig end i region C. I Brændegårdssøen voksede antallet af reder med næsten 2000 fra 1990 til 1991, hvilket til dels kan tilskrives ødelæggelse af kolonien på Bastholm (24). Tilbagegangen i regionen fra 1992 til 1993, med ca 1600 par, skyldtes bl.a. udvandring fra Brændegårdssøen og Hopsø-kolonien (30) til Pugum ved Flensborg Fjord. I denne koloni steg antallet fra 290 par i 1992 til 990 par i 1993, og blandt de ynglende Skarver sås fugle fra Bræn-

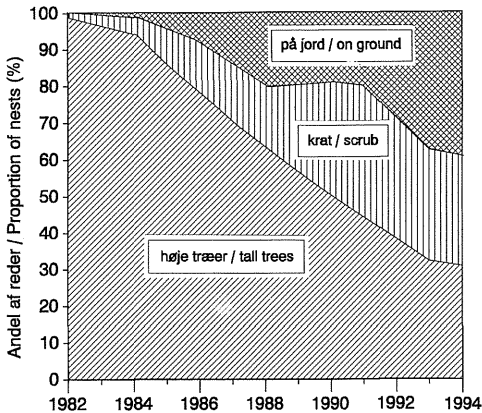


Fig. 8. Andelen af bestanden, der yngler i høje træer, i krat og på jorden i procent af det totale antal reder i Danmark 1982-1994.

Proportion of the population breeding in high trees, in scrub and on the ground given as the percentage of the total breeding population in Denmark, 1982-1994.

degårdssøen og Bastholm (J.J. Kieckbusch pers. medd.). Udvandringen fra Bastholm var et resultat af illegal ødelæggelse af reder og redetræer i 1990 og 1991, og også udvandringen fra Hopsø faldt sammen med fældning af redetræer.

I farvandet syd for Sjælland og omkring Lolland-Falster og Møn (SE) voksede bestanden med 25% om året, indtil antallet stabiliseredes i 1993. Den høje vækst fandt sted til trods for, at 5500 unger blev skudt på Ormø i perioden 1982-1986. Vækstraten var dog noget lavere (17%) mellem 1984 og 1986, og for Ormø-kolonien blot 8% (Fig. 6). Formentlig var beskyddingerne på Ormø medvirkende til dannelsen af kolonien på Dyrefod (16) i 1984; denne koloni voksede lineært (med 200-300 par pr år) indtil 1990, hvor den stabiliserede sig omkring 1700 par (Fig. 6). Kolonien på Ægholm nord for Møn (19) voksede også lineært (med 80-150 par pr år); den lineære vækst kan hænge sammen med øernes udformning, der hindrede Skarverne i at ekspandere i alle retninger. Efter 1989 udvandrede Skarver fra Ægholm til den nærliggende ø Tyreholm (32), hvor antallet voksede fra 342 par i 1990 til 3161 par i 1993 (Fig. 6). Også kolonierne ved Søholt (25) og i Nakskov Fjord (28) voksede hurtigt (Fig. 6, Tab. 1). Bestanden i regionen nåede 12 590 ynglepar i 1993, men aftog så med ca 1000 par i 1994.

I det nordlige Jylland (N) opstod der allerede i 1982 en koloni i Toft Sø i Lille Vildmose (10). I modsætning til andre nye kolonier etableredes den

langt fra eksisterende kolonier, og formodentlig derfor var væksten langsom; først efter otte år nåede kolonien over 1000 par. Trods den lave indvandringsrate til Toft Sø er der i yngletiden registreret fugle fra syv af de 13 danske skarvkolonier, hvor der er ringmærket unger, flest fra Vorsø. I anden halvdel af 1980'erne opstod der desuden to kolonier i Limfjorden (20 og 35), men de blev begge ødelagt gennem ulovlige indgreb.

I den vestlige del af Jylland (W), hvor alle Skarver yngler på jorden, voksede bestanden fra 252 par i 1989 til 4188 par i 1994 (75% pr år, Fig. 6). I det nordlige Sjælland (NE), hvor alle kolonier undtagen to er i træer, voksede bestanden fra 254 par i 1989 til 2769 par i 1994 (61% pr år, Fig. 6). Ved Saltbækvig var væksten uregelmæssig (Tab. 1), formentlig fordi der blev fældet redetræer hvert år efter 1988. Omfanget af indvandring afhænger tilsyneladende af skarvbestanden i den pågældende region. I begge regionerne W og NE var indvandringen til de først grundlagte kolonier moderat, mens den var høj til de senere etablerede kolonier (f.eks. 31, 33, 34).

