die Verwaltung des Britischen Museums gestellt werden und gewissermaßen als dessen Zweiginstitut in Tring weiterbestehen würde. Der unvorhergesehene Niedergang der Weltwirtschaft hat diese Pläne zerschanden gemacht. Mit dem Verlust der Vögel hat das Tring-Museum seinen stolzesten Besitz eingebüßt. Zurückgeblieben sind unter der Leitung Dr. JORDANS außer der wertvollen Schausammlung noch die Säugetiersammlung, die Schmetterlingssammlung (gegen 2,5 Millionen Stück), die prachtvolle Bibliothek und die aus manchen Faunengebieten sehr bedeutende Eiersammlung. Ob auch diese Teile schließlich den Weg wandern werden, den schon allzu viele europäische Kulturgüter nach dem Kriege genommen haben?

Ueber die Cuticula des Vogeleies.

Einige Bemerkungen zu Dr. FURREG's gleichnamiger Arbeit im Biolog. Zentralblatt 1931, S. 162—173 (vergl. Ornithologische Monatsberichte 1931, S. 92).

Von M. Schönwetter.

I. Schon im April 1931 fand ich, daß die Rot-Fluorescenz frischer Hühnereierschalen nicht bloß die äußere Oberfläche betrifft, sondern auch die innere, unter der Schalenhaut. Um das zu sehen, braucht man nur ein Stückchen der wegen des Eiweißes blau fluoreszierenden Eihaut abzukratzen; sofort zeigt sich an dieser Stelle die Rot-Fluorescenz des Porphyrins. — Dr. FURREG hat dieses Experiment nicht gemacht, obwohl er DERRIEN zitiert, der dasselbe fand, wie ich unabhängig von ihm. Von der Anwesenheit des Porphyrins bloß in der letzten kalkfreien Sekretion kann daher keine Rede sein, eher spricht das für das Porphyrin als notwendige Voraussetzung für die Kalkschalenbildung im Sinne von DERRIEN und TURCHINI. Angeschliffene Schalen zeigen das Porphyrin im Innern noch lange, nachdem dieses äußerlich nicht mehr nachweisbar ist.

II. Danach wird das Porphyrin also nicht nur gleichzeitig mit der Cuticula gebildet, die Cuticula enthält nur auch Porphyrin. Beinahe überall, wo Dr. FURREG „Cuticula“ setzt, müßte „Porphyrin“ stehen; dann wird's meist richtig nach meiner Meinung. Es fluoresziert übrigens immer nur die äußerste Oberflächenschicht, nicht etwa die ganze Masse des bestrahlten Objekts.

III. An einer ganzen Reihe von Stellen in seiner Arbeit spricht Dr. FURREG vom Verschwinden der Cuticula. M. E. ist aber lediglich die Rot-Fluorescenz verschwunden, keineswegs die Cuticula. Porphyrin ist offenbar ein stark licht- und wärmeempfindlicher Stoff,

er zersetzt sich und die Rot-Fluorescenz hört auf; die Cuticula bleibt bestehen. Damit entfällt m. E. die zwingende Beweiskraft der meisten FURREG'schen Schlußfolgerungen.

IV M. E. sind mindestens z. T. die älteren Untersuchungen über die Cuticula an alten Sammlungs-Exemplaren von Vogeleiern gemacht worden, also zu einer Zeit, wo nach FURREG die Cuticula gar nicht mehr vorhanden wäre. Also Untersuchungen an gar nicht vorhandenem Objekt? Das geht doch nicht. Die Lösung liegt im Begriff der „Cuticula“, also ihrer Definition. Darüber einige Worte meiner Auffassung:

