

YNGLEBESTANDEN AF KNOPSVANE (Cygnus olor) I DANMARK I 1966

AF DORETE BLOCH



DANSKE VILDTUNDERSØGELSER
HEFTE 16
VILDTBIOLOGISK STATION 1971

DANSKE
VILDTUNDERSØGELSER

HEFTE 16

Dorete Bloch

YNGLEBESTANDEN AF KNOPSVANE (*Cygnus olor*)
I DANMARK I 1966

*(The breeding population of the Mute Swan (Cygnus olor)
in Denmark in 1966)*

Meddelelse nr. 80 fra Vildtbiologisk Station

1971

KALØ - RØNDE

Indholdet af dette hefte
må kun citeres
med angivelse af kilden

Under redaktion af Birger Jensen

Forsideillustration efter scraper-board af Nina Rehfeldt

Indholdsfortegnelse

Indledning	5
Metode og materiale	5
Antal ynglepar i 1966	7
Svanernes fordeling i landet	9
Svanernes valg af søstørrelse	15
Svanernes æg- og ungeproduktion	16
Danske svaners produktionsforhold i 1966	18
Æglægning	19
Klækning	20
Levedygtige unger	20
Svanernes ynglesucces	22
Ungeproduktionen på salt- og ferskvandslokaliteter	24
Polske svaner	27
Svanebestandens udvikling fra 1925 til 1966	29
Ungeproduktionen i 1954 og 1966	33
Den årlige tilvækst i svanebestanden	34
Den teoretiske aldersfordeling i svanebestanden	37
Efterårsbestanden 1966	40
English Summary	43
Litteratur	45



Fot. J. P. Bloch

Indledning

Da knopsvanen (*Cygnus olor*) blev totalfredet i 1926, var der kun ganske få ynglepar tilbage i Danmark. I de fyrre år, der er gået mellem den første optælling af landets ynglebestand (Schjølær 1925) og den foreliggende, er der foretaget yderligere tre, nemlig i 1935 af Spærck (1936), i 1945–50 af Jespersen (1951) og i 1954 af Vildtbiologisk Station (Paludan & Fog 1956). Man har således med jævne mellemrum fulgt bestandens udvikling og dens udnyttelse af de muligheder, landet har budt på.

I 1966 – 12 år efter sidste undersøgelse – fandt Vildtbiologisk Station, at tiden var inde for en ny optælling, og gennem Jagtkonsulentvæsenet startede man indsamlingen af det store materiale (Bloch 1967). Der må her på Vildtbiologisk Stations vegne rettes en tak til overjagtkonsulent Egon Sørensen for tilladelse til at benytte jagtkonsulenterne ved uddelingen af spørgeskemaer. Desuden skal jagtkonsulenterne og de mange udfyldere af spørgeskemaet takkes for det store arbejde, der er ydet ved indsamlingen af oplysninger. Derudover vil jeg takke lektor, dr. phil. Arne Nørrevang for hjælp ved kontroloptælling i Skanderborg Amt, og professor, dr. phil. H. M. Thamdrup for formidling af økonomisk støtte fra Jagtfonden. Endelig vil jeg rette en særlig tak til lektor, cand. real. Helge Walhovd for kritisk gennemgang af manuskriptet og til mag. scient. Jørgen Fog for aldrig svigtende råd og støtte i de år, arbejdet stod på.

Metode og materiale

Oplysningerne om de ynglende svaner blev i 1966 ligesom ved undersøgelsen i 1954 samlet via jagtkonsulenterne, som uddelte spørgeskemaer (fig. 1) til lodsejere, jægere og andre interesserede. Men i modsætning til optællingen i 1954 returnerede tællerne skemaerne til distriktets jagtkonsulent og ikke direkte til Vildtbiologisk Station. Jagtkonsulenterne kunne derved bedre få et overblik over, hvordan distrikterne var dækket og hurtigere få undersøgt områder, hvorfra

Spørgeskema angående

KNOPSVANENS YNGLESTEDER.

I 1954 foretog Vildtbiologisk Station og Jagtkonsulentvæsenet en undersøgelse over knopsvanens udbredelse i landet. Det ser ud til, at knopsvanen har bredt sig meget siden 1954, og Stationen er derfor interesseret i at få talt ynglebestanden igen. Vi vil derfor venligst bede Dem om at udfylde nedenstående spørgeskema.

Egon Sørensen
overjagtkonsulent

Jørgen Fog
mag. scient.

DER UDFYLDES EET SKEMA FOR HVER LOKALITET (brug venligst blokbogstaver)

Man bedes venligst kun anvende navne på lokaliteter, der kan findes på generalstabskortene 1:100.000.

Oplysning om de ynglende, vilde^{x)} svaner på følgende

Lokalitet: Amt:

Antal reder, hvori der i 1966 er lagt æg:

Yngler der svaner andre steder i nærheden? Hvor?

x) ved vilde svaner forstås svaner, der hverken er stækkede eller lemmede.

Om muligt bedes De oplyse:

Disse par lagde i 1966 i alt æg, som gav unger;
Heraf er der ca. 15. juli i live.

Hvis der er mere end et par på lokaliteten, og hvis De ved, hvor mange unger hvert enkelt par har fået, bedes De venligst skrive det på bagsiden.

Er lokaliteten et ferskvands- eller saltvandsområde?

Har De bemærket nogle af de såkaldte "polske", det vil sige helt hvide, svaneunger på lokaliteten? Hvor mange?

Besvaret af:
navn (blokbogstaver) tlf.

.....
adresse (blokbogstaver)

Skemaet bedes returneret til: senest i august 1966.

Fig. 1. Det udsendte spørgeskemas ordlyd.

Fig. 1. The text of the questionnaire.

der manglede oplysninger, end hvis Vildtbiologisk Station skulle træde til senere. Spørgeskemaerne blev til sidst samlet sendt til Vildtbiologisk Station fra de enkelte jagtkonsulenter. Enkelte vanskeligt overskuelige områder blev talt op fra flyvemaskine. Det drejede sig om Hanherreds Vejler, alle de vestjyske fjorde, og desuden mose- og engstrækningerne langs Skalsåen syd for Hobro i Viborg Amt, samt de store nordsjællandske søer. Til flyvningen blev benyttet en maskine af typen Cesna, og i alt er der brugt 8 flyvetimer over de nævnte områder.

Svanerne er meget lette at tælle fra luften. Selv rugende fugle kan man tydeligt se liggende på reden, der ved flyvningerne i maj måned fremtrådte som en lys bunke i de grønne omgivelser. Senere, når ungerne er klækket og vokset lidt til, kan man også ret let tælle disse.

I alt kom der knap 1000 spørgeskemaer ind i løbet af efteråret og vinteren 1966-67. Men trods jagtkonsulenternes store arbejde og førstehåndsoversigt kunne visse detaljer og en række tvivlstilfælde først opklares efter en omfattende korrespondance.

Ved bearbejdelsen af spørgeskemaerne er der brugt de samme amtsgrænser, som Paludan & Fog (1956) anvendte ved deres undersøgelse i 1954. Det bliver derved muligt at sammenligne tallene direkte.

Antal ynglepar i 1966

Da skemaerne blev gennemgået, viste det sig, at der var givet oplysninger om 2740 ynglende, vilde svanepar, det vil sige svaner, der hverken var stækkede eller lemmede. Disse 2740 par svaner svarer naturligvis ikke nøjagtigt til bestandens virkelige størrelse, men må anses for at være et minimumstal.

Ved en undersøgelse som denne, hvor materialet er baseret på oplysninger fra mange mennesker, vil det være næsten umuligt at få indsamlet oplysninger fra de forskellige lokaliteter på nøjagtig samme måde. Ud fra denne erkendelse blev der i to amter foretaget en kontroloptælling. Alle lokaliteter, der var afsat som vandsignatur på atlasbladene (kort i målestoksforholdet 1:40.000) i Viborg og Skanderborg amter indgik i kontrollen. Arne Nørrevang undersøgte Skanderborg Amt, mens jeg selv undersøgte Viborg Amt.

Det kan måske indvendes mod den foretagne kontrol, at en kontroloptælling i kun to amter ikke nødvendigvis er repræsentativ for

Amt County	Totale antal par Total no. of pairs	Totale areal i km ² Total area in km ²	Par pr. 1000 km ² Pairs per 1000 km ²	Antal par i ferskvand No. of pairs in fresh water	Søareal i km ² Fresh water area in km ²	Par pr. km ² søareal Pairs per km ² fresh water area	Antal par i salt- og brakvand No. of pairs in salt- and brackish water
København	232	1276	182	111	26.50	4.2	121
Frederiksborg	184	1344	137	161	78.00	2.1	23
Holbæk	152	1752	87	132	44.50	3.0	20
Sorø	197	1478	133	105	27.80	3.8	92
Præstø	217	1694	128	70	8.30	8.4	147
Bornholm	1	588	2	1	2.65	0.4	0
Maribo	424	1797	236	144	38.70	3.7	280
Odense	195	1816	107	97	11.50	8.4	98
Svendborg	388	1667	233	194	15.00	12.9*	194
Hjørring	15	2865	5	9	9.30	1.0	6
Thisted	66	1774	37	55	55.30	1.0	11
Ålborg	21	2911	7	18	13.80	1.3	3
Randers	69	2466	28	67	20.58	3.3	2
Viborg	87	3050	29	82	38.00	2.2	5
Ringkøbing	115	4649	25	76	95.43	0.8	39
Århus	39	804	49	24	5.94	4.0	15
Skanderborg	96	1719	56	96	64.29	1.5	0
Vejle	45	2348	19	42	10.68	3.9	3
Ribe	62	3069	20	62	23.20	2.7	0
Haderslev	32	1342	24	30	11.12	2.7	2
Sønderborg-Åbenrå	96	1232	78	62	8.61	7.2	34
Tønder	7	1390	5	7	3.45	2.0	0
Øerne	1990	13412	148	1015	252.95	4.0	975
Jylland	750	29619	25	630	359.70	1.8	120
Danmark	2740	43031	64	1645	612.65	2.7	1095

* Udelades kolonien på 50 par i Brændegårdssø, er antallet af svanepar pr. km² søareal i Svendborg Amt 9.6.

Tabel 1. Antal ynglende svanepar i 1966 i de forskellige amter samt parrenes fordeling på ferskvand og salt- og brakvand.

Table 1. Number of breeding pairs in the various counties in 1966 and their distribution on fresh water and salt- and brackish water.

de øvrige amter. Det er imidlertid mit indtryk, at det ene af disse to områder (Skanderborg Amt) kan regnes blandt de nogenlunde godt dækkede, mens det andet hører til blandt de svagest dækkede. Resultatet af kontrollen blev, at der i optællingen via spørgeskemaerne var overset 10 reder (10 %) i Skanderborg Amt og 22 reder (25 %) i Viborg Amt, eller omregnet 6-7 par pr. 1000 km² fra begge amter. Denne fejlprocent er ikke foruroligende stor i forhold til andre undersøgelser, idet man ved en engelsk svanetælling i 1955-1956 (Campbell 1960) regnede med 16-30 % oversete reder i de forskellige områder.

Lader man disse tal være repræsentative for optællingens nøjagtighed, giver det for hele landet ca. 300 oversete par, eller ca. 10 % af den samlede bestand. Efter dette skulle der således i alt have været ca. 3000 ynglende svanepar i 1966. I det følgende er det kontroloptællingens tal, der er benyttet for Viborg og Skanderborg amters vedkommende, hvorved tallene for disse to amter bliver lidt for høje sammenlignet med tallene for de øvrige amter.

Antallet af ynglende svaner i de forskellige amter (tabel 1) viser, at Maribo, Svendborg og Københavns amter rummer de fleste svaner, mens Bornholm, som først har fået ynglende svaner i 1960 (Salomonsen 1963), kun har 1 par.

Navnene på alle ynglelokaliteterne er af økonomiske årsager ikke blevet trykt, men en fortegnelse over disse er deponeret på Vildtbiologisk Station. Derimod er antallet af ynglepar på hver lokalitet tegnet ind på fig. 2.

Svanernes fordeling i landet

For at prøve at finde årsagerne til den skæve fordeling af ynglende fugle, er lokaliteterne blevet delt op efter deres beliggenhed ved henholdsvis ferskvand og saltvand (fig. 3). Ved opdelingen har jeg fundet det rimeligt at sætte grænsen mellem ferskvand og salt- og brakvand ved en saltholdighed på 0.5 ‰ i overensstemmelse med Venedig systemet (Muus 1967). Alle svaner, der ruger ved salt- eller brakvand, regner jeg for »saltvandssvaner«.

Denne opdeling viser, at Maribo Amts store bestand skyldes de mange svaner i salt- og brakvand. Det er blandt andet her, de største svanekolonier findes (Bloch 1970). De mange par i Svendborg og Københavns amter skyldes derimod i lige grad par i salt- og brakvand som i indlandet.

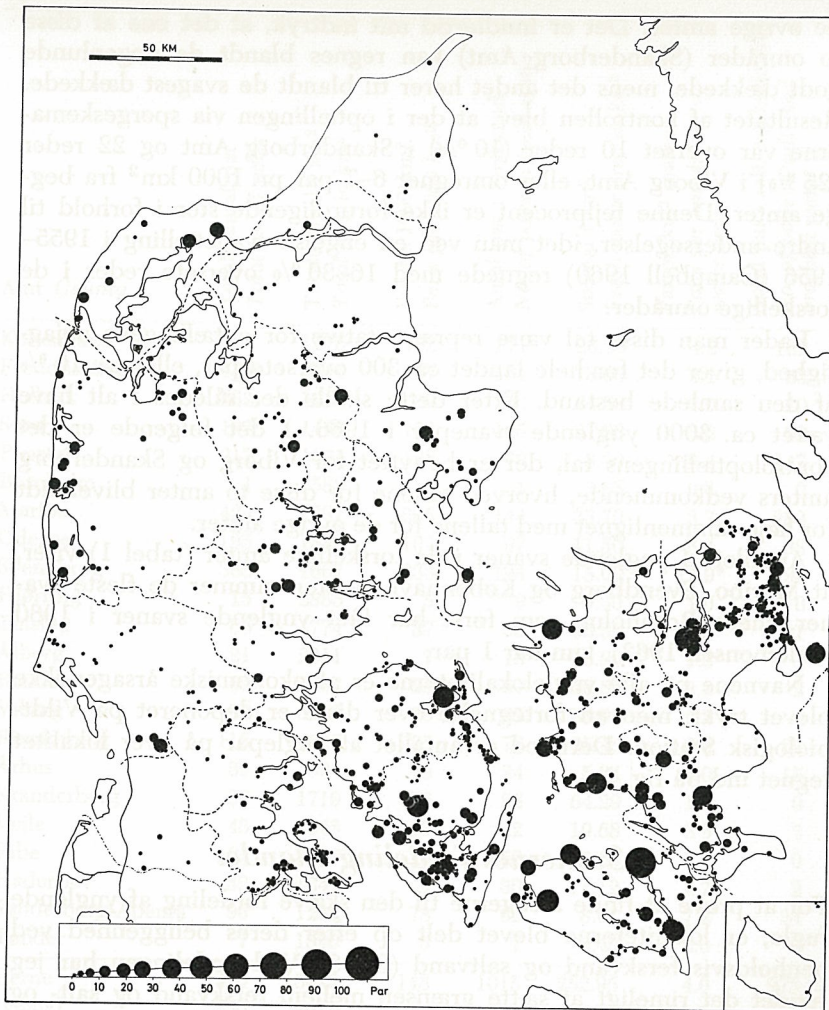


Fig. 2. Fordelingen af ynglende knopsvaner i Danmark i 1966.
 Fig. 2. Distribution of breeding Mute Swans in Denmark 1966.

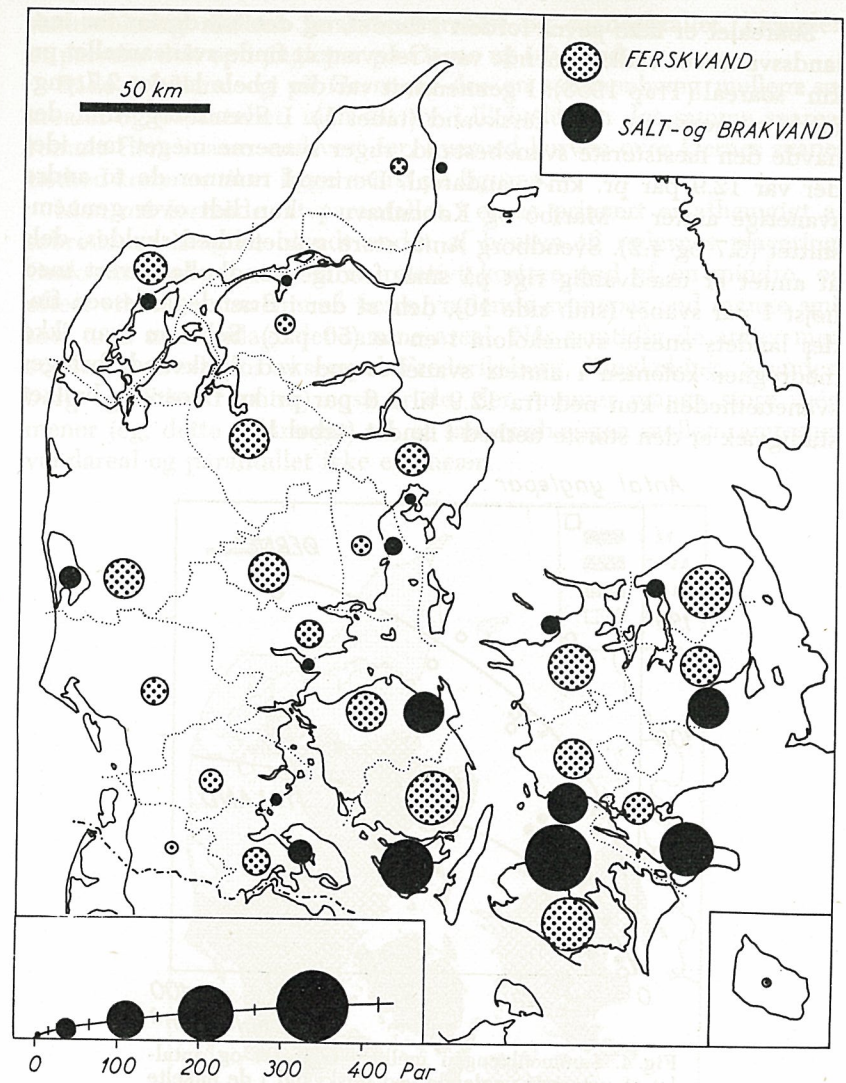


Fig. 3. Fordelingen i de enkelte amter af knopsvaner, der i 1966 ynglede ved ferskvand eller ved salt- og brakvand.
 Fig. 3. Distribution, in the various counties, of Mute Swans breeding by fresh water or salt- and brackish water in 1966.

Søarealet er ikke jævnt fordelt i landet, og det må derfor for indlandssvanernes vedkommende være relevant at finde svaneantallet pr. km² søareal (Trap 1953). I gennemsnit var der i hele landet 2.7 ynglende svanepar pr. km² ferskvand (tabel 1). I Svendborg Amt, der havde den næststørste svanebestand, ruger svanerne meget tæt, idet der var 12.9 par pr. km² vandareal. Derimod rummer de to andre svanerige amter – Maribo og København – kun lidt over gennemsnittet (3.7 og 4.2). Svendborg Amts store svanetæthed skyldes, dels at amtet er usædvanlig rigt på små, frodige vandhuller hvert med højst 1 par svaner (sml. side 16), dels at der i Brændegårdssøen findes landets eneste svanekoloni i en sø (50 par). Selv om man ikke medregner kolonien i amtets svanebestand ved ferskvand, bringes svanetætheden kun ned fra 12.9 til 9.6 par pr. km² søareal, hvilket stadigvæk er den største tæthed i landet (tabel 1).

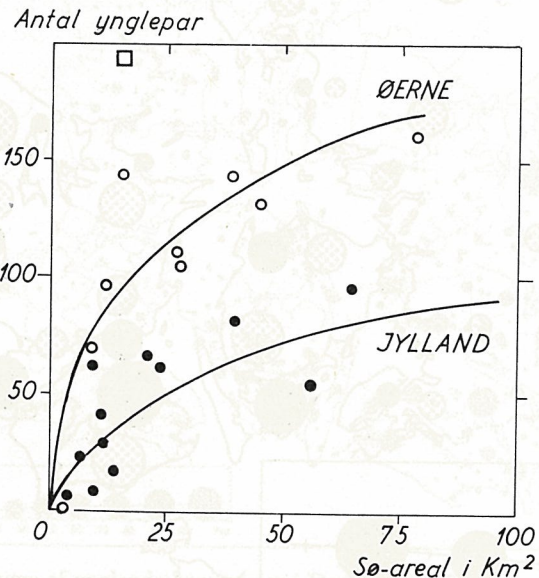


Fig. 4. Sammenhængen mellem søarealet og antallet af svanepar ynglende ved ferskvand i de enkelte amter i 1966. Svendborg Amt inkl. svanekoloni.

Fig. 4. Correlation between fresh water area and the number of pairs breeding by fresh water, in the various counties, in 1966.

Hvert amts parantal i ferskvand er afbildet som en funktion af amternes ferskvandsareal (fig. 4) for at undersøge, om der er nogen

sammenhæng mellem ferskvandsarealet og svaneantallet. Desuden er parrene delt op i ynglepar på Øerne og i Jylland.

Både i Jylland og på Øerne er der en sammenhæng mellem søarealet og parantallet, men øst for Lillebælt kan det samme søareal rumme flere svaner end vest for, hvorved kurven over Øernes svanetæthed kommer til at ligge øverst på figuren.

Man må formode, at parantallet i en sø primært er afhængigt af søbreddens længde, blandt andet af hensyn til redernes placering. Omkredsen af en stor sø er relativt kortere end af en mindre, og oftest vil en stor sø rumme færre ynglende svanepar end mange små søer med sammenlagt det samme areal. Når samtidig de amter med et stort søareal (for eksempel Frederiksborg, Ringkøbing, Skanderborg og Thisted amter) også er de, der rummer mange store søer, mener jeg, dette er årsagen til, at sammenhængen mellem amternes vandareal og parantallet ikke er lineær.

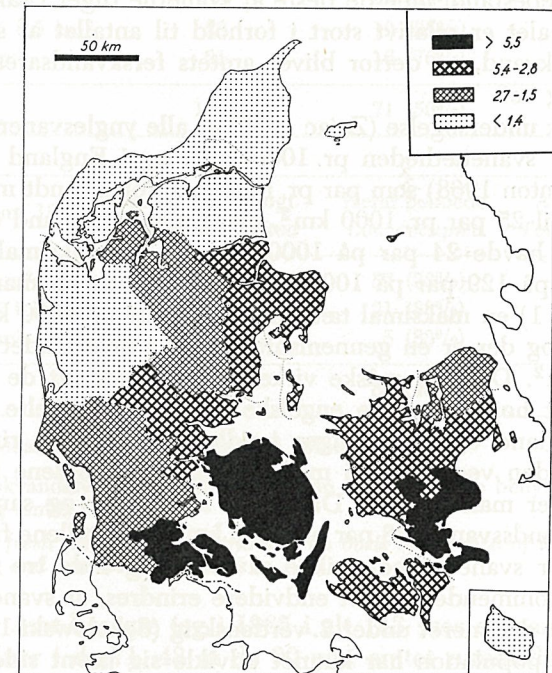


Fig. 5. Antal ynglende svanepar pr. km² søareal i de enkelte amter i 1966.

Fig. 5. Number of breeding pairs per km² fresh water area, in the various counties, in 1966.

Den større svanetæthed øst for Lillebælt afspejler sig ved, at hele Jylland i gennemsnit rummer 1.8 svanepar pr. km² søareal (tabel 1), mens Øernes tæthed ligger helt oppe på 4.0 par pr. km². Samme forhold træder frem i fig. 5, hvor tætheden i de enkelte amter af ynglende svaner ved ferskvand er afbildet efter en inddeling i fire grupper. Det er tydeligt, at tætheden er størst øst for Lillebælt, og desuden at de syd- og østjyske amter er tættere besat end amterne længere vest- og nordpå.

Selv en ringe mængde svaner kan med udgangspunkt i de forhåndenværende ynglelokaliteter give en stor svanetæthed (fig. 3 og 5). Dette er tilfældet for Århus og Sønderborg-Åbenrå amter, hvor ingen af amterne har nogen stor svanebestand, men begge relativt mange svaner i ferskvand og kun et ringe søareal, hvorfor tætheden pr. km² ferskvand bliver stor.

Det modsatte gør sig gældende for Maribo Amt. Her er landets største svanebestand, men de fleste af svanerne ruger i salt- og brakvand. Søarealet er relativt stort i forhold til antallet af svaner, der ruger i ferskvand, og derfor bliver amtets ferskvandsareal ikke befolket særlig tæt.

I en polsk undersøgelse (Zajac 1959) er alle ynglesvaners fordeling opgjort som svanetætheden pr. 1000 km², og i England (Campbell 1960 og Minton 1968) som par pr. miles². I Polen fandt man en tæthed på indtil 25 par pr. 1000 km², mens man i England og Wales i gennemsnit havde 24 par på 1000 km² og en maksimal tæthed (i Middlesex) på 129 par på 1000 km². Tilsvarende får man for Danmark (tabel 1) en maksimal tæthed på 236 par pr. 1000 km² (I Maribo Amt), og der er en gennemsnitstæthed i hele landet på 64 par pr. 1000 km². Det kan måske virke overraskende, at de danske tal er så meget højere end de engelske og det ti-dobbelte af Polens. Både i England og Polen ruger imidlertid en meget ringe del af svanebestanden ved kysten i modsætning til forholdene i Danmark (side 24). Ser man bort fra Danmarks kystsvaner og sammenligner danske indlandssvaner (38 par pr. 1000 km²) med tallene fra England og Polen, er svanetætheden ikke så forskellig i de tre lande. For Polens vedkommende må det endvidere erindres, at svanebestanden blev kraftigt decimeret under 2. verdenskrig (Sokolowski 1960), mens den danske population har kunnet udvikle sig jævnt siden fredningen i 1926. Desuden skal det tilføjes her (se også side 17), at den engelske svanebestand adskiller sig væsentligt fra den danske og polske ved ikke at vokse mere (Eltringham 1963).

Svanernes valg af søstørrelse

Udfra mine egne undersøgelser i Viborg Amt 1964–1966 og i Svendborg Amt i 1965 er svanerne fordelt efter den foretrukne søstørrelse i de to amter i 1965 (tabel 2).

Lokaliteterne er blevet delt i tre grupper:

- 1) Store søer, det vil sige søer over 0.5 km².
- 2) mindre søer op til 0.5 km², større gadekær og store moser.
- 3) små moser, tørveskær og lign., stort set mindre end 0.05 km².

Den enkelte lokalitets størrelse er skønnet efter kort og notater.

Viborg Amt 1965	Antal lok. besøgt No. of loc. visited	Heraf beboede Loc. occupied	Antal par i alt Total no. of pairs
Lok. < 0.05 km ²	100	43 (43%)	43
0.05 < lok. < 0.5 km ²	22	12 (55%)	12
Lok. > 0.5 km ²	21	16 (76%)	35
Total	143	71 (50%)	90

Svendborg Amt 1965	Antal lok. besøgt No. of loc. visited	Heraf beboede Loc. occupied	Antal par i alt Total no. of pairs
Lok. < 0.05 km ²	175	57 (33%)	57
0.05 < lok. < 0.5 km ²	24	21 (88%)	25
Lok. > 0.5 km ²	6	5 (83%)	58*
Total	205	83 (40%)	140

* En enkelt lokalitet havde 50 ynglepar i koloni.

Tabel 2. Ferskvandssvanerne fordelt efter den søstørrelse, de benyttede i Viborg og Svendborg amter i 1965.

Tabel 2. The fresh water swans distributed on basis of the size of lake they utilized in Viborg and Svendborg counties in 1965.

I Viborg Amt besøgte jeg i 1965 i alt 143 søer og vandhuller, og der var svaner i de 71. 43 af de 90 par, amtet rummede, ynglede i tørveskær og små moser, mens jeg fandt 35 par i de største søer og de sidste 12 par på de mellemstore lokaliteter. Den store mængde svaner i vandhullerne kan muligvis forklares ved, at de store og mel-

lemstore søer ikke kan rumme flere svaner. Dog kan hertil bemærkes, at knap halvdelen (10) af de mellemstore og en fjerdedel (5) af de store søer ikke har haft ynglende svaner overhovedet. Det kan måske tyde på, at det ikke er mangel på større søer, der har fået halvdelen af amtets svaner til at slå sig ned i de små vandhuller, men at svanerne tværtimod foretrækker de mindre lokaliteter.

I *Svendborg Amt* er der to forhold, der gør sig gældende. Dels medførte svanekolonien på 50 par i Brændegårdssøen, at den gruppe svaner, der yngede i store søer, blev stor. Dels er der ikke ret mange store og mindre søer i amtet. Således hører kun 30 af de 205 besøgte lokaliteter til disse to grupper. Men ellers var billedet stort set det samme som for Viborg Amt med mange par fordelt på de små lokaliteter. Enkelte af de mindre søer i Svendborg Amt rummede 2 par svaner, hvilket ikke forekom i Viborg Amt. Desuden var antallet af svanetomme mellemstore og store søer meget mindre i Svendborg Amt, hvilket tildels må hænge sammen med den store svanetæthed inden for dette område i det hele taget.

Svanernes oprindelige yngleplads er fladvandede, næringsrige lavlandssøer med tætte rørskove (Preuss 1962). Men i takt med den kraftigt voksende bestand, der har fyldt alle de frodige rørskovskantede søer op, har svanerne med stor tilpasningsevne spredt sig til lokaliteter af helt andre typer. Til illustration af dette kan nævnes, at så typiske hede- og klitsøer som søerne ved Råbjerg Mile og i Hansted Reservatet var beboede med henholdsvis 2 og 3 par i 1966. Desuden har svanerne fundet en helt ny ynglelokalitetstype på små øer i saltvand, hvor de endog flere steder yngler i koloni (Bloch 1970). Hvor svanerne breder sig inde i landet, ser det ud til fra dette materiale, at de først og fremmest besætter egnede små lokaliteter fremfor de større. Årsagerne til dette skal muligvis søges i svanernes territoriale adfærd, således at et svanepar bedre kan forsvare en lille mose end halvdelen af en større.

Svanernes æg- og ungeproduktion

Flere steder i Europa er svanernes æg- og ungeproduktion blevet undersøgt, nemlig i: hele *Bodensøen* (Szijj 1963), *Storbritannien* (Cramp 1957, Boase 1959, Campbell 1960, Eltringham 1963 og 1966, Reynolds 1968, Perrins & Reynolds 1967, Minton 1968), *Litauen* (Ivanuskas 1960), *Polen* (Zajac 1959), *Skotland* (Rawcliffe 1958) og *Sverige* (Winge 1959, Tarras-Wahlberg 1960, Berglund et. al. 1963).

Svanernes æggennemsnit ligger i disse undersøgelser fra 5.5 – 6.5, mens klækningstallene er 3.4 – 5.6 unger klækket pr. par, og hvert par får gennemsnitlig 2.3 – 4.5 unger på vingerne. Klækningsprocenten er ikke regnet ud i alle undersøgelserne, men fra England oplyser Eltringham (1963), at 12.4 % af ægkuldene mislykkedes, men tilføjer, at tabsprocenten må have været meget højere, og for eksempel fremgår det, at i Cheshire er 33 % af æggene gået til. Den engelske svanebestand adskiller sig dog væsentligt fra den danske ved ikke mere at vokse, men derimod svinge omkring en bestemt størrelse. I England holder æggennemsnittene sig nogenlunde konstante på ca. 6.0 (Cramp 1957, Campbell 1960, Eltringham 1963, Reynolds 1965, Perrins & Reynolds 1967), det vil sige lidt højere end det danske på 5.4 æg (tabel 3). Til gengæld ligger gennemsnittet af store unger lavere end det danske (3.4), idet det er 2.3 – 3.2

Kuld- størrelse <i>Clutch size</i>	Par med æg <i>Pairs</i>	Antal æg <i>Eggs</i>	Par med klæk. ung. <i>Pairs</i>	Antal klæk. ung. <i>Nestlings</i>	Par med store ung. <i>Pairs</i>	Antal store ung. <i>Cygnets</i>
0			111	0	147	0
1	8	8	12	12	26	26
2	11	22	18	36	48	96
3	37	111	54	162	101	303
4	68	272	95	380	141	564
5	98	490	90	450	103	515
6	103	618	53	318	79	474
7	72	504	35	245	39	273
8	22	176	9	72	11	88
9	12	108	5	45	4	36
10	2	20	0	0	1	10
11	2	22	0	0	0	0
Total	435	2351	482	1720	700	2385
Gensl. kuldst. <i>Mean cl. s.</i>		(5.4)		(3.6)		(3.4)
Total ÷ 0-grup.			371	1720	589	2385
Gensl. kuldst. <i>Mean cl. s.</i>				(4.6)		(4.0)

Tabel 3. Produktion af æg, klækkede unger og store unger i 1966.

Table 3. Production of eggs, nestlings and grown cygnets by Danish Mute Swans in 1966.

(Eltringham 1966, Perrins & Reynolds 1967), og der ser således ud til at være en større dødelighed i den engelske svanebestand.

Ungedødeligheden er kun opgivet fra Sverige (Berglund et al. 1963), hvor den er 9%, og fra en enkelt engelsk undersøgelse (Reynolds 1965), hvor 50.5% af 17 undersøgte kulds unger døde.

En sammenligning mellem Paludan & Fog's undersøgelse (1956) og materialet fra Danmark fra 1966 er foretaget på side 33 i forbindelse med omtalen af bestandens udvikling her i landet.

Danske svaners produktionsforhold i 1966

På spørgeskemaet bad man udfyldereren for hver enkelt rede anføre ægantal, antal klækkede unger og antallet af unger ca. 15. juli (fig. 1). De oplysninger, der kom ind om svanernes ynglen, rummede sjældent for hvert enkelt par alle tre sæt oplysninger – ægtal, klæknings-tal og antallet af store unger –, men kun en eller to af dem. Dette er f. eks. årsagen til, at det maksimale antal æg, et par har fået klæk-

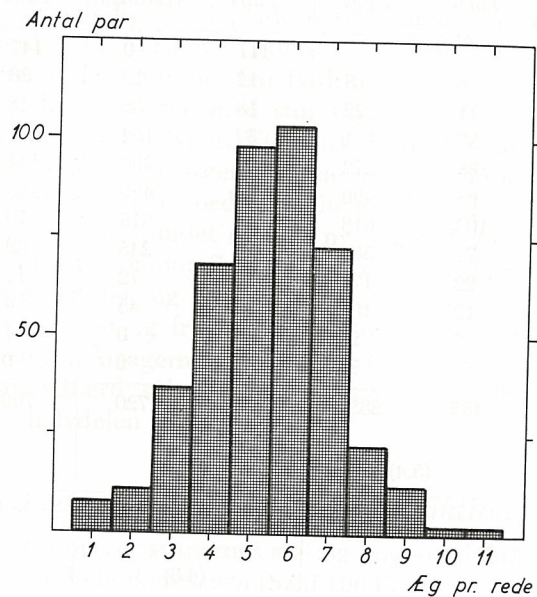


Fig. 6. Fordelingen af ægantal hos 435 svanekuld i 1966.

Fig. 6. Distribution of egg numbers in 435 Mute Swan clutches in 1966.

ket efter dette materiale, er 9, mens det er lykkedes for et enkelt par at få 10 unger bragt på vingerne (fig. 7 og 8).

Desuden bragte flere skemaer ikke oplysning om enkeltpar, men om flere par med sammenlagt et vist antal æg og/eller unger, hvorfor tabel 3 og fig. 6–8 kun omfatter den del af oplysningerne, der drejer sig om enkeltpars produktion.

Æglægning

Spørgeskemaerne oplyste om i alt 920 pars æglægning (i gennemsnit 5.3 æg), men kun for 435 par fik man hvert enkelt pars ægantal at vide (tabel 3). Kuldenes størrelse varierede fra 1 til 11, og det mest almindelige var 6 æg, som 103 par lagde (fig. 6). I gennemsnit lagde de 435 par 5.4 æg.

For 111 par er æglægningen mislykkedes (tabel 3), idet de enten har lagt ubefrugtede æg, eller har fået dem ødelagt af dyr, mennesker eller vejrliget. For eksempel har en snestorm i midten af april 1966 bevisligt ødelagt mange reder.

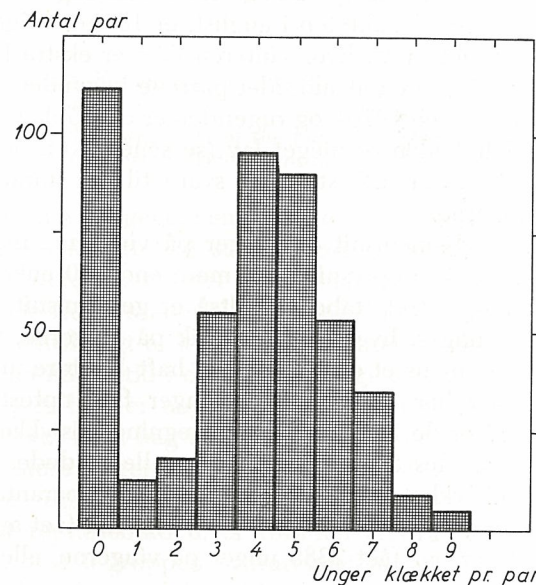


Fig. 7. Fordelingen af antal klækkede unger hos 482 svanepar i 1966.

Fig. 7. Distribution of nestling numbers for 482 pairs of Mute Swans in 1966.

Klækning

Klækningstallet blev meddelt for 941 par (3.6 unger klækket i gennemsnit), men også her bragte skemaerne ikke meddelelse om mere end 482 enkeltkuldskæbne (tabel 3). Disse 482 par fik klækket 1720 æg, hvilket giver et gennemsnit på 3.6.

Fraregner man de 111 kuld, hvor æglægningen slog fejl, har de resterende 371 par fået klækket 1720 unger – eller et nyklækket svanekuld er i gennemsnit på 4.6 unger.

5 par fik klækket 9 unger hver, men det hyppigste klækningstal er 4 og 5, som henholdsvis 95 og 90 par opnåede (fig. 7). I ynglesæsonen 1966 lagde de danske svanepar i gennemsnit 5.4 æg og fik 3.6 unger klækket, og 66.7 % eller to trediedel af æggene er således blevet klækket.

Levedygtige unger

Den 15. juli, da svaneungerne blev talt, er de endnu ikke flyvedygtige. Men da parrene tit forlader ynglestedet gående bort med de små unger til nærliggende fjorde og større søer, og da andejagten begyndelse forstyrrer lokaliteten i august, er 15. juli valgt som tælle dato. Dog er ungerne i år, hvor vinteren ikke er ekstra lang, mindst en måned gamle i midten af juli, idet parrene begynder at lægge æg i midten af april (Bloch 1970), og rugetiden er ca. 35 dage.

Da ungedødeligheden er meget lav (se senere), vil det antal, der bliver talt i midten af juli, stort set svare til det antal unger, der kommer på vingerne.

1193 par fik i gennemsnit 3.3 unger på vingerne, men også her bragte skemaerne ikke oplysning om mere end 700 enkeltpar. Disse fik 2385 unger opfostret (tabel 3), altså et gennemsnit på 3.4. Det hyppigste antal unger, hvert svanepar fik på vingerne, var 4, hvad 141 par opnåede, mens et enkelt par har haft 10 store unger (fig. 8).

Af de 700 par har de 147 ingen unger fået opfostret (fig. 8). Blandt disse 147 er de 111 par, hvis æglægning mislykkedes (se side 19), og der er således 36 par, hvis unger alle er døde. Trækkes de 111 par med mislykket æglægning fra det totale parantal (700), får man tilbage den gruppe svaner (589 par), som har fået æggene klækket. Disse 589 par har fået 2385 unger på vingerne, eller i gennemsnit 4.0 unger.

Med en gennemsnitlig nyklækket kuld størrelse på 4.6 og gennemsnitlig 4.0 store unger bliver ungedødeligheden ud fra dette materiale, fra ungerne klækkes, til de er en god måned gamle, på 13.0 %.

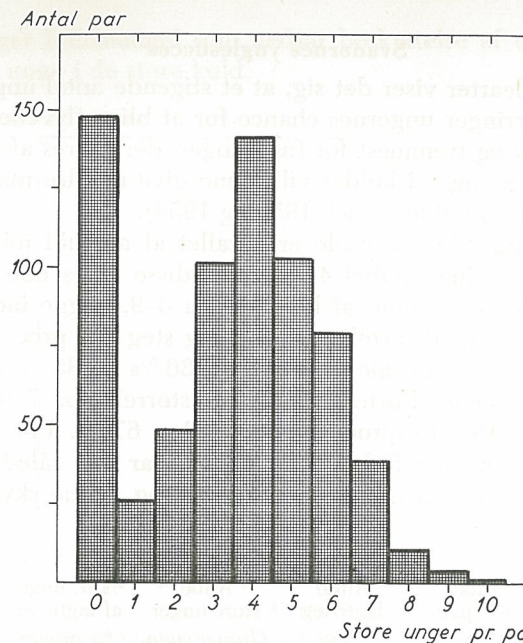


Fig. 8. Fordelingen af antal store unger hos 700 svanepar i 1966.

Fig. 8. Distribution of the number of grown cygnets for 700 pairs of Mute Swans in 1966.

Udregningen af ungegennemsnittene er usikre. Klækningsgennemsnittet og gennemsnittet af store unger er fremkommet ved, at de mange indsendere har noteret antallet af små unger, samt ungetallet ca. 15. juli. De fleste svanereder er meget utilgængelige, og det kan derfor være vanskeligt at kontrollere eventuelle uklækkede æg. Desuden kan man ikke altid i de uoverskuelige søer afgøre, om et svanepar uden unger blot er ungfugle, der holder til i søen, eller om de har et mislykket kuld bag sig. Gennemsnittene for både de nyklækkede og de store unger kan derfor meget vel ligge i overkanten af det virkelige, idet 0-gruppen bliver for lille. De tal, der således bliver de mest repræsentative, er foruden æggennemsnittet de ungegennemsnit, hvor 0-gruppen er fraregnet; det vil sige gennemsnittene af de direkte observerede kuld størrelser.

Hvis det beregnede klækningsgennemsnit ligger for højt, mens æggennemsnittet er mere repræsentativt, vil dette igen have indflydelse på klækningprocenten, der i så fald bliver for stor.

Svanernes ynglesucces

For nogle fuglearter viser det sig, at et stigende antal unger i kuldet tilsvarende forringer ungerens chance for at blive flyvefærdige. Dette gælder først og fremmest for fugleunger, der fodres af forældrene, og hvor mange unger i kuldet vil kunne give mindre mad pr. unge, end færre unger i kuldet (Lack 1950 og 1954).

I det foreliggende materiale er antallet af ægkuld mindre end 3 og større end 9 ringe (tabel 4), hvorfor disse lades ude af betragtning. Et nærmere studium af kuldene fra 3-9, begge incl., viste, at med en stigende kuldstørrelse fra 3-6 æg steg det procentvise antal unger, der voksede op, meget stejlt fra 36 % til 85 % (kolonne V, tabel 4). Derefter medførte en øget kuldstørrelse på 7-9 æg en noget mindre overlevelsesprocent på omkring 67 %. For en art som knopsvanen, som ikke fodrer sine unger, var der således først for kuld på over 6 æg en ringere overlevelse, og denne skyldes sikkert

Kuld- størrelse <i>Clutch size</i>	Antal obs. par <i>Pairs</i>	Antal lagte æg <i>Eggs</i>	Antal store unger <i>Grown cygn.</i>	% st. unger af lagte æg <i>% grown cygn. of eggs laid</i>	Ungeproduk- tion pr. par <i>No. of cygn. per pair</i>
I	II	III	IV	V	$VI = \frac{I \cdot V}{100}$
1	4	4	2	50	0.5
2	1	2	0	0	-
3	13	39	14	36	1.1
4	31	124	64	52	2.1
5	45	225	142	65	3.3
6	26	156	132	85	5.1
7	27	189	127	67	4.7
8	13	104	69	66	5.3
9	7	63	43	68	6.1
10	1	10	5	50	5.0
11	1	11	7	64	6.5
Total	169	927	605		

Tabel 4. Svanernes ynglesucces i 1966. Tallene i kolonne III og IV stammer fra oplysninger, hvor man for hvert enkelt par kender antallet af både æg og store unger.

Table 4. Breeding success of Danish Mute Swans in 1966. Nos. in columns III and IV derives from informations, where both the number of eggs and grown cygnets for each pair is known.

ikke så meget fødemangel som nedsat beskyttelse af og omsorg for hver enkelt unge i de store kuld.

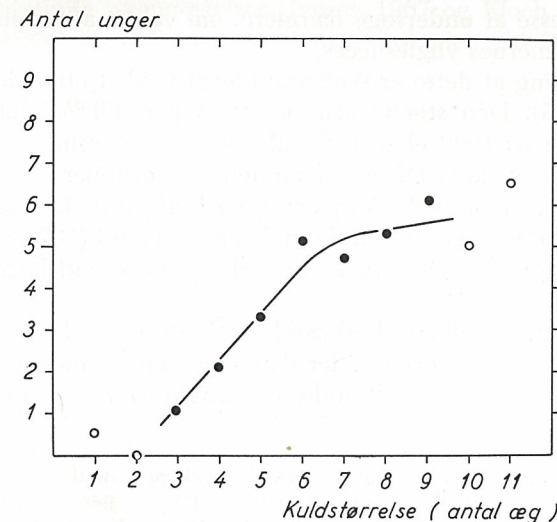


Fig. 9. Kuldstørrelsens betydning for antallet af store unger, der produceres pr. kuld.

Fig. 9. Relation between clutch size and the number of grown cygnets produced per clutch.

Det gennemsnitlige antal store unger, hvert par fik opfostret ved forskellige kuldstørrelser (kolonne VI, tabel 4 og fig. 9), fulgte ikke samme skema som det procentvise antal overlevende unger (kolonne V, tabel 4). Lige som for overlevelsesprocenten var der en kraftig stigning ved kuldstørrelser fra 3 til 6, men fra 6 til 9 æg, begge incl., var der kun en ringe stigning.

Den top, man havde i overlevelsesprocenten (kolonne V) ved 6 æg pr. par, bortfaldt i værdierne for produktiviteten (kolonne VI). Ved kuldstørrelser mellem 6 og 9 æg indtrådte der en vis balance mellem øget ægantal og øget dødelighed, således at et øget ægantal kun medførte en ringe stigning i antallet af unger, der kom på vingerne.

Det hyppigste ægantal hos knopsvanen var 6 (fig. 6 og tabel 3). Da det for fuglehunner er et energitab at lægge mange æg, og da kuld på mere end 6 æg ikke får væsentlig flere unger opfostret end kuld på 6, kan man måske opfatte det således, at selektionen har favoriseret en kuldstørrelse på 6 æg.

Ungeproduktionen på salt- og ferskvandslokaliteter

Da svanerne yngler såvel ved ferske som salte vande, kan det have en vis interesse at undersøge nærmere, om valget af redebitop indvirker på svanernes ynglesucces.

Til belysning af dette er svanerne blevet fordelt efter deres ynglested (tabel 5). Den største gruppe, 1648 par (60 %), har ynglet i ferskvand, mens 1092 eller 40 % af alle yngleparrene har haft rede ved salt- og brakvand. Disse er igen delt i tre grupper:

- 1: Svaner ynglende i kolonier på små øer i saltvand (423 par).
- 2: Enligt ynglende svaner på de små øer i saltvand (137 par).
- 3: Enligt ynglende svaner på øvrige salt- og brakvandslokaliteter (532 par).

Tredelingen af salt- og brakvandslokaliteterne er foretaget, da de rolige salt- og brakvandsområder ikke kan være så meget anderledes end de ferske vande, blandt andet er forhold som vind, rørsumpflora

Lokalitetstype <i>Locality type</i>	Par i alt <i>No. of pairs</i>	Æg pr. par <i>Eggs per pair</i>	Antal par <i>No. of pairs</i>	Ung. klæk. pr. par <i>Nest- lings per pair</i>	Antal par <i>No. of pairs</i>	St. un- ger pr. par <i>Grown cygn. per pair</i>	Antal par <i>No. of pairs</i>
Kolonier på øer i saltvand <i>Colonies on islands in salt water</i>	423	5.0	290	3.2	59	1.9	18
Enlige par på øer i saltvand <i>Solitary pairs on islands in salt water</i>	137	5.3	67	2.3	66	2.1	63
Enlige par på øvr. lok. i saltvand <i>Solitary pairs on oth. loc. in s. w.</i>	532	5.6	197	3.8	178	3.3	273
Par i ferskvand <i>Pairs in fresh water</i>	1648	5.3	366	3.6	638	3.5	839
Total	2740		920		941		1193

Tabel 5. Svanernes æg- og ungeproduktion på de forskellige lokalitetstyper i Danmark i 1966.

Table 5. Production of eggs, nestlings and grown cygnets on various locality types in 1966 in Denmark.

og størrelse nogenlunde ens i de fleste tilfælde. Derimod må de små saltvandsøer byde svanerne helt andre og mere ekstreme forhold.

Ved de seneste undersøgelser (Jensen 1967 og Bloch 1970) havde vi her i landet en halv snes store svanekolonier (20–90 par), samt lige så mange små (4–20 par). En af kolonierne ligger i ferskvand (Brændegårdssøen ved Fåborg), en anden ligger på en beskyttet, lukket brakvandslokalitet (Nakskov Indrefjord), mens resten findes på små øer i saltvand (tabel 6). Alle de små svanekolonier ligger i nærheden af de store (fig. 10). I alt rugede der 523 par i kolonier i 1966, det vil sige godt en sjettedel af den samlede danske bestand. Ved en svanekoloni forstås her et antal beboede svanereder liggende med en indbyrdes afstand fra fem op til et halvt hundrede meter.

Som nævnt side 18 har man ikke for alle svaneparrene oplysning om deres æg- og ungeproduktion, men kun om deres ynglelokalitet og eventuelt en del af deres produktion. I tabel 5 står derfor tilføjet til hvert gennemsnit det antal par, der ligger til grund for udregningen.

Der er ikke nogen særlig forskel i ungeproduktionen hos de svaner, der har ynglet i ferskvand (3.5 store unger på vingerne pr. par) og de, der har ynglet på mindre udsatte salt- og brakvandslokalite-

Nr. <i>No.</i>	De store koloniers beliggenhed <i>Location of large colonies</i>	Par <i>Pairs</i>	Nr. <i>No.</i>	De små koloniers beliggenhed <i>Location of small colonies</i>	Par <i>Pairs</i>
14	Suderø ved Falster	90	2	Avernakø, syd for Fyn	18
1	Brændegårdssøen ved Fåborg	50	3	Lilleø, syd for Fyn	10
10	Nakskov Indrefjord	50	19	Sivholm i Roskilde Fjord	8
12	Fuglehøj ved Glænø	43	8	Langholm, syd for Fyn	6
16	Barholmene i Guldborgsund	42	5	Store Egholm, syd for Fyn	6
17	Langholm i Roskilde Fjord	41	18	Ægholm i Roskilde Fjord	5
13	Rågø ved Lolland	40	6	Lille Egholm, syd for Fyn	4
15	Kalvø i Guldborgsund	32	4	Nyland, syd for Fyn	4
7	Græsholm syd for Fyn	27	20	Ringøen i Roskilde Fjord	4
9	Vensholm ved Lolland	23			
11	Helleholm ved Agersø	20			
Total		458			65 = 523 par

Tabel 6. Svanekolonier i Danmark i 1966 (sml. fig. 10).

Table 6. List of Mute Swan colonies in Denmark in 1966 (cf. fig. 10).

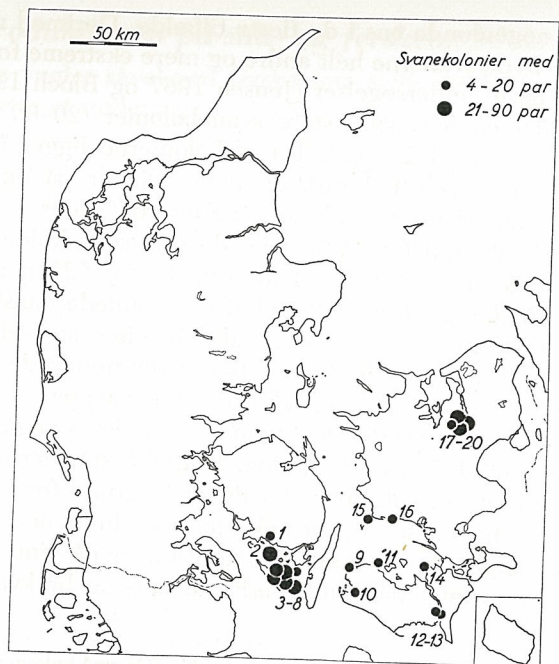


Fig. 10. Beliggenheden af de 20 danske svanekolonier, som fandtes i 1966.

Fig. 10. Mute Swan colonies in Denmark in 1966 (cf. table 6).

ter (3.3). Desuden er produktionen også nogenlunde ens på de små saltvandsøer, hvad enten svanerne har ruget i koloni (1.9) eller enkelt (2.1).

Derimod er forskellen stor i det gennemsnitlige antal store unger mellem »øsvanerne« (1.9 og 2.1) og »landsvanerne« (3.3 og 3.5). Altså mellem svaner – både i koloni og enkelt – på små saltvandsøer, og svaner på mindre udsatte ynglesteder, hvadenten dette er ferskt, brakt eller salt. Et χ^2 -test med vejede gennemsnit viser, at denne forskel er statistisk signifikant på 2.5 % niveauet, hvilket vil sige, at sandsynligheden for, at svanerne får samme antal unger på vingerne på de to typer lokaliteter, er så lille som 2.5 %.

Svanerne på de to lokalitetstyper har ikke nogen statistisk sikker forskel i ægantallet, men opvækstmulighederne på småøerne er så meget barskere end inde ved og på land, at der gennemsnitlig er 1.4 unge mindre, der overlever på øerne.

Enlige »øsvaner« får gennemsnitlig klækket 2.3 unger, mens »landsvanerne« får 3.7 klækket i gennemsnit, så forskellen i klækningstallene bliver 1.4. En tilsvarende forskel i klækningssucces (1.8) er påvist for skånske kyst- og indlandssvaner (Winge 1959).

Polske svaner

Normalt er svaneungerne grå, når de klækkes, og dragten bliver brunlig i løbet af det første efterår. Den følgende sommer får de juvenile svaner den voksnes hvide dragt, men enkelte kan dog stadig have brune fjer på overgumpen i deres anden sommer. Nogle svaneunger er imidlertid helt hvide allerede fra klækningen – såkaldte »polske« svaner. Navnet »polsk« svane har ikke noget med Polen at gøre, men menes at være givet af dyrehandlere (Løppenthin 1949). Som voksne kan disse svaner kendes på, at de har lyserøde og ikke sorte ben (Thomson 1964). Forøvrigt er det for nylig blevet vist (Munro et al. 1968), at den omtalte varietet skyldes et enkelt kønsbundet gen, der er recessivt.

De hvide unger optræder mest sammen med de grå i blandede kuld (fig. 11). Det er yderst sjældent at se kuld med kun hvide un-

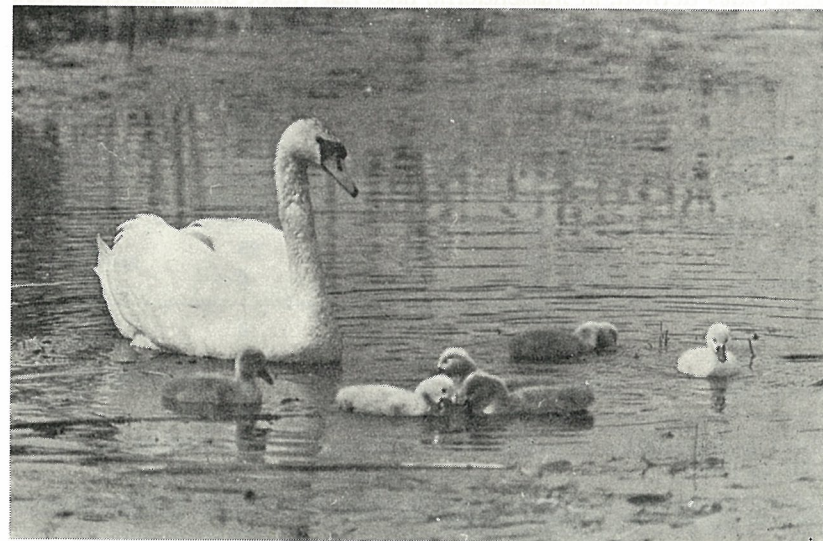


Fig. 11. Et svanekuld med 2 »polske« og 3 grå unger.

Fot. P. Uhd Jepsen

Fig. 11. A brood containing 2 »Polish« and 3 grey cygnets.

ger. I hele materialet fra 1966 er der således kun 1 rent »polsk« kuld, nemlig i Hjerk Nor i Viborg Amt, hvor parret fik 3 hvide unger. I de blandede kuld er de hvide unger i mindretal. Ifølge spørgeskemaerne var der 44 »polske« svaner i 25 kuld med i alt 129 unger, det vil sige, at i kuld, hvor den hvide varietet overhovedet optrådte, var den repræsenteret med en trediedel af ungerne.

De oplysninger, spørgeskemaerne indbragte om de polske unger, er få og spredte. I alt fik jeg kun kendskab til 59 polske unger fra hele landet. De sidste 15 polske unger – udover de nævnte 44 – hidrører fra samlede oplysninger om et større antal par, hvori der også indgår kuld uden polske unger. Det er således umuligt at sige, om denne varietet, der er fundet overalt i landet, skulle være særligt koncentreret enkelte steder. Ifølge Løppenthin (1949) skulle de polske især forekomme i Sønderjylland, hvor de har spredt sig fra Gråsten.

Lindhard Hansen har undersøgt antallet af polske unger på Lolland både i 1961 (Hansen 1962) og via spørgeskemaerne igen i 1966. Desuden har jeg selv tal fra Viborg Amt fra 1964–1966. Disse oplysninger (tabel 7) viser, at procentdelen af polske unger i et område kan variere noget fra år til år.

Endelig kan det ringe antal indberettede polske svaner fra 1966 også tydes derhen, at indsenderne ikke har været opmærksomme nok på de hvide unger og simpelthen har overset dem.

Område <i>District</i>	År <i>Year</i>	Totale antal unger <i>Total no. of youngs</i>	Antal polske unger <i>No. of »Polish« youngs</i>	% polske unger <i>% »Polish« youngs</i>
Lolland	1961	190	25	13.2
Lolland	1966	85	0	0
Viborg Amt	1964	187	3	1.6
Viborg Amt	1965	287	1	0.3
Viborg Amt	1966	255	8	3.1

Tabel 7. Procentdelen af polske unger i Viborg Amt 1964–1966 og på Lolland 1961 og 1966.

Table 7. Percentage of »Polish« young in Mute Swan broods in Viborg County 1964–66 and on Lolland 1961 and 1966.

Svanebestandens udvikling fra 1925 til 1966

For 41 år siden, i 1925, blev de danske svaner talt for første gang (Schiøler 1925). Dengang udgjorde bestanden kun 3–4 par vilde svaner i Nord- og Midtsjælland. Ved næste optælling i 1935 (Spärck 1936) fandt man 35 par. En ny tælling i 1945–1950 (Jespersen 1951) resulterede i 385 par, i 1954 (Paludan & Fog 1956) blev der talt 758 par, og i 1966 blev ynglebestandens størrelse som nævnt side 7 optalt til 2740 par (fig. 12).

Mellem de to sidste tællinger (12 år) er knopsvanebestanden næsten firedoblet (tabel 8). Tyngdepunktet i bestandens udvikling har

Amt <i>County</i>	Antal par 1954 <i>No. of pairs 1954</i>	Antal par 1966 <i>No. of pairs 1966</i>	Stigning i % <i>% increase</i>
København	88	232	164
Frederiksborg	93	184	98
Holbæk	47	152	223
Sorø	51	197	286
Præstø	48	217	352
Bornholm	0	1	–
Maribo	86	424	393
Odense	36	195	441
Svendborg	64	388	506
Hjørring	1	15	1400
Thisted	8	66	725
Ålborg	0	21	–
Randers	36	69	92
Viborg	20	87	335
Ringkøbing	25	115	360
Århus	7	39	371
Skanderborg	43	96	123
Vejle	25	45	80
Ribe	14	62	342
Haderslev	22	32	45
Sønderborg-Åbenrå	40	96	140
Tønder	3	7	133
Total	758	2740	262

Tabel 8. Antallet af ynglende knopsvaner i de forskellige amter i 1954 og 1966, samt den procentvise stigning i bestanden i løbet af de 12 år.

Table 8. Number of breeding Mute Swans in 1954 and 1966 and the percentage increase during the 12 years.

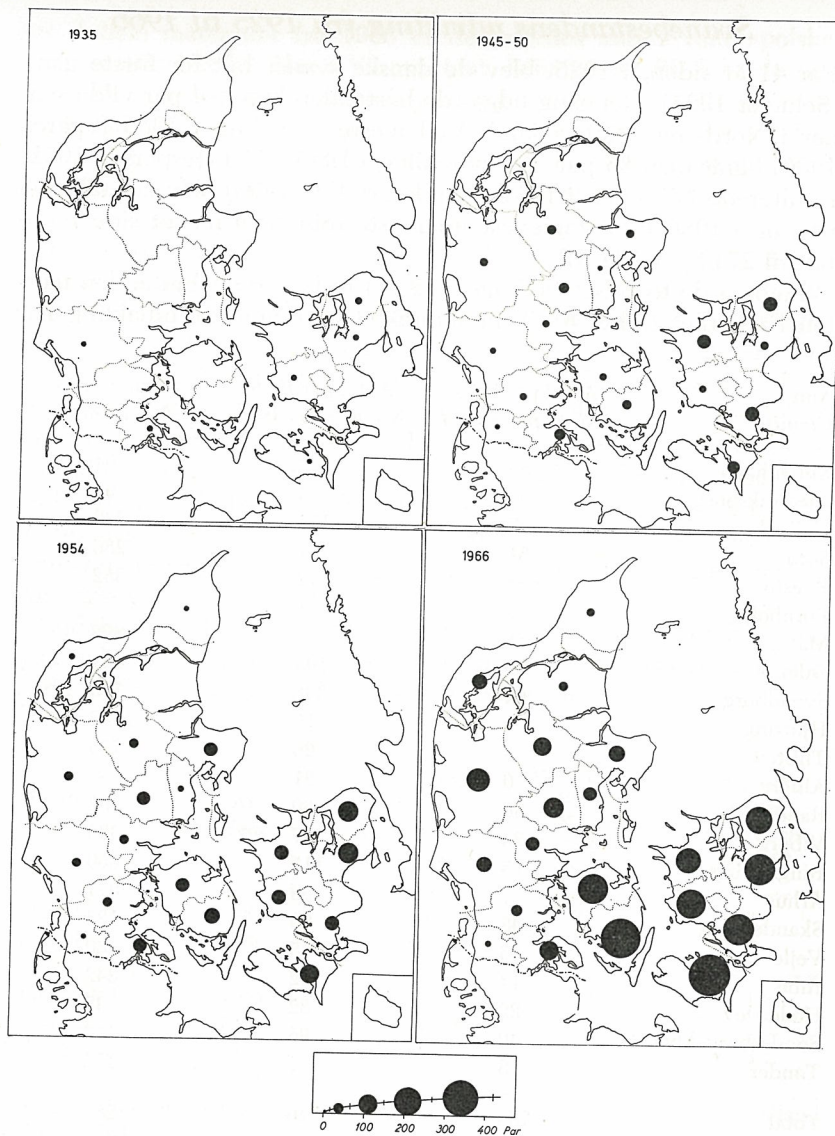


Fig. 12. Antallet af ynglende knopsvaner i de forskellige amter i Danmark ved optællingerne i 1935, 1945-50, 1954 og 1966.

Fig. 12. Number of breeding Mute Swans in the various Danish counties, at the counts in 1935, 1945-50, 1954 and 1966.

i denne årrække flyttet sig fra Nordøstsjælland til Sydfyn og Lolland-Falster, og denne ændring må først og fremmest ses på baggrund af den udnyttelse, der er sket af ynglemulighederne i saltvand de nævnte steder (fig. 3 side 11).

Befolkningen af ynglebiotoperne ved saltvand giver sig igen udslag i den forandring, der i de sidste tyve år er sket i landsdelenes procentvise andel af svanebestanden (tabel 9 og fig. 13). Fyn og Lolland-Falster-Møn har fået en stadig stigende del af svanebestanden (fra 8 % og 10 % henholdsvis til 21 % og 16 %), mens Jyllands og Sjællands svanebestand tilsvarende procentvis er faldet (fra 35 % og 47 % henholdsvis til 28 % og 35 %).

Den danske ynglebestand af knopsvaner fordelt sig i 1966 med 40 % (1092) ved kysterne og 60 % (1648) inde i landet (side 8). I forhold til 1954, hvor 17 % (126) yngede ved kysterne og 83 % (631) inde i landet, er der sket en 8-dobling af antallet, der ruger ved kysterne, og knap en 3-dobling af antallet, der ruger inde i landet. Dette understreger igen, at ynglemulighederne ved salt- og brakvand er blevet udnyttet bedre i løbet af 12-års perioden 1954-1966. Denne fordeling er meget anderledes end forholdene i England (Eltringham 1963), hvor 5 % yngler ved kysterne, mens 95 %

	1945-1950 (Jespersen)		1954 (Paludan & Fog)		Forøgelsen The increase 1950-1954		1966		Forøgelsen The increase 1954-1966	
	Antal par No. of pairs	% af total % of total	Antal par No. of pairs	% af total % of total	Antal par No. of pairs	% No. of pairs	Antal par No. of pairs	% af total % of total	Antal par No. of pairs	% No. of pairs
Sjæl. + oml. øer	181	47.0	323	42.6	142	78.6	962	35	639	198
Lol., Falst., Møn	40	10.4	91	12.0	51	127.5	432	16	341	375
Fyn + oml. øer	31	8.1	100	13.2	69	222.2	583	21	483	483
Jylland + Samsø	133	34.5	244	32.2	111	83.5	763	28	519	213
Danmark	385		758		373	96.9	2740		1982	262

Tabel 9. Landsdelenes procentvise andel af svanebestanden ved de tre sidste optællinger
Table 9. The percentage share of the swan population by the provinces at the last three counts.

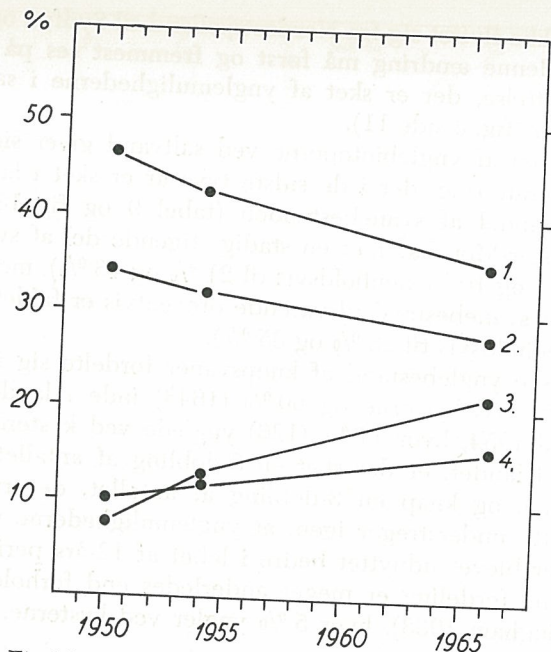


Fig. 13. Landsdelenes procentvise andel af bestanden af ynglende knopsvaner ved optællingerne i 1945-50, 1954 og 1966. 1) Sjælland og omliggende øer, 2) Jylland inkl. Samsø, 3) Fyn og omliggende øer, 4) Lolland-Falster og Møn.

Fig. 13. The percentage share, by each province, of breeding Mute Swans at the counts in 1945-50, 1954 and 1966. 1) Zealand and surrounding islands, 2) Jutland including Samsø, 3) Funen and surrounding islands, 4) Lolland-Falster and Møn.

holder til i indlandet. Den store tidevandsforskel og en helt anden natur ved de engelske kyster er muligvis en del af forklaringen på dette forhold.

Befolkningen af saltvandslokaliteterne har været diskuteret af Winge (1959) og Bruun (1960), og ud fra svanematerialet fra 1966 er det muligt at få klarlagt lidt af problemet. I den sydøstlige del af landet findes de fleste kystboende svaner (fig. 3) og hovedparten af kolonierne (fig. 10). I de samme områder ligger de meget store flokke af oversomrende, fældende ungfugle (Andersen-Harild 1965 og strandjagt-konsulent Fynboe, in litt. 1966), og desuden er det også her, svanerne holder til om vinteren (se side 41). Da de »gamle« par vender

tilbage til indlandslokaliteterne allerede i marts-april ved tøbruddet (Mathiasson 1963) og besætter ynglepladserne der, vil det være naturligt, at de mange førstegangsynglende slår sig ned på de »tomme« små saltvandsøer med ynglemuligheder midt i oversomrings- og overvintringsområdet, fremfor at prøve at tilkæmpe sig en plads i en »mættet« sø.

Ungeproduktionen i 1954 og 1966

Den store tiltagen i svanepopulationen siden 1954 kunne eventuelt forventes at forårsage en lavere ungeproduktion pr. par (Lack 1966).

I 1954 (Paludan & Fog 1956) var klækningsprocenten 60 %, det vil sige lidt lavere end de 66.7 % i 1966 (side 20). Dødeligheden, fra ungerne klækkes, til de er flyvefærdige, var også lavere i 1954 (8.8 %) sammenlignet med 1966 (13 %). Den større klækningssucces, men til gengæld lidt højere ungedødelighed i 1966 i forhold til 1954 resulterede i, at produktionstallene for de to år i det væsentlige er ens (tabel 10). Den største afvigelse mellem produktionstallene fra 1954 og 1966 er 0.4 æg pr. par. En t-test på denne forskel viser ingen statistisk signifikans ($0.10 < P < 0.20$).

	Totalt antal svaneunger Total no. of young	Gennemsnitlige ægantal Mean no. of eggs	Gennemsnitlige antal unger klækket Mean no. of nestlings	Klækningsprocent % hatched	Gennemsnitlige antal store unger Mean no. of grown cygnets	Ungedødelighed i % % young mortality
Danmark 1954	758	5.8 (40)	3.4 (81)	60	3.1 (119)	8.8
Danmark 1966	2740	5.4 (435)	3.6 (482)	66.7	3.4 (700)	13

Tabel 10. Sammenligning af svanernes æg- og ungeproduktion i 1954 og i 1966. Tallene i parentes angiver, hvor mange svanepar der har foreligget oplysninger om.

Table 10. Comparison of the production of eggs and young in 1954 and 1966. Numbers in parenthesis state how many pairs are included in the material.

Intet tyder altså på, at den tættere bestand i 1966 har givet sig udslag i nedsat ungeproduktion.

Tilsvarende viser tallene fra 1966, at der ikke er nogen signifikant forskel i ungeproduktionen mellem de tyndt og de tæt befolkede områder i landet (tabel 11). Selv om tætheden pr. km² søareal i Jylland er det halve af tætheden på Øerne, får hvert svaneepar i gennemsnit stort set opfostret samme antal unger over hele landet.

	Par pr. km ² søareal <i>Pairs per km² fresh water</i>	Gennemsnitlige ægantal <i>Mean no. of eggs</i>	Gennemsnitlige antal unger klækket <i>Mean no. of nestlings</i>	Gennemsnitlige antal store unger <i>Mean no. of grown cygnets</i>
Jylland	1.8	5.3 (98)	3.8 (198)	3.5 (290)
Øerne	4.0	5.3 (262)	3.5 (428)	3.4 (538)

Tabel 11. Sammenligning af ferskvandssvanernes æg- og ungeproduktion i 1966 i Jylland og på Øerne. Tallene i parentes angiver, hvor mange svaneepar der har foreligget oplysninger om.

Table 11. Comparison of the production of eggs and young for fresh water swans in Jutland and in the rest of Denmark in 1966. Numbers in parenthesis state how many pairs are included in the material.

Den årlige tilvækst i svanebestanden

Udviklingskurven for en bestand, der til at begynde med stiger stærkt, vil på et eller andet tidspunkt bøje af, og kurven bliver S-formet med en vis svingning omkring maksimal-niveauet. Dette er sket for den engelske svanebestand, hvor antallet i 1963 var det samme som i 1955; dog kan der udfra vintertallene spores et maksimum i 1959 (Eltringham 1963).

Den danske svanebestands gennemsnitlige årlige tilvækst er tidligere (Paludan & Fog 1956) beregnet ud fra formelen: $a_n = a(1 + t)^{n-1}$, hvor a er bestanden det første år, a_n er bestanden det sidste år i den periode, man udregner tilvæksten for, t er tilvæksten, og n antallet af år. Denne formel bliver også anvendt her.

Tilvækstprocenterne mellem de forskellige optællinger viser, at tilvæksten i bestanden er stadig faldende (tabel 12). Optællingerne ligger med 10, 15, 4 og 12 års mellemrum. Heraf er Jespersens undersøgelse (1951) den eneste, der afviger fra de øvrige, idet den er et samlet resultat af fem års (1945–1950) optællinger. Den unøjagtighed, der kan komme herved, kan elimineres, hvis denne optælling udskydes, og man i stedet regner tilvæksten ud for årrækken 1935–1954 (19 år).

År <i>Year</i>	Antal par <i>No. of pairs</i>	Tilvækst i % pr. år <i>% annual increase</i>
1925	3-4	24.3
1935	35	17.3
1950	385	18.4
1954	758	11.3
1966	2740	

Tabel 12. Tilvæksten i den danske ynglebestand af svaner fra 1925 til 1966.

Table 12. Increase in the Danish breeding population of Mute Swans from 1925 to 1966.

Tilvækstprocenterne fra 1925–1935, 1935–1954 og 1954–1966 viser sig at ligge på en ret linie (fig. 14). Tilvæksten for perioden 1935–1950 ligger under, mens tilvæksten for 1950–54 ligger over linien (mærket med åbne cirkler på fig. 14). Dette kan eventuelt skyldes, at Jespersen (1951) i sin undersøgelse har overset et uforholdsmæssigt stort antal par. Ved at regne tilbage fra de 758 par i 1954 ved hjælp af tilvækstformlen fra før, er det muligt at danne sig et skøn over det antal ynglepar, der skulle have været i 1950, for at tilvæksten 1950–1954 havde ligget på den rette linie i fig. 14. Dette var sket, hvis Jespersen havde overset maksimalt 30% af rederne, hvilket ligger inden for det sandsynlige (side 9).

På den anden side er det lidet sandsynligt, at tilvæksten skulle aftage helt jævnt. En eventuel svingning fra det ene år til det næste i tilvækstprocentens aftagen vil dog blive udjævnet, når man lægger et større åremål til grund for beregningerne.

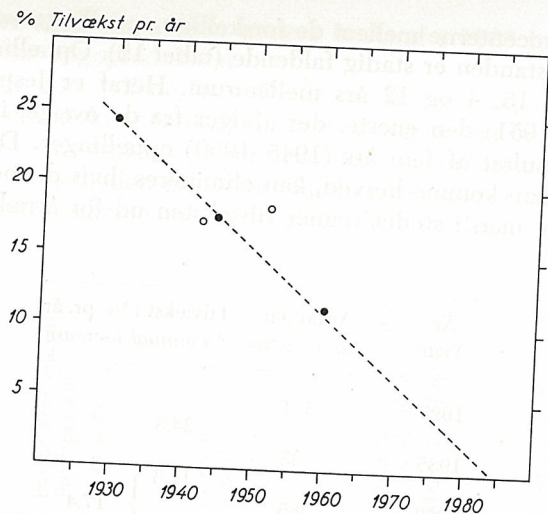


Fig. 14. Den procentvise tilvækst i bestanden af ynglende knopsvaner fra 1925 til 1966.

Fig. 14. The percentage increase in the population of breeding Mute Swans from 1925 to 1966.

Hvis tilvækstprocenten fortsætter med at aftage lineært, vil tilvæksten være blevet 0 omkring 1985 (fig. 14). Bestandsudviklingskurven (fig. 15) må til den tid forventes at bøje af og svinge om et bestemt niveau.

Under forudsætning af, at tilvækstprocenten stadig vil aftage lineært, er det muligt at beregne bestandsudviklingskurvens fortsatte, hypotetiske forløb. Man bruger formlen fra før, og t aflæses på fig. 14. Den hypotetiske kurve ses på fig. 16 med de observerede værdier indtegnet. Den hypotetiske kurve lader formode, at bestanden i 1985 må forventes at være knap 6000 par – eller dobbelt så mange som i 1966. Dette tænkte udviklingsforløb rummer flere fejlkilder. Siden sidste tælling i 1954 er øgningen i ynglelokaliteter især sket ved kysten (side 31), og inden for denne lokalitetstype er en endnu nyere ynglemulighed taget i brug – nemlig kolonidannelsen på saltvandsøer. Antallet af ynglelokaliteter er således sammensat af 3 komponenter: 1) indlandslokaliteterne, 2) kystlokaliteterne og 3) kolonierne. Til og med 1954-tællingen var ynglelokaliteterne hovedsagelig indlandslokaliteter, og det er derfor disse, der danner baggrunden for den hypotetiske kurve i fig. 16. Med de nye ynglemuligheder kan

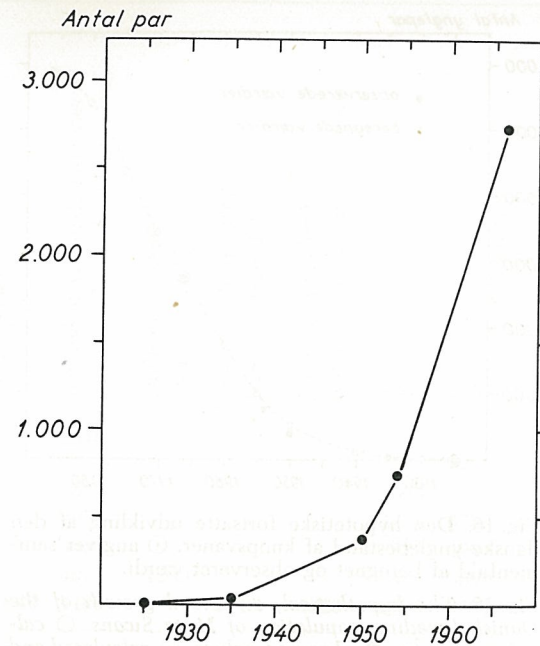


Fig. 15. Den danske ynglebestand af knopsvaner fra 1925 til 1966.