For at forhindre dannelsen af nye skarvkolonier i Danmark, og for at reducere ungeproduktionen, indførte Miljøministeriet en ny forvaltningspraksis i 1994. Ifølge denne kan lodsejere efter ansøgning få tilladelse til at nedlægge enkelte fugle og derved skræmme resten af Skarverne bort, når de forsøger at etablere nye kolonier. For visse jordbrugende kolonier kan der desuden gives tilladelse til, at nogle eller alle æg hindres i at klække; det må alene ske under det lokale statsskovdistrikts kontrol. I overensstemmelse med denne forvaltningspraksis blev der givet tilladelse til at fordrive Skarverne fra seks lokaliteter i det vestlige Jylland og nordlige Sjælland (i alt "reguleredes" ca 90 Skarver). Desuden fik skovdistrikterne tilladelse til at begrænse klækningssuccesen i to kolonier: på Drættegrund nord for Fyn blev æggene prikket i ca 25 reder, og på Fjandø i Nissum Fjord omfattede indgrebet ca 95% af ialt 773 reder, eller ca 3000 æg. På Fjandø betød indgrebet og en efterfølgende forstyrrelse, at Skarverne forlod kolonien.

Diskussion

Betydningen af regulering

I 1931 blev Skarven fredet i månederne maj, juni og juli, men blev ikke desto mindre bekæmpet med stor effekt. Fra genindvandringen i 1938 til 1971 blev kolonierne udsat for mange indgreb, og på nær én forsvandt alle efter mindre end 10 år. Især i årene 1944-1955 var der et tydeligt mønster, hvor be-

skudte kolonier gik tilbage, samtidig med at nye opstod og i begyndelsen tiltrak mange ynglefugle. Tendensen var, at hele kolonier flyttede mellem landsdelene. I 1960'erne var rekrutteringen til bestanden lav pga. beskydning af unger i Vorskø-kolonien. Samlet førte de menneskelige indgreb til lav ynglesucces og i visse år formentlig også til lav overlevelse, og bestanden lå under 300 par i hele tiåret.

Kolonien på Vorskø gik markant frem allerede i 1973, som var det første år, hvor unger fra en sæson uden regulering nåede yngledygtig alder (Fig. 3). Reguleringen af ungeproduktionen på Ormø 1976-1978 svarede til næsten 20% af den samlede ungeproduktion i Danmark (J. Gregersen unpubl.), og vækstraten steg et par år efter at beskydningen ophørte, både på Ormø selv og i landet som helhed. Den senere beskydning på Ormø 1982-1986, som svarede til ca 9% af ungeproduktionen i Danmark, samt de indgreb, der fandt sted i andre kolonier i årene 1988-1993, havde ikke nogen målelig effekt på væksten i landsbestanden. Den hurtige vækst startede og fortsatte på grund af øget fred med kun begrænset regulering i kolonierne, og især efter 1981 også pga. udvidet beskyttelse mod beskydning uden for kolonierne. I 1977 blev fredningstiden udvidet til også at omfatte marts og april, så Skarverne ikke længere kunne skydes, mens de havde æg eller små unger (Hansen 1980). I 1978 blev Skarven totalfredet, men en jagttid fra oktober til december genindførtes i 1979. Endelig totalfredning i Danmark indførtes i 1980 og i de øvrige EU-lande i 1981.

En tilsvarende effekt af øget beskyttelse kendes fra flere områder i Nordamerika, hvor forbud mod jagt og forstyrrelser (samt brug af DDT og DDE) resulterede i, at bestanden af Totoppet Skarv *Ph. auritus* nåede en vækstrate som den, Skarverne havde i Danmark i 1980'erne (Scharf & Shugart 1981, Hatch 1984, Price & Weseloh 1986, del Hoyo et al. 1992).

Betydningen af føde, ynglesteder og udvandring

Væksten i skarvbestanden var generelt højere i Danmark end i andre europæiske lande i årene fra 1972 til 1992, hvilket især tilskrives en høj ungeproduktion (Bregnballe in press, van Eerden & Gregersen 1995). Hvor Skarver yngler beskyttet mod forstyrrelser og prædatorer, bestemmes ynglesuccesen først og fremmest af fødeudbudet (Boekelheide & Ainley 1989) og afstanden mellem kolonien og fødeområdet (Platteeuw 1991, Platteeuw & van Eerden 1995, Platteeuw et al. 1995).



Den var i 84.
ringes belevet. en
nu solid rede!

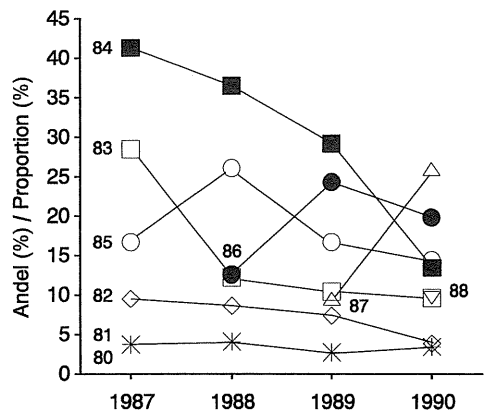


Fig. 9. Forekomsten af forskellige årgange af Vorskø-skarver i kolonien på Mågeøerne, 1987-90. I de fire år registreredes henholdsvis 67, 43, 112 og 103 Vorskø-skarver ynglende på Mågeøerne. For hvert år er vist de aflæste ringes fordeling på ringmærkningsår, korrigeret for andelen af Vorskø-unger, der blev mærket i de pågældende år (1980-88).

Occurrence 1987-90 at the colony Mågeøerne of different cohorts of Cormorants ringed in the Vorskø colony. A total of, respectively, 67, 43, 112 and 103 Vorskø Cormorants were recorded as breeding on Mågeøerne in the four years. For each of these years the distribution on ringing years is shown, corrected for the proportion of Vorskø young ringed each year during 1980-88.



Udsnit af Fjandøkolonien. Billedet er fra 1989, hvor Skarverne byggede rede på den lille ø Kollingø. I overensstemmelse med ny forvaltningspraksis blev æggene sprøjtet i 1994, og Skarverne er udvandret til andre kolonier. Foto: Jens Overgaard Christensen.

I Danmark har Skarverne haft adgang til rige føderessourcer over en lang periode af året, idet ålekvabber *Zoarces viviparus*, ulke *Myoxephalus scorpius* og isinger *Limanda limanda*, der udgør en væsentlig andel af fuglenes føde (Hald-Mortensen 1994), forekommer talrigt i de indre danske farvande og i mange af fjordene (f.eks. Hoffmann 1975). I kolonier som Brændegård og Ormø har Skarverne desuden haft adgang til småtorsk *Gadus morhua*, og i april-maj har Skarverne i nogle af kolonierne kunnet supplere med sild *Clupea harengus* (Hald-Mortensen 1994, in press).

Platteeuw (1991) fandt, at Skarver, som måtte trække mere end 20 km for at nå et fødesøgningsområde, producerede færre unger end Skarver, der kun yngede 8 km fra samme område. I flere danske regioner har Skarven haft mulighed for at danne kolonier nær store fødesøgningsområder. De to satellitkolonier Svanegrunden og Mågeøerne ligger eksempelvis centralt i forhold til de store lavvandede områder i det sydvestlige Kattegat, hvorimod oprindelseskolonien Vorsø er omgivet af land til flere sider. At store fourageringsområder nær kolonierne spiller en rolle underbygges af, at der var en signifikant positiv sammenhæng mellem vandarealet omkring 10 nydannede kolonier i Sydøst Danmark og koloniernes vækstrate i de første fire år (vandarealet defineret som arealet med en dybde ned til 20 m inden for en radius af 20 km; van Eerden & Gregersen 1995).

Udvandring kan i nogle tilfælde have været forårsaget af ændrede betingelser med voksende kolonistørrelse, f.eks. øget konkurrence om føden eller de bedste redepladser (jf. Porter & Coulson 1987). Kolonidannelsesmønstret i den centrale og sydøstlige region synes at afspejle, at tilgængeligheden af føden omkring nogle kolonier aftog, når

kolonierne voksede. De nye kolonier grundlagdes således i periferien af eller uden for de allerede udnyttede fødesøgningsområder. De første satellitkolonier dannedes 26-40 km fra hovedkolonierne Vorsø og Ormø, og efterfølgende kolonier dannedes længere borte (typisk 70 km fra hovedkolonierne). Mønstret kan dog skyldes præference for lokaliteter nær oprindelseskolonien kombineret med, at ingen velegnede kolonisteder lå mindre end 25 km fra denne.