V Wenn man ein frisches Vogelei etwa beim Säubern von Nestschmutz anfeuchtet, fühlt man etwas Schleimiges. Das ist m. E. der vorher eingetrocknete, nun wieder aufgeweichte Schleim, der das Ei im Uterus schlüpfrig machte. Vaginalschleim“ kann man das m. E. nicht nennen, da das Ei mit der Vagina niemals in Berührung kommt, sondern direkt aus dem Uterus durch dessen „Vorfall“ an die Luft gesetzt wird. Also nenne ich ihn unbeschadet seiner Herkunft aus dem Uterus oder aus dem Eiweißteil des Eileiters Uterusschleim. Dieser sitzt als feinstes Häutchen in getrocknetem Zustande ganz oben auf der Eischale, sobald diese an der Luft trocken wird. Dieses Uterusschleim-Häutchen hat m. E. keinen „Zweck“, sondern dieser ist vorher beim Geburtsakt bereits erledigt (Schlüpfrigkeit). Es kann mit Wasser u. a. leicht abgerieben werden, wird auch sonst bald als feiner Staub verkrümeln und verschwinden können. Das hält Dr. FURREG m. E. für die Cuticula, ich aber nur für den unwentlichsten Bestandteil dieser. Das ist „völlig kalkfreie Sekretion“, nämlich das Schleimhäutchen; die Cuticula ist aber m. E. sehr viel mehr, wie nachstehend zu zeigen versucht wird.

VI. Erst ein Unikum von Gänse-Eischale aus dem Nilsand (3 mm!! dicke kalkige Uberschale über der normalen Eischale) hat mich von der Richtigkeit der „Sphärokristalle“ als Bausteine der Eischale (Prof. SCHMIDT-Gießen) überzeugt. Mamillenschicht und sogenannte Schwamm-schicht sind ein Kristall — aber nicht die ganze Eischale! Prof. SCHMIDT in Zeitschr. für Morphologie und Oekologie 1929, S. 40 geht nicht ein auf die Kalkcuticula, die an seinen Untersuchungsobjekten fehlt oder fast unsichtbar ist (Eisvogel- und Taubenei). Handgreiflich sieht man bei *Phoenicopterus*, *Sula*, *Fregata*, *Guira*, *Crotophaga*, *Casuaris* u. a.

1. daß außerhalb der „Sphärokristalle“ noch etwas auch zur Eischale gehöriges ist, eine Cuticula!

2. daß dieses „etwas“ kein kalkfreies Sekret ist, sondern fast ganz aus Kalk besteht.

3. sieht man bei *Tetrao*, *Lagopus* und vielen anderen, daß die oberste Schicht, also über die Sphärokristalle hinaus, allerdings eine kalkfreie (Pigment-Schleim-)Haut ist.

4. sieht man bei *Coturnix*, *Francolinus* u. a. dasselbe wie unter 3, darüber hinaus aber nochmals eine besondere Kalkablagerung (weiße Kalkflecken über der Pigmentschicht), über der nochmals ein feinstes Uterusschleimhäutchen liegen kann.

5. erweisen sich die rätselhaften gelben Flecken bei manchen *Puffinus*-Eiern als die durch die unterbrochene Kalk-Cuticula (d. i. also nicht etwa die „Schwammschicht“!) durchscheinende eigentliche Kalkschale (d. i. Sphärokristallschicht), die hellorange gefärbt ist und die durch das Bohrloch durchscheinende Farbe verursacht. — Ähnliche Fälle gibts noch eine ganze große Reihe.

6. Bei *Alcedo*, *Picus* u. a. ist die sichtbare Oberfläche diejenige der Sphärokristalle (eigentliche Kalkschale), Cuticula nicht vorhanden. Beispiel: *Podiceps cristatus*; obenauf die ziemlich glatte Lederhaut, darunter als zweiter Teil der Cuticula eine Kalkschicht, welche aus einzelnen Buckeln besteht, wie die Kalkcuticula bei *Fulmarus*; dann erst die blaugrüne eigentliche Kalkschale (Schwammschicht und Mamillenschicht), zu innerst wie immer das dünne, zuletzt das dicke Blatt der Schalenhaut.

7. Eine besondere Gruppe bilden die Eier mit meist glänzenden einfarbigen Oberflächen (z. B. *Tinamidae*), bei denen erst noch zu untersuchen bleibt, ob sie eine besondere Schicht (Cuticula?) darstellen oder ob das Pigment in der Oberfläche der Sphärokristallsäulen abgelagert ist.

VII. FURREG's Untersuchung des Uterus eines jungen Huhnes vor dessen erster Eiablage (S. 168) beweist m. E. nur, was schon DERRIEN fand, nämlich daß das Porphyrin im Uterus ausgeschieden wird.