Fig. 15. The Danish breeding population of Mute Swans from 1925 to 1966.

ekspansionen tænkes at blive endnu voldsommere, og ikke standse ved en ynglebestand på 6000, men f. eks. ved 10.000 par. Kun en fornyet optælling af ynglebestanden omkring 1985 kan afgøre, om hypotesen skitseret i fig. 16 holder stik.

Den teoretiske aldersfordeling i svanebestanden

For at beregne svanebestandens sammensætning og aldersfordeling er det nødvendigt at kende svanernes første ynglealder. I England har Perrins & Reynolds (1967) og Minton (1968) konstateret, at enkelte – fortrinsvis hunner – kan begynde at yngle som 2-årige, mens ca. halvdelen begynder som 3-årige, yderligere en trediedel som 4-årige og nogle først som 5- til 6-årige. Opfører de danske svaner sig som de engelske, kan man i beregningerne med rimelighed anvende

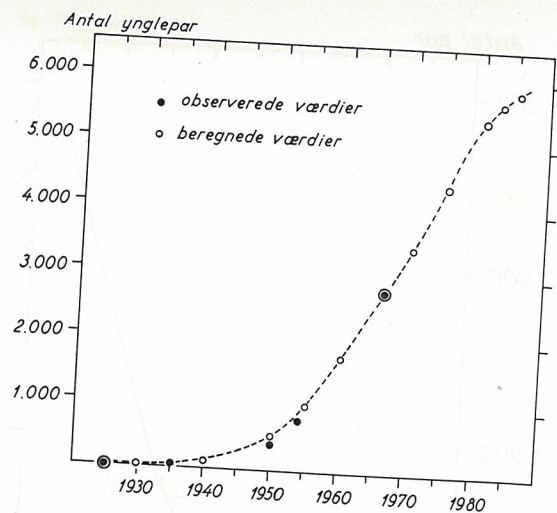


Fig. 16. Den hypotetiske fortsatte udvikling af den danske ynglebestand af knopsvaner. ⊙ angiver sammenfald af beregnet og observeret værdi.

Fig. 16. The hypothetical, continued growth of the Danish breeding population of Mute Swans. ○ calculated values, ● observed values, ⊙ calculated and observed values identical.

enten 3- eller 4-års alderen som en middelværdi for svanernes førstegangsynglen. Paludan & Fog (1956) anvendte i deres beregninger 4-års alderen, og i dette arbejde er beregningerne udført sideordnet for begge ynglealdrer.

I Paludan & Fog's beregninger, som bliver fulgt her, forudsætter man desuden, at dødeligheden er ens for alle svaner, således at de flyvefærdige svaneunger i deres første vinter har samme dødelighed som de ældre. Mathiasson (1963) anvendte en dødelighed på 30% det første år og 20% senere, mens Ogilvie (1967) fandt, at dødeligheden blandt 1. års fugle ikke er signifikant højere end blandt ældre fugle.

Beregningerne over den danske svanebestands sammensætning i 1966, som går ud fra 4-års alderen som middelværdi for første ynglen, er stillet op i tabel 13. De fremhævede tal er udgangsmaterialet: Yngleantallet i 1954 (1516 svaner) og 1966 (5480 svaner), samt antallet af store unger efteråret 1966 (9316), idet ynglesvanerne får 1.7 unger på vingerne hver (side 20).

År - Year	Total - Total	Bestand af ynglende individer Total number of breeding swans	Døde inden 1966 Dead before 1966	Overlevende fra 1965 Survivors from 1965	Førstegangsynglende Number of first-breeding swans	Unggårgangene består af Juvenile year classes				
						1962	1963	1964	1965	1966
1954	1516									
1962		3570				6069				
1963		3973				4491	6754			
1964		4423				3323	4998	7519		
1965		4923	1280			2459	3699	5564	8369	
1966	27843	5480		3643	1820	1820	2737	4117	6193	9316
1967	30989									
1968	34491									

Tabel 13. Svanebestandens beregnede sammensætning om efteråret i 1966, 1967 og 1968 med 4-års alderen anvendt som middelværdi for svanernes førstegangsynglen.

Table 13. Estimated composition of the Danish Mute Swan population in the fall of 1966, 1967 and 1968 with 4 years used as mean age for first breeding.

Den årlige tilvækst er beregnet til at være 11.3% i tidsrummet 1954-1966 (tabel 12). Med denne og de tre udgangstal kan man regne den første kolonne »Bestand af ynglende individer« ud. Når ungeproduktionen er 1.7 unger pr. svane, kan man også regne ungetallet 1962-1966 ud (den første skrå række, tabel 13).

Regner man med, at svanerne gennemsnitlig er førstegangsynglende som 4-årige, vil det sige, at de overlevende unger fra 1962 indgår i ynglebestanden i 1966. For at finde sammensætningen blandt ungfuglene, er årgangene 1962-1966 regnet ud hver for sig.

Den årlige dødelighed kan beregnes ud fra ligningen: $5480 \div 4923(1 \div m) = 6069(1 \div m)^4$ (se Paludan & Fog 1956). Ligningen bygger på det ræsonnement, at tilvæksten i ynglebestanden fra 1962

-1966 = $(5480 \div 4923 (1 \div m))$ udfyldes af de førstegangsynglende, det vil sige de overlevende unger fra 1962 = $(6069(1 \div m)^4)$. Resultatet bliver, at $m = 0.26$, eller at dødeligheden er 26% om året. Dette er en stigning i forhold til 1954-materialet, hvor dødeligheden var på 20%.

Når dødeligheden er fundet, kan resten af tabel 13 udfyldes. Alle ungeårgangene mister 26% hvert år, således at 1962-ungerne er reduceret til 1820 individer, 1963-ungerne til 2737, etc.

Der er beregnet 1820 førstegangsynglende i 1966, mens kun 1280 er døde af 1965's ynglebestand på 4923. $1820 \div 1280 = 540$ svaner udgjorde således tilvæksten i ynglebestanden fra 1965 til 1966, og dette svarer til 30% af de førstegangsynglende.

Dette kan udtrykkes på en anden måde. Hvis bestanden i 1966 på 5480 svaner ikke voksede yderligere, skulle den årlige tilgang af førstegangsynglende kun dække den årlige dødelighed på 26% (= 1425 svaner). Imidlertid producerer de 5480 svaner 9316 unger, som er reduceret til 2794, når de er førstegangsynglende i 4-års alderen. Der vil således være et overskud på $2794 \div 1425 = 1369$ svaner, og dette overskud danner tilvæksten i bestanden for øjeblikket. Disse 1369 svaner udgør 49% af årets ungeproduktion.

I 1966 kunne man således - alt andet lige - fjerne halvdelen af årsungerne eller en trediedel af de førstegangsynglende, uden at bestanden ville gå ned.

På side 40 beregner man dødeligheden til 26% om året, hvilket er en lille stigning siden 1954. Hvis denne stigning fortsætter, vil den årlige dødelighed på et tidspunkt blive lige så stor som den årlige tilvækst. Det viser sig, at med en dødelighed på 33.3% om året og ud fra de ovennævnte forudsætninger vil der være balance mellem den årlige tilvækst og den årlige afgang.

Efterårsbestanden 1966

I følge tabel 13 skulle den danske knopsvanebestand i forsommeren 1966 teoretisk have været sammensat af:

2737 hvide svaner af årgang 1963

4117 hvide svaner af årgang 1964

6193 hvidbrogede svaner af årgang 1965

i alt ca. 13000 ungfugle

Desuden var ynglebestanden på ca. 6.000 svaner, og disse fik ca.

10.000 unger på vingerne, og den samlede efterårsbestand skulle således teoretisk være op mod 30.000 svaner.

Anvender man derimod 3-års alderen i stedet for 4-års alderen som middelværdi for svanernes førstegangsynglen bliver den teoretiske sammensætning af bestanden en anden. Ligningen til beregning af dødeligheden hedder da: $5480 \div 4023(1 \div m) = 6754(1 \div m)^3$, og dødeligheden bliver på 32%, hvilket er noget højere, end hvis 4-års alderen anvendes (tabel 12). På grund af den højere beregnede dødelighed på 32% vil den teoretisk beregnede efterårsbestand i 1966 været en del mindre, og de ikke-ynglende sammenlagt med ynglefuglene og årsungerne bliver til ca. 25.000 svaner.

Der er ikke lavet nogen tælling i vinteren 1966-1967 af svaner, men vinteren efter foretog Vildtbiologisk Station en optælling af andefugle (Joensen 1968). Tællingen foregik i november 1967 og januar 1968, og der blev talt henholdsvis 41.099 og 42.240 knopsvaner; disse lå først og fremmest ved de sydøstdanske kyster.

Ved at føre ovennævnte beregninger et år frem får man, at der i efteråret 1967 skulle være mellem 26.500 og 31.000 svaner i Danmark, afhængig af om de yngler første gang som 3-årige eller 4-årige. Hvis disse tal subtraheres fra optællingens ca. 42.000, betyder det, at der i vinteren 1967-1968 skulle befinde sig mindst 11.000-15.500 »fremmede« knopsvaner i de danske farvande.

Disse tal skal tages med forbehold. Dels kan nogle af de danske svaner overvintre ved de nordtyske kyster, og dels passer den beregnede efterårsbestand kun for slutningen af juli, idet der er døde nogle inden vinteroptællingen i november og januar.

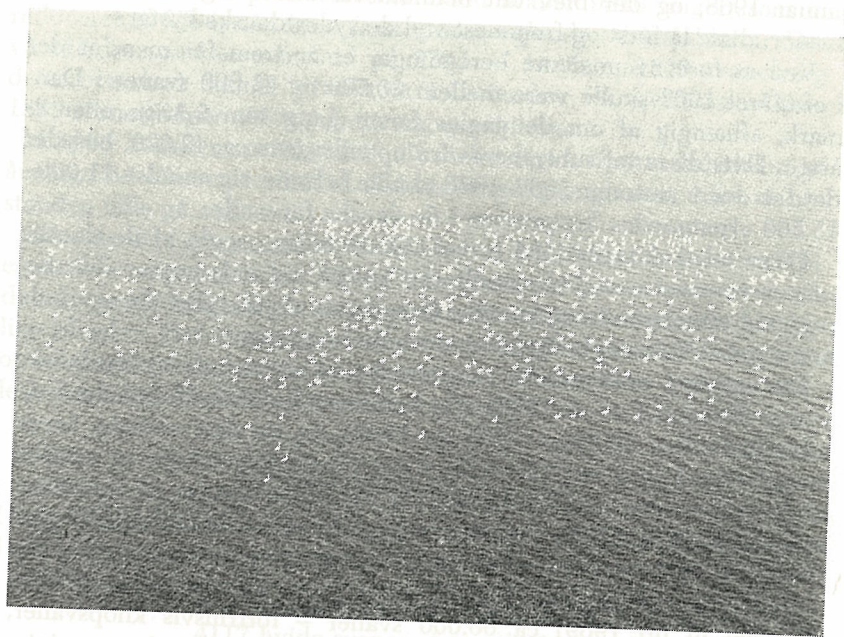
De vest- og midtvenske svaner overvintre ved de sydøstdanske kyster (Berglund et al. 1963). De kommer til danske farvande i oktober-november (Nilsson 1964 og 1965), og da den svenske knopsvanebestand også er i tiltagen, er det rimeligt at antage, at antallet af de svaner, der overvintre ved de danske kyster, er af størrelsesordenen 10.000-15.000. Desuden kan svanerne fra de andre lande ved Østersøen også overvintre her.

Ved vintertællingerne i 1968-1969 talte Vildtbiologisk Station (Joensen in litt. 1969) ca. 66.000 svaner - fortrinsvis knopsvaner, selv om nogle kan være fejlbestemte sangsvaner. Det år var vinteren i Sydsverige mild på tællingsdatoerne, således at der ikke har været is til at fordrive ekstra mange svaner til de danske farvande (Nilsson in litt. 1969).

Ud fra mine beregninger skulle der efteråret 1968 være 30.000–35.000 danske svaner. Dette antal ser efter vintertællingerne ud til at ligge i underkanten af det virkelige. Det vil sige, at de beregninger, der går ud fra 4-års alderen som første ynglealder (tabel 13), hvilket medfører en lav dødelighed (26%) og derfor en større bestand, nok er nærmere de virkelige forhold i svanebestanden end de beregninger, der går ud fra 3-års alderen for første ynglen (side 41).