I de kolonier og regioner, hvor hovedparten af bestanden yngler, er udviklingen stagneret, og da ekspansionen i Vestjylland og det nordlige Sjælland kun omfatter en ringe andel af den samlede bestand, er vækstraten i Danmark faldet (Fig. 4, 5 og 6). Ophør af vækst trods fravær af forfølgelse eller sygdomsudbrud indikerer en begyndende mangel på ressourcer af en eller anden art.

Velegnede kolonisteder synes at være en sådan begrænsende ressource. I de senere år er der ikke dannet nær så mange nye succesfulde kolonier som i 1980'erne, måske fordi de ubenyttede potentielle kolonisteder er forstyrrede eller er omgivet af mindre attraktive fourageringsområder. Udviklingsmønstret i regionerne tyder på, at stabilisering hænger sammen med manglende mulighed for at etablere nye kolonier. I den sydlige region forsvandt de nye kolonier pga. forstyrrelser og indgreb, mens hovedkolonien Brændegård (af samme grund?) fortsatte med at vokse til den nåede ca 7000 par. Herefter faldt yngleantallet med ca 1100 par, hvilket tyder på at kolonien var vokset ud over det, som på længere sigt kunne oppebæres med fødetilgangen inden for Brændegård-fuglenes fourageringsområde. Da Skarverne ikke udvandrede til nye kolonier i nærheden, gik bestanden i hele regionen tilbage. Nogle af Brændegård-skarverne

udvandrede dog til fjerntliggende kolonier, mens andre formentlig undlod at yngle. Det er påvist, at hollandske ungskarver ofte undlader at yngle i perioder, hvor der var mangel på nærliggende nye kolonier (Zijlstra & van Eerden 1991).

I modsætning til den sydlige region fortsatte bestanden med at vokse i den centrale og sydvestlige region, efter at væksten i hovedkolonierne var ophørt, fordi Skarverne her udvandrede og dannede nye kolonier (Fig. 6).

I enkelte kolonier på jorden er det foretrukne areal (de højst beliggende områder) begrænset, og det kan være årsagen til at nogle af dem er ophørt med at vokse. Men langt flere kolonier er formentlig begrænset af fødeudbudet. Det er således påfaldende, at de stabiliserede kolonier har nået forskellig størrelse til trods for, at de stadig rummer ubenyttede egnede redesteder. Betydningen af fødeudbudet underbygges også af, at næsten alle de store europæiske kolonier (>1000 par) findes nær vidtstrakte fourageringsområder, hvorimod kolonier ved søer og floder typisk er små (se van Eerden & Gregersen 1995, Lindell et al. 1995). Hvis fødekonkurrence regulerer kolonistørrelsen, vil der muligvis kunne måles et lavere fødeudbud omkring store kolonier end omkring små og nydannede kolonier, i lighed med hvad der er konstateret omkring canadiske kolonier af Totoppet Skarv (Birt et al. 1987).

I overensstemmelse med Ashmole's model for regulering af størrelsen af havfuglekolonier (Ashmole 1963, Furness & Monaghan 1987) kan mekanismen være, at nedgang i fødeudbudet tvinger forældrefuglene til at gennemføre længere og dermed færre fourageringstræk, hvorved et lavere antal unger overlever. Denne hypotese understøttes af feltstudier. Ungeproduktionen er således aftaget på Vorskø og tilsyneladende også i andre danske kolonier. På Vorskø faldt antallet af flyvefærdige unger pr rede fra 1,6-2,2 i perioden 1981-1989 til 1,1 i 1994 (inklusive ikke-produktive reder; Bregnballe & Gregersen unpubl.). Den aftagende ungeproduktion i danske kolonier er dog utilstrækkelig til at forklare det bratte fald i bestandens årlige vækstrate (Fig. 5) (Bregnballe unpubl. data). Den lavere rekruttering skyldes formentlig også en lavere ungfugleoverlevelse og et fald i andelen af fugle, der får opbygget tilstrækkelige reserver til at påbegynde eller fuldføre ynglen. Blandt unger opfostret på Vorskø i 1993 var den lokale dødelighed i det første leveår større end i 1980'erne (kun 18% af 496 unger ringmærket i 1993 blev genset i kolonien i det efterfølgende år, mod 33-49% af ungerne mærket 1985-1992; årgangene 1983-92 vs 1993:

