

Literaturverzeichnis.

- BAKER, E. C. STUART (1926) The Fauna of British India (sec. ed.) Birds III, p. 368.
- GADOW, H. (1883) On the Suctorial Apparatus of the Tenuirostres; Proc. Zool. Soc. London, p. 62—69.
- (1891) Remarks on the Structure of the Tongue in some Hawaiian Birds in: WILSON & EVANS, Aves Hawaiienses.
- MOLLER, W. (1930) Ueber die Schnabel- und Zungenmechanik blütenbesuchender Vögel I. Biologia generalis, p. 651—726. II. Ebenda 1931, p. 99—153.
- SCHARNKE, H. (1931) Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zunge der Trochilidae, Meliphagidae und Picidae; Journ. f. Ornithologie, p. 425—491.
- SHUFELDT, R. W. (1913) On the Osteology of the Red Wattle-Bird (*Acanthochaera carunculata*); