

## Hvad gør Fuglenes Fjer-Dragt vandskyende?

Af HARRY MADSEN.

At Vand preller af, hvis man slaar Vand paa en Gaas, er jo et velkendt Fænomen. Men lignende Forhold gør sig ogsaa gældende hos alle andre Fugle, og f. Eks. en Krage eller Ugle kan udsætte sig en hel Dag for Regn uden at blive gennemblødt. Særligt udpræget er denne mærkelige, vandskyende Evne dog hos Fugle, der til Stadighed færdes i eller paa Vand f. Eks. Dykænder, der lever langt den største Del af deres Liv paa det aabne Hav uden at blive vaade til Skindet, skønt de stadig er udsat for Regn eller Bølgesprøjt og dykker langt ned i Vandet for at faa Føden. Hos os ankommer saaledes Sort- og Fløjls-Ænder allerede i Oktober og opholder sig paa det aabne Hav Vinteren over, indtil de i Løbet af Foraaret søger nordpaa til Ynglepladserne, og først da kommer de paa Land for en relativ kort Tid. Hvis saadanne Dyr ikke kunde holde Vandet ude, vilde de snart drukne eller fryse ihjel.

Det er altsaa en absolut Livsbetingelse for mange Fugle at kunne holde Vandet ude ogsaa under saadanne Forhold, hvor mange andre Skabninger bliver vaade til Skindet. Men hvad er det, der gør Fuglenes Fjerdragt vandskyende? Det er dette Problem, som vi i det følgende vil prøve at rejse og kaste lidt Strejfflys over.

KOSMANN undersøgte 1871 Gumpekirtelen baade histologisk og embryologisk og kom derved til det Resultat, at G. er homolog med Fedtkirtlerne hos Pattedyrene, og tror derfor, at disse Kirtler maa have samme Funktion. Gumpekirtelen er altsaa sammensat af en Gruppe mindre Fedtkirtler og tjener til at indfedte Fjerene, hvilken Opfattelse gennem en lang Aarrække og helt op til vore Dage har været næsten eneraadende i Lærebøgerne.

PILLIET (1889) mener derimod, at Gumpekirtelen er speciel for Fuglene, men vil dog nok sammenligne den med Taarekirtelen hos Skildpadder og Giftkirtelen hos Slangerne.

PARIS undersøgte 1913—14 Gumpekirtelen hos 350 forskellige Fuglearter, baade anatomisk og fysiologisk, men tillige experimentelt. Han sammenligner G. med „Duftkirtler“ hos Pattedyr og Krybdyr; og efter talrige Operations-Forsøg kommer han til det overraskende Resultat, at G. ikke har noget at gøre med Indfedtning af Fjerene, men er „Duftkirtler“.

HSIANG-CHUAN HOU (1928—30) foretager kemiske Undersøgelser over Sekretet fra Gumpekirtelen og kommer derved til det forbavsende Resultat, at G. er en Beholder for D-Vitamin, der er tilstede som Provitaminet Ergosterol. Dette kommer tilfældigt ud paa Fjerene, hvor det omdannes til Vitamin D ved Sollysets Paavirkning. Dette kommer nu ned i Fuglens Mave, naar den pudser sig eller sluger sine Fjer.

ESTHER (1938) har vist, at Duers Gumpekirtel har indre Sekretion.

I over et halvt Aarhundrede har Haand- og Lærebøger i Zoologi været enige om at docere KOSMANN's Theori, at Fjerdragten er vandtæt, fordi den, ved Hjælp af Næbbet, indsmøres med Gumpekirtelens olieagtige Sekret. Der er imidlertid saa mange forskellige Forhold, der taler imod denne Theori, at man næppe vedblivende kan anse den for rigtig. Som Konservator har jeg i Aarenes Løb haft rig Lejlighed til at undersøge Gumpekirtler af mange forskellige Arter Fugle. Og det har da altid undret mig, at f. Eks. Svømmefugle med et stort, klodset Næb (Ænder m. fl.) skulde kunne fordele Sekretet jævnt ud over den umaadelig fint sammensatte Fjerdragt. Dertil kommer desuden, at mange andre Fugle har saa lange Hale- eller Prydfjer, at de ikke kan naas med Næbbet. Lignende Vanskeligheder for Indfedtning paa Bugen vil melde sig for Fugle, der til Stadighed ligger paa Vandet og derfor har særlig Brug for at være vandskyende.