$\chi_1^2=67,0$, $P<0,0001$; 375-1144 unger mærket pr år). Samtidig er et betydeligt større antal Skarver end forventet ud fra antallet af reder blevet set i bl.a. Nissum Fjord (J. Overgaard Christensen pers. medd.). Vi har ingen indici for et pludseligt fald i voksenoverlevelsen, og selv om farveringmærkede danske Skarver er set ynglende i bl.a. Nordtyskland, er udvandring næppe en væsentlig forklaring på den lavere vækstrate i ynglebestanden. Derimod er det sandsynligt, at et fald i andelen af fugle, der yngler, har været en vigtig faktor for den aftagende vækst.

Fremtidig udvikling i Danmark

Trods faldet i væksten vil skarvbestanden formentlig blive noget større. Enkelte af de nye kolonier er således i kraftig vækst, og der er stadig uudnyttede fødesøgningsområder i det nordlige Kattegat samt i kystområderne langs Nord- og Østsjælland og langs Sydjyllands østkyst. Men Miljøministeriets nye forvaltningspraksis vil gøre det vanskeligt for Skarverne at finde uforstyrrede ynglesteder. Tilmed er bærekapaciteten sandsynligvis lav i flere af de endnu uudnyttede fourageringsområder, f.eks. sammenlignet med områderne omkring bælteerne. Vi forudsiger, at mange koloniers størrelse indstilles efter de lokale fourageringsområders bæreevne, der er bestemt af fiskeforekomsterne, og formodentlig også af arealet af lavvandede områder og af antallet af ynglepar i nabokolonierne (jf. Furness & Birkhead 1984, Røv 1994).

Konklusion

Mellem 1938 og 1973 var menneskelige indgreb af stor betydning for dannelsen af nye kolonier, og for hvordan de udvikledes og hvor længe de eksisterede. Den hurtige vækst i den danske bestand i begyndelsen af 1970'erne (26-44% om året 1972-1975) og fra 1980 til 1992 (15-36%) forklares med færre indgreb i kolonierne, indførelse af fredninger og adgang til uforstyrrede ynglelokaliteter nær føderige områder. Væksten formodes at være aftaget fordi tæthedsafhængige mekanismer er begyndt at virke i de vigtigste kolonier, og fordi der nu er færre attraktive områder, som kan koloniseres med succes.

En stor tak rettes til de mange personer, der har deltaget i optællingsarbejdet og har givet oplysninger om redeantal og indgreb i kolonierne. Blandt personer uden tilknytning til Skov- og Naturstyrelsen rettes en særlig tak til Hans Erik Jørgensen, Erik Thomsen, Jörn Eskildsen, Niels Ulrich Pedersen, Jens Overgaard Christensen, Poul Henrik Harritz, Kaj Halberg, Lars Abrahamsen, Flemming Quist Møller, J. Clemmensen, Kurt Due Jo-

hansen og Bent Staugaard Nielsen. En række personer med tilknytning til Skov- og Naturstyrelsen deltog i registreringerne af kolonistørrelser, og de takkes alle. Greve Ulrich Holstein takkes for oplysninger om tidlige yngleforsøg på Ormø. Optællingerne og udfærdigelsen af manuskriptet finansieredes af Skov- og Naturstyrelsen, der sammen med Forskerakademiet finansierer Thomas Bregnballes Ph.D.-projekt. Vi takker Poul Hald-Mortensen, Hans Erik Jørgensen, Jesper Madsen og Henning Noer for gennemlæsning af manuskriptet.

Summary

Development of the breeding population of Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Denmark, 1938-1994

The present paper describes and discusses the population development of the Cormorant in Danish breeding colonies during the 20th century with emphasis on the influence of human interference and movements of individuals between colonies. Nests were counted in all colonies once a year. The timing of counts is shown in Fig. 1 in relation to the seasonal development of nest numbers in one old and one young colony. Between 1977 and 1992 16457 Cormorants were ringed with inscribed colour rings at 12 colonies. Of these, 723 were recorded breeding or possibly breeding at colonies away from their natal site.