VIII. Die Benutzung einer reichhaltigen Eiersammlung (S. 169) kann nicht sehr umfassend gewesen sein, da FURREG die Fluorescenz nur „durchwegs schmutzig blauviolett, also in der Farbe des kohlen-sauren Kalks“ fand. Ich habe im vorigen Frühjahr alte Eischalen von 250 Arten im U-Licht untersucht und auch ganz andre Luminiscenzfarben gefunden, selbst bei ungefleckten weißlichen Eiern, z. T. von prachtvollstem Leuchteffekt, auch in rot. Das ausgesprochene Karminrot bis Blutrot des Porphyrins sah ich allerdings auch fast nur bei frischen Eiern. — Uebrigens fluoresziert kohlen-saurer Kalk auch noch in anderen Farben, als blauviolett, auch am Vogelei.

IX. Durch Dr. FURREG's Befunde und Schlüsse ist die Frage der Quellbarkeit der Cuticula keineswegs so abgetan, wie es auf

Seite 171 unten erscheint. Denn die Pigmentcuticula (*Tetrao*, *Meleagris* u. a.) ist sicherlich quellungsfähig und verschwindet keineswegs durch Belichtung. Freilich bleibt die Bedeutung der Cuticula in allen ihren recht verschiedenen Erscheinungsformen rätselhaft. (Feuchtigkeitsschutz?, Gasdruckregulierung?)

X. FURREG's Widerlegung GIERSBERG's (S. 171 ganz unten) ist m. E. nicht schlüssig. Dr. FURREG untersuchte doch selbst Eier von *Meleagris*. Solche zeigen aber ganz deutlich GIERSBERG's Angabe, daß in diesem Fall die Cuticula aus einer Schleimschicht mit reichlich viel eingebettetem Pigment besteht, und ebenso ist's bei sehr viel anderen Arten. Auch bei *Falco peregrinus*, von Dr. FURREG verwendet, ist die eigentliche Kalkschale weiß, nur die Cuticula ist stark braunrot pigmentierte Schleimschicht. — GIERSBERG's Hypothese über die Fleckung der Eier der Urvögel erscheint aber auch mir zu kühn.

Da lediglich im Uterus der Kalk und das Porphyrin unzweifelhaft ausgeschieden wird, und nur dieses (nicht die Cuticula) rot fluoresziert, besagt die Roterscheinung m. E. nichts Sicheres über den Herkunftsort des die Cuticula aufbauenden Materials, und GIERSBERG kann also sehr wohl recht behalten mit seiner Behauptung der Herkunft der Cuticula aus dem Eiweißteil des Eileiters. Dafür spricht u. a. eben auch GIERSBERG's Feststellung, daß sich Häutchen aus Sekret der Becherzellen des Uterus mikrochemisch ganz anders verhalten, als solche aus Eiweiß. FURREG erwähnt das (S. 164/65), widerlegt es aber nicht, wie für seine Beweisführung nötig wäre.

XI. Richtig bleibt von Dr. FURREG's Fazit (S. 172), daß das, was er unter Cuticula versteht (oberstes Häutchen, m. E. aus Schleim entstanden) keine der Eihaut und der eigentlichen Kalkschale (Sphärökristallschicht) gleichwertige Eihülle darstellt, und daß dieses Oberhäutchen leicht vergänglich ist (s. unter V). Nicht aber dürfte das gelten für die Pigmentcuticula, die Kalkcuticula und das, was ich der äußeren Aehnlichkeit wegen „Lederhaut“ nenne (bei *Spheniscus*, *Pelecanus*, *Podiceps*, *Centropus* u. a.).

Also: Was man als Oberfläche sieht, ist jedesmal etwas ganz anderes; und m. E. ist Cuticula derjenige Teil (Teile) der Eischale, welcher nach außen hin über die „einfache Lage der Kalksphärökristalle“ hinausgeht, also bald nichts, bald bloße Schleimeintrocknung, bald Kalkschicht, bald Kombination der beiden letzten Fälle. — Kalkfreie Sekrete an alten Eischalen nur ganz ausnahmsweise, außer als Pigmentschicht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Monatsberichte](#)

Jahr/Year: 1932

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Schönwetter Max

Artikel/Article: [Ueber die Cuticula des Vogeleies 73-76](#)