Man regner sædvanligt med, at alle Vandfugle har særligt store Gumpekirtler og en dertil svarende Evne til rigelig Sekretion. Dette passer imidlertid ikke altid, thi f. Eks. Lappedykkere og Blishøns har kun smaa Gumpekirtler; og hvordan mon disse da klarer Indfedtningen? Der findes ogsaa adskillige Fugle, hvis Gumpekirtel enten er lille eller mangler helt, f. Eks. Duer, Rovfugle, Gøge, Strudse o. a. Alligevel bliver disse ikke gennemblødt i voldsom Regn.

Der kan endnu nævnes adskillige andre Forhold, der bestemt tyder paa, at Sekretet fra Gumpekirtelen ingen Betydning har for at gøre Fjerdragten vandskyende.

For adskillige Arter (f. Eks. indenfor Spurve- og Høns-Fugle) er det noget af en Livsbetingelse at kunne tage Støv-Bade. De paagældende Dyr har imidlertid veludviklede Gumpekirtler og er vandskyende, hvilken Evne ikke svækkes, selv om Fjerdragten er fyldt med Støv.

Hos Ænder, der lever i Fangenskab, sker det ofte, at Gumpekirtelen degenererer, saaledes at den helt træder ud af Funktion og kun indeholder et tørt Pulver, men intet Sekret. Alligevel svømmer en saadan And jødmærket uden at blive vaad.

Da det i sin Tid var tilladt at fange Ænder i Garn, saa jeg en Aften, at nogle Fiskere satte Garn i en Vaage paa Havet. Næste Morgen sad der ca. 200 druknede Dykænder i Garnene; alle Fuglene var mærkeligt nok vaade til Skindet, skønt der ikke var noget i Vejen med Gumpekirtlerne, og skønt de som levende ikke bliver vaade ved at dykke.

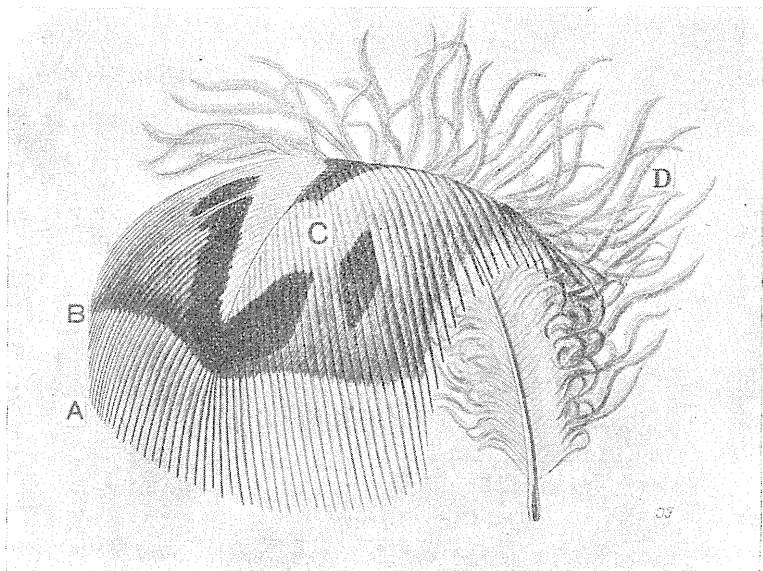
Hos nyligt udrugede Ællinger er Gumpekirtelen endnu ikke traadt i Funktion; i hvert Fald kan der ikke presses Sekret ud af den. Men til Trods herfor kan de alligevel svømme og endog dykke, uden at Dundragten suger Vand.

I 1938 blev et Kuld een Dag gamle Ederfugle-Ællinger ringmærket paa Christiansø. 2 Dage senere blev et af disse Dyr fanget paa Bornholm; den havde da gennemført den 15—20 km lange Svømmetur uden Gumpekirtel-Sekret og dog uden at blive vaad, skønt den kun havde Dundragt.

Nu er det jo muligt, at Fjerene kunde blive indfedtet, allerede mens de er ganske unge og endnu helt indesluttet af deres vædskefyldte Hylstre. Men hvis dette skulde være rigtigt, maatte et eventuelt Fedtstof kunne paavises paa den udvoksede og vandskyende Fjer. Der blev foretaget en mikrokemisk Reaktion med Sudan III paa saadanne Fjer; men denne gav det forbavsende Resultat, at der overhovedet ikke findes paaviselige Mængder af Fedt paa Fjer af Hættemaage og Skallesluger. Gumpekirtelens Sekret giver derimod kraftig Fedt-Reaktion; men heller ikke dette fandtes paa de undersøgte Fjer.

Hvis man kunstigt smører et ganske fint Lag Gumpekirtel-

Sekret paa Dun, da viser det sig, at dette har en meget skadelig Virkning, idet de fineste Forgreninger klæber sammen og endogsaa bliver vandsugende. Ordenen i Fuglens Dragt vil blive ganske forstyrret selv ved forsigtig Behandling med Sekret; kommer Fuglen i Vand, vil den blive vaad. Ved vore Havets Kyster findes som bekendt ofte Fugle, der er døde som



Efter Tegning af I. FREDERIKSEN.

Fig. 1. Dækfjer fra Bugen af Graaand (*Anas platyrhynchos*). I Spidsen (A-B) er Straaler og Bistraaler ikke sammenhægtede og bliver vaade under Svømning. C er Fjerens vandskyende Parti, som har sammenhægtede Bistraaler. D, Dundelen. Se forøvrigt Teksten.

Følge af, at deres Dragt er blevet udsat for Indfedtning af Olie, der hidrører fra Skibe og flyder paa Vandets Overflade som et ganske tyndt Lag.

Alle de foran nævnte Eksempler peger i samme Retning og viser, at den gængse Opfattelse af Gumpkekirtelens Betydning neppe er rigtig, hvorfor den bør slettes i Lærebøgerne.

Men efter dette negative Resultat spørger man, hvad er det da, der gør Fjerdragten vandskyende?

Hvis man holder en enkelt Fjer under Vand i en passende

skraa Belysning, ses det tydeligt, at den er omgivet med et sammenhængende, søvglinsende Lag af Luft; Vandet kan nemlig ikke trænge ind mellem de fine Forgreninger. Kun i sin yderste Spids bliver Fjeren vaad paa det lille Stykke, hvor Krogene mangler. Svømmer en And i Vand, der er farvet f. Eks. af Okker, kan man tydeligt se, hvor langt den rustrøde Farve er trængt ind og vil da konstatere, at det kun drejer sig om et ganske tyndt Lag (ca. 1 mm), som er fugtigt under Svømningen. Betydningen af dette fugtige ydre Lag er, at Gnidningsmodstanden under Svømningen er mindre, end hvis Fjerdragten var helt tør udvendig. Samtidigt kan det bemærkes, at en eventuel Indfedtning maatte gøre sig særligt stærkt gældende i Spidsen af Fjerene; men her er den altsaa netop ikke vandskyende.

Lægger man 2 Fjer tæt sammen og trykker dem ned i Vand, vil man se, at deres Luftlag flyder sammen til eet. Men fjerner man under Vand de 2 Fjer langsomt og forsigtigt fra hinanden, vil der ved en ganske bestemt og kun ringe Afstand ske det, at Vandet pludseligt trænger ind mellem dem. For den svømmende Fugl er det derfor en meget vigtig Betingelse for at være tør, at den har Magt over sine Fjers Bevægelser, og at den kan holde dem i en ganske bestemt Stilling; navnligt maa den kunne regulere Afstanden mellem Fjerene; thi kommer disse for langt fra hinanden, trænger Vandet ind.

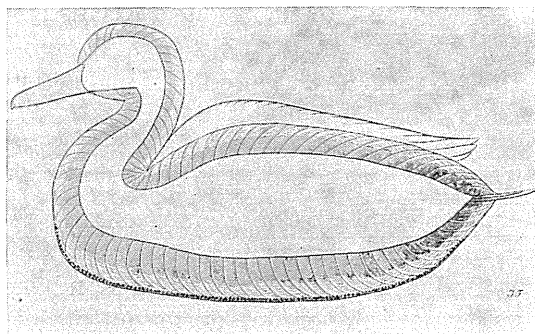
Paa den anden Side maa Fjerene heller ikke ligge for tæt pressede sammen, thi saa kan Dragten som Helhed ikke rumme saa megen Luft og dens varmeisolerende Evne er derfor nedsat.

Ligger Fuglen paa Vandet, maa Fjerene kunne bære Legemets Vægt uden dog at komme ud af den rigtige Stilling; dette Tryk holder pludseligt op, hvis Fuglen begynder at flyve.

Der stilles altsaa ganske bestemte Krav til Fjerenes Stilling, der kan reguleres sikkert og kraftigt ved Hjælp af et helt Lag af kraftige, smaa Muskler, som ligger under Huden og er fæstede ved Fjerenes nederste Spidser. Enhver, der har udstoppet en And, har haft Lejlighed til at se denne Hudmuskulatur, der netop er særlig stærkt udviklet hos Svømmefugle. Den følger med det aftrukne Fugleskind og er saa

nøje forbundet med dette, at det kan være vanskeligt at faa den fjernet.

Hudmuskulaturens Betydning illustreres tydeligt ved at betragte en And, der er dræbt saaledes, at den faar Lov at ligge paa Vandet saa længe, at Døds-Stivheden indtræder. Derved mister selvsagt Hudmusklerne deres Evne til at ændre Fjerens Stillinger yderligere. Snart begynder nogle Fjer at stritte mere udad end andre, saa der paa nogle Steder i Fjerdragten opstaar Spalter, som er saa store, at Vandet kan trænge



Efter Tegning af I. FREDERIKSEN.

Fig. 2. Skematisk Længdesnit af svømmende Graaand med Bugfjerene i normal Svømmestilling. Det vaade Lags Tykkelse vist ved Prikker.

ind; og tilsidst er Dyret gennemblødt. Noget lignende gælder for Fugle, som er vant til at dykke: Kvæles de under Vandet, bliver de snart saa vaade, at det kan tage Dage at tørre dem igen.

Undersøges en Fjer under Mikroskop, viser det sig, at den bestaar af luftfyldte Rør; kun i de fineste Forgreninger (Bistraalerne) er den massiv. Men den største Luftmængde fastholdes dog udvendigt mellem Fjerens talrige, fine Grene og er især tydelig at se paa Ydersiden, naar man holder Fjeren under Vand.

Hvis Svømmefuglenes Fjer bliver liggende i Vand tilstrækkeligt længe, mister de deres vandskyende Evne; først fordri- ves den Luft, som fastholdes udvendigt mellem Straalerne; men i Løbet af nogle Uger absorberes ogsaa den Luft, som er indespærret i Fjerens Fane og Straalerne. Det viser sig da,

at selve Fjeren mærkeligt nok er tungere end Vand og derfor synker til Bunds. Men tørres en sunken Fjer, bliver den igen vandskyende og atter „let som en Fjer“, saa den kan flyde.

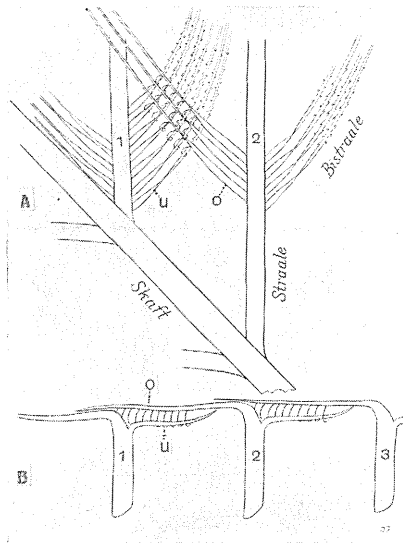
Man kan ogsaa fjerne den overfladisk bundne Luft ad mekanisk Vej, f. Eks. ved at trykke Fjeren under Vand med Fingrene. Men derved forstyrres Sammenhængen mellem Straalerne, og Bistraalernes Kroge slipper deres Tag i Nabo-Bistraalernes. Disse indbyrdes Stillingsforhold og navnligt de ganske konstante, ringe Afstande mellem Bistraalerne betragter jeg som den væsentlige Aarsag til, at Fjeren er vandskyende; Vandets Overfladespænding hindrer det i uden videre at kunne strømme ind i alle disse Rum, som er saa snævre, at de kun kan ses under Mikroskop. Men forstyrres denne Fjerenes fine Struktur, trænger Vandet straks ind paa de Steder, hvor der er bedst Plads, og saa er der intet menneskeligt Snille, som kan bringe Bistraalerne paa Plads igen; men Fuglen kan selv hurtigt bringe sin forstyrrede Dragt i Orden ved at „pudse“ med Næbet, ryste sig og bevæge Hudmusklerne. Om det maa ske er en elektrisk Virkning mellem Næb og Fjer, der saa elegant ordner Forstyrrelser i Fjerdragten, hører til Fjerenes mange uløste Problemer.