No Cormorants bred in Denmark between 1877 and 1937, and from the reappearance of a colony in 1938 till 1971 the breeding population remained small, up to 902 pairs (Tab. 1). All colonies existing in this period, except one, disappeared after one to nine years due to shooting of adults and young in the colonies. Recoveries of ringed birds being shot, and changes in colony sizes during the 1940s and 1950s, indicate exchange of individuals between colonies in Denmark and colonies in the former GDR (Fig. 3). The Vørsø colony (see Fig. 2 for location of colonies) was established in 1944 and was the only colony where Cormorants were protected throughout most of the year; shooting was limited to a maximum of 300 young per year.

Vørsø was the only existing colony between 1961 and 1971, but after the shooting of young stopped in 1971, and shooting in the Niederhof colony at Rügen was reassumed, breeding numbers increased in Denmark (Fig. 3). The Ormø colony reappeared in southeast Denmark in 1972 and a colony was founded at Brændegård, south Funen, in 1973. Although, total numbers increased during the 1970s, shooting of young at Ormø 1976-1978 (approximately 20% of the total Danish production of young) hampered the rate of increase (Fig. 5). Felling of nesting trees at Brændegård in 1979 probably forced young Cormorants to delay breeding, which may explain the 37% increase in the population two years later (Fig. 5) and the sudden increase at Ormø in 1981. Sightings of colour-ringed breeders confirm that Cormorants emigrated from Brændegård to Ormø in 1981.

During 1982-1994, breeding numbers increased from 3700 to 37748 nests (Tab. 1). The yearly increase ranged

from 16% to 36% (avr.=26.2%) between 1982 and 1989, but from 1989 to 1994 the annual increase declined from 33.9% to just 3.7% (Fig. 5). The temporary decline in the overall growth rate after 1983 is thought to be due partly to the shooting of 5500 young at Ormø 1982-1986 (approximately 9% of the young production in Denmark). From 1982 onwards new colonies were established every year (Tab. 1). The majority of new colonies increased in size at a decelerating rate, indicating effects of immigration on initial growth. Three- and four-year old Cormorants originating from large neighbouring colonies predominated among immigrants (e.g., Fig. 9). In 11 out of 14 colonies where colour-ringed immigrants were observed as breeders or possible breeders, one or more individuals came from a colony situated more than 150 km away. The fastest growing colonies were situated close to large colonies and were surrounded by extensive areas of shallow water (cf. van Eerden & Gregersen 1995). In some colonies recruitment was seemingly affected by human disturbance and availability of attractive nesting sites. Out of 36 colonies established during 1982-1993, 17 were abandoned permanently or temporarily one to nine years after first breeding; 13 of the sites were abandoned before numbers reached 200 pairs. Several of these colonies suffered from illegal destruction of nests or nesting trees.

Up until the 1980s, Cormorants established colonies in trees on small islets situated in lakes or fjords, but since 1982 some colonies were established on the ground, leading to a decline in the proportion of Cormorants breeding in trees (Fig. 8). The highest number of colonies and the largest colonies are situated in fjords, inlets or in near-coastal areas close to large water bodies (Fig. 2 and 7); being located 8 and 9 km from the coast, Brændegård and Søholt are exceptions. In 1994, 83% of the population nested in 12 colonies holding 1000 to 6000 breeding pairs.

On a regional scale, numbers developed in a similar manner around the three old colonies Vørsø, Ormø and Brændegård (Fig. 6). Establishment of new colonies allowed regional numbers to continue to increase despite stabilisation at Vørsø and Ormø (Fig. 6). However, in the region around Brændegård very few colonisations were successful and the rate of recruitment to Brændegård continued to be high until 1991, whereafter the increase stopped and numbers declined (Fig. 6); some Brændegård birds emigrated to Flensborg Fjord, Germany. In the regions around Vørsø and Ormø numbers stabilized in 1992-1993. In the recently colonised regions of west and northeast Denmark, the breeding population is still in an early phase of growth and expansion (Fig. 6).

The two main reasons for the rapid expansion in the Danish Cormorant population during 1972-1975 (26-44% per year) and 1980-1992 (15-36%) are suggested to be (1) increased protection leading to increased survival and production of young, and (2) availability of undisturbed potential colony sites located close to rich feeding areas. The decline in overall growth rate is explained by the change from growth to stabilization in the three regions where most Cormorants breed. Cessation



Den høje vækstrate i den danske bestand skyldes bl.a. høj ungeproduktion. Her en voksen med tre flyvefærdige unger, Vorsø, 1977. Foto: Erik Thomsen.

of growth in these regions despite no outbreak of disease suggests a beginning shortage of resources such as available food and undisturbed colony sites. A decline in the production of recruits and in the proportion of birds able to breed seems to be the major reason for the fast decline in growth rate (Fig. 5).