Szija (1963) har fra svanebestanden på Bodensøen gjort den erfaring, at forholdet mellem ynglepar og totalantallet af svaner er som 1:10. Ud fra tallene (tabel 13) i denne undersøgelse forholder den danske svanepopulation sig ligesådan, idet yngleparrenes antal på 2740 er meget nær en tiendedel af det beregnede totalantal på 27.843 svaner.

Dette er anderledes end i England (Minton 1968), hvor antallet af ikke-ynglende fugle er faldende, og hvor der kun er det dobbelte antal ikke-ynglende svaner i forhold til de ynglende.



Fot. P. Uhd Jepsen

Fig. 17. Luftfoto af 862 fældende knopsvaner ved Rødsand juli 1962.

Fig. 17. 862 moulting Mute Swans at Rødsand July 1962.

English summary

The present investigation concerns distribution and production of the Mute Swan (*Cygnus olor*) in Denmark in 1966. It is based on data collected with questionnaires by the Game Biology Station. This material is supplemented with aerial counts as well as personal investigations.

1. A total of 2740 breeding pairs was counted in 1966. A control of two counties showed that 10 % and 25 % of the nests, respectively, equal to 6-7 pairs per 1000 km², had been overlooked. Thus, there should have been a total of 3000 breeding pairs of Mute Swans in Denmark in 1966. The distribution is shown in table 1 and fig. 2.
2. Table 1 and fig. 3 show the distribution on fresh water and on salt- and brackish water. 60 % nested by fresh water and 40 % by salt- and brackish water. The latter made up only 17 % in 1954.
3. The average for the whole country was 2.7 breeding pairs per km² fresh water area (table 1) and the number of pairs in each county is related to the fresh water area (fig. 4). The density of swans breeding in fresh water was highest in the southern and eastern parts of the country (fig. 5).
4. An investigation in Viborg and Svendborg counties showed that swans, breeding by fresh water, preferred the smallest localities (table 2).
5. The average number of eggs per pair was 5.4. The clutches varied from 1-11 and the most common was 6 eggs per pair (table 3 and fig. 6).
6. 3.6 young hatched per pair (482 pairs) and 4.6 (371 pairs) if unsuccessful clutches are disregarded (table 3 and fig. 7).
7. 700 pairs fledged an average of 3.6 young and 589 pairs 4.0 young if unsuccessful clutches are disregarded (table 3 and fig. 8). These averages are from the middle of July when the cygnets are about one month old.
8. Danish Mute Swans produced an average of 5.4 eggs in 1966 and 3.6 hatched. Thus, 66.7 % of the eggs hatched.
9. Clutch size for nestlings averaged 4.6 in 1966 and 4.0 for one month old cygnets. Thus, mortality was 13 % for this period, and increase from 8.8 % in 1954.
10. The average number of fledglings increases with increased clutch size (table 4 and fig. 9). A balance is obtained with clutch sizes between 6 and 9, however, so that an increase in clutch size is fol-

- lowed by a very slight increase in the number of cygnets per pair.
11. 523 pairs bred in colonies in 1966 (table 6 and fig. 10).
 12. On salt water islets, the production of young is about the same whether the swans have bred in colonies or as single pairs (table 5). The production is somewhat the same in fresh water and on the coast but higher than on the islets. The difference of 1.4 fledged young per pair between the islets breeders and the others, is statistically significant.
 13. In broods where the »Polish« or white variety is present, it constitutes, most often, one third of the cygnets. The population of »Polish« cygnets of an area may vary somewhat (table 7).
 14. The Danish breeding population of swans has almost quadrupled during the 12 years between 1954 and 1966 (table 8). The centre of density has moved from northern Zealand towards southern Funen and Lolland-Falster-Møn (table 9 and fig. 12,13).
 15. The production of young was essentially the same in 1954 and 1966 (table 10).
 16. The production of young did not differ between Jutland and the rest of Denmark in 1966 (table 11).
 17. Fig. 15 shows the Danish breeding population of Mute Swans until 1966 and fig. 16, the continued hypothetical growth.
 18. The rate of increase, between 1954 and 1966, is falling (table 12), and lies on a straight line (fig. 14). On this basis, calculations seem to indicate that the population will culminate with about 6000 breeding pairs around 1985.
 19. The annual mortality rate is calculated at 26 %, an increase of 6 % since 1954.
 20. It is estimated that 30 % of the first-breeders or 49 % of the annual production, covers the annual increment.
 21. A mortality rate of 33.3 % will balance the increment.
 22. The 1967 autumn population of swans was estimated at a total of 26.500-31.000, dependent upon whether they are believed to breed initially as 3 or 4 year olds.
 23. Wildfowl counts, carried out by the Game Biology Station in the winter 1967-68, shows more than 40.000 Mute Swans, indicating that 10-15.000 »foreign« swans winter in Danish waters.
 24. Calculations shows 4 years to be more probable than 3 years as the average age for initial breeding by swans.
 25. The ratio between the number of non-breeding swans and the total number is about 1:10.

Litteratur

- ANDERSEN-HARILD, P., 1965: Det sydfynske Øhav. – Feltornithologen 7: 45–46.
- BERGLUND, B. E., CURRY-LINDAHL, K., LUTHER, H., OLSSON, V., RODHE, W., SELLERBERG, G., 1963: Ecological studies on the mute swan in southeastern Sweden. – Acta Vertebratica 2,2: 163–288.
- BLOCH, D., 1967: Svanerne atter skrevet i mandtal. – Dansk Vildtforskning 1966–67: 40–45.
- BLOCH, D., 1970: Knopsvanen (*Cygnus olor*) som kolonifugl i Danmark. – Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 64: 152–162.
- BOASE, H., 1959: Notes on the display, nesting and moult of the mute swan. – British Birds 52: 114–123.
- BRUUN, B., 1960: De ynglende knopsvaners fordeling mellem kysten og indlandet i Danmark 1935–1959. – Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 54: 77–85.
- CAMPBELL, B., 1960: The mute swan census in England and Wales 1955–56. – Bird Study 7: 208–224.
- CRAMP, S., 1957: The census of mute swans, 1955 and 1956. – London Bird Report 21: 58–62.
- ELTRINGHAM, S. K., 1963: The British population of the mute swan in 1961. – Bird Study 10: 10–29.
- ELTRINGHAM, S. K., 1966: The survival of mute swan cygnets. – Bird Study 13: 204–207.
- HANSEN, L., 1962: Fugle på Lolland-Falster. – Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 56: 1–32, 97–128, 145–226.
- IVANAUSKAS, T., 1960: Zunahme des Höckerschwanen in Litauen. – Der Falke 7,6: 190.
- JENSEN, F., 1967: Knopsvanen som ynglefugl på Bognæs. – Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 61: 143–151.
- JESPERSEN, P., 1951: Knopsvanen som ynglefugl i Danmark. – Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 45: 174–191.
- JOENSEN, A. HOLM, 1968: Wildfowl counts in Denmark in november 1967 and january 1968. – Danish Review of Game Biology vol. 5 part 5: 1–72.
- LACK, D., 1950: Population ecology in birds. – Proceedings of the Xth International Ornithological Congress: 409–449.

- LACK, D., 1954: The natural regulation of animal numbers. – Oxford. 279pp.
- LACK, D., 1966: Population studies in birds. – Oxford. 340pp.
- LØPPENTHIN, B., 1949: Knopsvanen. I F. Bræstrup, G. Thorson, E. Weisenberg-Lund: Vort Lands Dyreliv, Bind I: 183.
- MATHIASSEN, S., 1963: Untersuchungen über jährliche Fluktuationen nichtbrütender Höckerschwäne in Schonen, Südschweden. – Lunds Universitets Årsskrift N. F. Avd. 2. Bind 58 nr. 13.
- MINTON, D. T., 1968: Pairing and breeding of the mute swan. – The Wildfowl Trust Ann. Rep. 19: 41–60.
- MUNRO, R. E., SMIDT, L. T., KUPA, J. J., 1968: The genetic basis of color differences observed in the mute swan. – Auk 85: 504–505.
- MUUS, B. J., 1967: The fauna of danish estuaries and lagoons. – Meddelelser fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, ny serie, Bind 5 – nr. 1: 1–316.
- NILSSON, L., 1964: En räkning av de övervintrande andfåglarna efter Skånekusten den 2.2 1964. – Meddelanden från Skånes Ornitologiska Förening 3,3: 38–39.
- NILSSON, L., 1965: Andfågelräkningar efter Skånes kuster 1964/65. – Meddelanden från Skånes Ornitologiska Förening 4,3: 46–50.
- Ogilvie, M. A., 1967: Population changes and mortality of the mute swan in Britain. – The Wildfowl Trust Ann. Rep. 18: 64–73.
- PALUDAN, K. & Fog, J., 1956: Den danske ynglebestand af vildtlevende knopsvaner i 1954. – Danske Vildtundersøgelser 5: 1–45.
- PERRINS, C. M. & REYNOLDS, C. M., 1967: A preliminary study of the mute swan. – The Wildfowl Trust Ann. Rep. 18: 74–84.
- PREUSS, N. O., 1962: Knopsvanen. I F. Salomonsen & G. Rudebeck: Danmarks Fugle, Bind I: 160.
- RAWCLIFFE, C. P., 1958: The Scottish mute swan census 1955–56. – Bird Study 5: 45–55.
- REYNOLDS, C. M., 1965: The survival of mute swan cygnets. – Bird Study 12: 128–129.
- SALOMONSEN, F., 1963: Oversigt over danske fugle. København. 155pp.
- SCHJØLER, E. LEHN, 1925: Danmarks Fugle, Bind I. København.
- SOKOLOWSKI, J., 1960: The mute swan in Poland. – Publ. State Council for Conservation of Nature. Poland. Warszaw nr. 1: 1–28.
- SPÄRCK, R., 1936: Om antallet af ynglende, vildtlevende knopsvaner i Danmark, til belysning af fredningens virkning. – Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 30: 17–20.

- SZIJ, J., 1963: Bestands des Höckerschwans am Bodensee. – Vogelwarte 22: 80–84.
- TARRAS-WAHLBERG, N., 1960: Knölsvanen i Närke 1959. – Vår Fågelvärld 19: 227–235.
- THOMSON, A. LANDBOROUGH (Editor), 1964: A New Dictionary of Birds: 225. London.
- TRAP, J. P., 1953–: Danmark. 5. udg. København.
- WINGE, A., 1959: Knölsvanen i Skåne år 1957. – Vår Fågelvärld 18: 1–11.
- ZAJAC, R., 1959: The mute swan in north-western Poland. – Acta Ornithologica 7: 221–252.

Med støtte fra Jagtfonden udgives en serie skrifter under titlen »Danske Vildtundersøgelser«. Hæfterne udkommer tvangfrit, når egnede emner foreligger bearbejdet, og de er beregnet for alle interesserede, som ønsker at sætte sig lidt nøjere ind i problemer, der angår dansk vildt og vildtpleje.

Hæfterne fås, så langt oplag rækker, gratis tilsendt ved henvendelse til:

Vildtbiologisk Station, Kalø, 8410 Rønde

(Tlf. Rønde (06) 371244)

Sammesteds kan man tegne sig, hvis man ønsker at få fremtidige hæfter tilsendt, efterhånden som de udkommer.

Danske Vildtundersøgelser

1. Knud Paludan: Vildtet og landbrugets giftstoffer. 11 sider. 1953. Udgået.
2. Knud Paludan og Kai Ulfkjær: Nogle retningslinier for fasanopdræt. 32 sider. 1954. Udgået.
3. Knud Paludan: Agerhønsens ynglesæson 1953. 20 sider. 1954. Udgået.
4. Marie Hammer, M. Køi og R. Spærck: Undersøgelser over ernæringen hos agerhøns, fasaner og urfugle i Danmark. 24 sider. 1955. Udgået.
5. Knud Paludan og Jørgen Fog: Den danske ynglebestand af vildtlevende knopsvaner i 1954. 47 sider. 1956. Udgået.
6. Kai Ulfkjær: Danske råbukkeopsatser (målt i tiden 1948-1955). 23 sider. 1956. Udgået.
7. Knud Paludan: Ringmærkning af agerhøns 1950-54. 27 sider. 1957. Udgået.
8. Jørgen Fog: Mærkning af opdrættede grænder 1950-55. 32 sider. 1958. Udgået.
9. H. Strandgaard: Vildtudbyttet i Danmark. 120 sider. 1962. Udgået.
10. Knud Paludan: Ederfugle i de danske farvande. 87 sider. 1962. Udgået.
11. Annelise Jensen: Odderen i Danmark. 48 sider. 1964. Udgået.
12. Knud Paludan: Grågåsens træk og fældningstræk. 54 sider. 1965. Udgået.
13. H. Strandgaard, Birger Jensen, F. Christoffersen og P. Valentin Jensen: Undersøgelser over Kronvildtet i Danmark. 184 sider. 1967. Udgået.
14. Anders Holm Joensen: Urfuglen i Danmark. 102 sider. 1967. Udgået.
15. Annelise Jensen og Birger Jensen: Husmåren (Martes foina) og mårjagten i Danmark 1967/68. 44 sider. 1970.

Med undtagelse af nr. 15 er alle de ovennævnte hæfter desværre udgået, men de vil kunne lånes fra de større biblioteker.