Hvis en Fasan jages og i stærk Medvind stryger ud over Havet, bliver den snart træet i sine Forsøg paa at kæmpe sig tilbage mod Vinden, og saa kan det ske, at den kaster sig ned paa Vandet. Men her bliver den straks vaad til Skindet, og bliver den ikke meget hurtigt taget op, drukner den, skønt den har et lignende ydre vandskyende Fjerlag som en And. Derimod mangler Fasanen et Dunlag nærmest Kroppen (hvilket er vel udviklet hos Svømmefuglene), og dette er Grunden til, at den synker og dør.

Dun er meget elastiske og bestaar ligesom Fjer af luftfyldte Rør; men da deres Bistraaler som bekendt mangler Kroge, kan Dun frit aabne og lukke sig, naar de udsættes for Tryk af vekslende Størrelse. I Fjerdragten som Helhed virker de ikke blot isolerende mod Kulde, men fastholder tillige en stor Del af den Luftkappe, som Fuglen flyder paa, og som Vandet ikke kan trænge igennem.

Man kunde ogsaa tænke sig, at den vandskyende Evne muligvis var betinget af den kemiske S sammensætning af det

Stof, der danner Fjerens Overflade. Men i saa Fald støder man paa den Vanskelighed, at Fjeren i sin Spids, hvor den er vand-sugende, ikke skulde være bygget af samme Stof som ved sin Basis, hvor den er vandskyende. Lignende Vanskeligheder melder sig med Hensyn til de ovenfor nævnte løsrevne Fjer,



Efter Tegning af I. FREDERIKSEN.

Fig. 3. Skemaer visende Straalers (1, 2, 3) og Bistraalernes Sammenhængning. A, Parti af Fjer set fra Oversiden; B, Snit af samme; Bistraalene 1, 2, 3 truffet paa tværs. Overliggende Bistraaler (o) holder med Kroge fast i de underliggende (u). De talrige, snævre Luftrum mellem Bistraalene virker i særlig Grad vandstandsende, idet Luft har større Adhæsion til Horn end til Vand.

der snart kan synke i Vand og atter vilkaarligt gøres vandskyende, medens den samme Fjer havde andre fysiske Egenskaber, da den sad paa Fuglen og blev holdt i Orden af denne. Derfor synes det mig, at den bedste Forklaring er, at det er den i Fjerens fine Forgreninger fastholdte Luft, som er den væsentligste Aarsag til Fjerdragstens vandskyende Evne.



Endeligt kan det endnu tilføjes, at jeg ad operativ Vej har forsøgt at belyse Betydningen af Gumpekirtelen. D. 13. September 1940 fjernede Professor V. ADSERSEN Gumpekirtelen paa 2 Individier af *Anas platyrhyncha*, nemlig en gammel Hun og en ung Han. Som Kontrol dyr holdtes desuden to unge Fugle, ♂ og ♀, af samme Kuld som den ene af de opererede.

De første 3—4 Dage efter Operationen var Fjerene omkring Saarene noget fugtige, men det fortog sig snart, og de første 5 Uger forløb normalt. Den gamle And var i stærk Fældning, da den blev opereret, men i Løbet af 3 Uger var den helt udfældet; trods den manglende Gumpekirtel var Fjerene alligevel glansfulde og vandskyende, saa den uden Vanskeligheder af nogen Art kunde overnatte flydende paa Vandet ligesom andre Ænder.

Den unge Han var endnu i sin graabrune Unge-Dragt, da den blev opereret, men begyndte da straks at fælde. Fældningen varede imidlertid 8—10 Dage længere end hos den ikke opererede Kontroland. Efter godt en Maanedstid var den omtrent færdig med at fælde, og skønt ingen af de nye Fjer var indsmurt med Gumpekirtel-Sekret, blev heller ikke denne And vaad.

Efter yderligere 4—5 Ugers Forløb begyndte imidlertid de opererede Ænder at bide deres Dækfjer itu, hvorved disses luftbindende Evne forstyrredes. Særlig ublidt behandledes Fjer paa Hale, Vinger og Kroppens Sider, og her blev Dyrene derfor vaade; men en nærmere Undersøgelse viste, at Dunlaget nu virkede vandstandsende, og Ænderne var ganske tørre paa Kroppen.

Disse Forsøg fortsættes stadig, og en nærmere Redegørelse for Resultaterne vil senere fremkomme.