We expect many colonies to become limited in size by the carrying capacity of the surrounding feeding areas, i.e. the amount and availability of fish, area of shallow water and distance to and size of neighbouring colonies (cf. Furness & Birkhead 1984, Røv 1994). Further expansion of the breeding population in Denmark will be constrained by a new management practice implying scaring of Cormorants trying to settle in new areas.

Referencer

- Andersson, G., J. Karlsson & N. Kjellén 1984: Storskarven *Phalacrocorax carbo* i Skåne. Tidigare förekomst och nutida uppträdande. – Anser 23: 109-124.
- Ashmole, N.P. 1963: The regulation of numbers of tropical oceanic birds. – Ibis 103: 458-473.
- Behrends, O. 1945: Skarven, *Phalacrocorax carbo*, forsøger at yngle på Als. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 39: 55-56.
- Birt, V.L., T.P. Birt, D. Goulet, D.K. Cairns & W.A. Montevecchi 1987: Ashmole's halo: Direct evidence for prey depletion by a seabird. – Mar. Ecol. Prog. Ser. 40: 205-208.
- Boekelheide, R.J. & D.G. Ainley 1989: Age, resource availability, and breeding effort in Brandt's cormorant. – Auk 106: 389-401.
- Bregnballe, T. in press: Udviklingen i skarvebestanden i Nord- og Mellemeuropa efter 1960. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr.
- Brouwer, G.A. 1954: Historische gegevens over onze vroegere ornithologen en over de avifauna van Nederland. – Ardea 41: 1-225.
- Brun, B. 1987: Feltornithologi og feltornithologer i Sydvestsjælland for 30 år siden. – Bladsmutten 15: 98-103.
- Coomans de Ruiter, L. 1966: De Aalscholver, *Phalacrocorax carbo sinensis* (Shaw & Nodder) als broedvogel in Nederland, in vergelijking met andere Westeuropese landen. – Limosa 39: 187-212.
- Eerden, M.R. van & J. Gregersen 1995: Long-term changes in the NW-European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. – Ardea 83: 61-74.
- Furness, R.W. & T.R. Birkhead 1984: Seabird colony distributions suggest competition for food supplies during the breeding season. – Nature 311: 655-656.