Forskellige Mennesker er jeg megen Tak skyldig for den Interesse, de har vist mit Arbejde ved at støtte dette ved Vejledning af forskellig Art. Denne Tak gælder især: Fru ELSE HAGERUP, Dr. phil. O. HAGERUP, Professorerne V. ADSERSEN, AUG. KROGH, C. M. STEENBERG, H. M. HANSEN og R. SPÄRCK samt Direktør, mag. sc. MOGENS HØJGAARD.

Desuden har jeg modtaget økonomisk Støtte fra Carlsen-Langes Legatstiftelse samt Japetus Stenstrups Legat. Ogsaa

dette har været mig en værdifuld Hjælp, hvorfor jeg herved tillader mig at bringe min ærbødige Tak.

### Summary.

1. The aim of the present investigation has been to clear up the means by which the plumage of birds repels water. Observations were made in the field, and operative experiments have been carried out.

2. Nestlings of eiderducks can keep their plumage dry when swimming for a few days at least before the oil gland comes into function.

3. Ducks with a well-developed oil gland become wet through if they die on or below the water.

4. The secretion of the oil gland cannot be shown microchemically on feathers and down which repel water.

5. If the secretion from the oil gland is artificially smeared on to the feathers, the barbules will clog together (notably the down) and become hydroscopic.

6. It appears from points 2—5 that the secretion of the oil gland can hardly be the principal cause on the feathers repelling water.

7. I regard the large amount of finely distributed air among the feathers as the principal cause of the plumage repelling water. This amount of air is found partly in the finest ramifications of the feathers, partly between the feathers.

8. Also the material of the feathers themselves may repel water to some extent.

9. The feathers on the belly of a swimming duck are wet at the tips where the barbules are not connected. Thereby friction is reduced during swimming. It will be seen that feathers dipped in water coloured by means of ochre, will be wet to a depth of 1 mm.

10. Notably swimming birds have a vigorous musculature under the skin, particularly on the neck, belly and sides. This skin musculature has the very important task of keeping the feathers at such distance from each other that water cannot penetrate.

11. Two specimens of *Anas platyrhyncha* had the oil glands

removed by operation, and then underwent a moult. The new plumage nevertheless repelled water to the same extent as that of two test animals which had retained their oil glands.

### Litteratur.

- BIEDERMANN, W.: Die Hautsekretion die Bürzeldrüse der Vögel. Ergebnisse der Biologie. B. 6 p. 508—516. 1930.
- DABELOW, A.: Die Swimmanpassung der Vögel. Morphologisches Jahrb. B. 54 (238—321).
- DEWAR, I. M.: The Bird as a Diver. London 1924.
- ESTHER, KURT HEINZ: Über Bau, Entwicklung und Funktion der Bürzeldrüse der Taube. Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch. 1938.
- GROEBBELS: Der Vogel. B. I—II.
- HOU, HSIANG-CHUAN: Studies on the glandula uropygialis of birds in: Chin. J. Physiol., 2. p. 345—378. 1928.
- KOSMANN, R.: Ueber die Talgdrüsen der Vögel. Z. wiss. Nat. 1871, p. p. 568—599.
- PARIS, P.: Recherches sur la glande uropygienne des oiseaux. Arch. Zool. Paris 53. 1913. (139—276).
- PILLIET, A.: Note sur la glande sébacée des oiseaux et sur le type glandulaire dans cette classe de vertébrés. Bull. Soc. Z. Fr. XIV. (1889).
- SCHUMACHER: Der Bürzeldocht. Anat. Anzeiger. Bd. 52, 1919.

---

## Kildire, *Charadrius vociferus* L., ny for Færøerne.

Af BERT LØPPENTHIN.

Med Noter af NIELS PETERSEN.

Da den strenge Isvinter 1940 var ved at gaa tilbage, modtog jeg fra Konservator NIELS PETERSEN, Nolsø, et til Opstilling præpareret Skind af nævnte, amerikanske Præstekrave samt et Brev, der i Uddrag lyder som følger:

„...Sidste Vinter blev den lille Fugl, som jeg har tilladt mig at vedlægge, nedlagt her paa Nolsø. Jeg erhvervede Fuglen til min Samling af udstoppede Fugle, men da jeg nu agter at lade den overgaa til Samlingen (Forngripagoymslan) i Thorshavn, men ikke er sikker i Bestemmelsen, vil jeg være Dem meget forbunden for en Afgørelse. Beskrivelserne hos KJÆRBØLLING og HEILMANN & MANNICHE passer ikke med Fuglens