- Furness, R.W. & P. Monaghan 1987: Seabird ecology. – Blackie, Glasgow.
- Gregersen, J. 1982: Skarvens Kyster. – Bygd, Esbjerg.
- Gregersen, J. 1990: Overvågning af Skarver 1989. – Rapport, Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet, København.
- Gregersen, J. 1992: Overvågning af skarver 1990 og 1991. – Rapport, Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet, København.
- Hald-Mortensen, P. 1974: Reservatet Vorsø i Horsens Fjord. – Naturens Verden 1974: 233-240.
- Hald-Mortensen, P. 1994: Danske skarvers fødevalg i 1980'erne. – Rapport, Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet, København.
- Hansen, L. 1950. Ny stor koloni af Skarv (*Phalacrocorax carbo sinensis* Shaw & Nodder). – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 44: 106.
- Hansen, L. 1962: Fugle på Lolland-Falster. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 56: 1-32.
- Hansen, K. 1980: Skarven. – Skarv, Holte.
- Hansen, K. 1984: The distribution and numbers of the Southern Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Europe. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 78: 29-40.
- Harris, M.P. & R. Forbes 1987: The effect of date on counts of nests of Shags *Phalacrocorax aristotelis*. – Bird Study 34: 187-190.
- Harritz, P.H. 1982: Skarv *Phalacrocorax carbo sinensis* ynglende på usædvanlig biotop i Danmark, 1982. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 76: 80.
- Hatch, J.J. 1984: Rapid increase of Double-crested Cormorants nesting in southern New England. – Am. Birds 38: 984-988.
- Helms, O. 1940: Skarven, *Phalacrocorax c. carbo* L. og *Ph. c. sinensis* Shaw & Nodd., i Danmark. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 34: 158-186.
- Hoffmann, E. 1975: Fiskeribiologiske undersøgelser ved Gylling Næs, 1975. – Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.
- Hoyo, J. del, A. Elliott & J. Sargatal (red.) 1992: Handbook of the birds of the world. Vol. 1. – Lynx Edicions, Barcelona.
- Ijzendoorn, A.L.J. van 1950: The breeding birds of the Netherlands. – Leiden.
- Knief, W. & H. Witt 1983: Zur Situation des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) in Schleswig-Holstein und Vorschläge für seine künftige Behandlung. – Ber. Dtsch. Sect. Int. Rat Vogelschutz 23: 67-79.
- Kortlandt, A. 1942: Levensloop, samenstelling en structuur der Nederlandse aalscholverbevolking. – Ardea 31: 175-280.
- Lindell, L., M. Mellin, P. Musil, J. Przybysz & H. Zimmermann 1995: Status and population development of breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* of the central European flyway. – Ardea 83: 81-92.
- Løppenthin, B. 1967: Danske ynglefugle i fortid og nutid. – Odense Universitetsforlag, Odense.
- Madsen, H. 1946: Skarvens nyindvandring til Danmark. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 40: 1-12.
- Madsen, F.J. & R. Spärck 1950: On the feeding habits of the Southern Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis* Shaw) in Denmark. – Dan. Rev. Game Biol. 1(3): 45-75.
- Niethammer, G. 1938: Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bind 2. – Leipzig.
- Platteeuw, M. 1991: Time and energy constraints of fishing behaviour in breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. Pp. 192-200 i: Eerden, M.R. van & M. Zijlstra (red.): Proceedings workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*. – Rijkswaterstaat Directorate Flevoland, Lelystad.
- Platteeuw, M., K. Koffijberg & W. Dubbeldam 1995: Growth of Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* chicks in relation to brood size, age ranking and parental fishing effort. – Ardea 83: 235-245.
- Platteeuw, M. & M.R. van Eerden 1995: Time and energy constraints of fishing behaviour in breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands. – Ardea 83: 223-234.
- Price, I.M. & D.V. Weseloh 1986: Increased Numbers and productivity of Double-crested Cormorants, *Phalacrocorax auritus*, on Lake Ontario. – Can. Field-Nat. 100: 474-482.
- Porter, J.M. & J.C. Coulson 1987: Long-term changes in recruitment to the breeding group, and the quality of recruits at a kittiwake *Rissa tridactyla* colony. – J. Anim. Ecol. 56: 675-689.
- Røv, N. 1994: Breeding distribution, population status and regulation of breeding numbers in the northeast-Atlantic Great Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo*. – Doktorafhandling, Universitetet i Trondheim, Norge.
- Scharf, W.C. & G.W. Shugart 1981: Recent increases in Double-crested Cormorants in the United States Great Lakes. – Am. Birds 35: 910-911.
- Schulz, H. 1947: Die Welt der Seevögel. – Hamburg.
- Spärck, R. 1952: Yderligere bemærkninger om Mellemskarvens (*Phalacrocorax carbo sinensis* (Shaw & Nodd.)) nyinvasion i Danmark. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 46: 57-63.
- Suter, W. 1989: Bestand und verbreitung in der Schweiz überwinternder Kormorane *Phalacrocorax carbo*. – Orn. Beob. 80: 25-52.
- Veldkamp, R. 1986: Decline and recovery of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in NW Overijssel (hollandsk med engelsk resumé). – Limosa 59: 163-168.
- Zijlstra, M. & M.R. van Eerden 1991: Development of the Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Netherlands till 1989. Pp. 53-60: Eerden, M.R. van & M. Zijlstra (red.): Proceedings workshop 1989 on Cormorants *Phalacrocorax carbo*. – Rijkswaterstaat Directorate Flevoland, Lelystad.
- Zimmermann, H. 1985: Ergebnisse der Erfassung des Kormorans, *Phalacrocorax carbo*, in der DDR im Jahre 1982. – Beitr. Vogelkd. 31: 161-169.
- Zimmermann, H. 1986: Die Bestandssituation des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) in der DDR bis 1985. – Ber. Vogelwarte Hiddensee 7: 37-41.

Antaget 15. juni 1995

Thomas Bregnballe	Jens Gregersen
DMU,	DMU,
afd. f. Flora- og Faunaøkologi	Reservatet Vorsø,
Grenåvej 12, 8410 Rønde	Søvind, 8700 Horsens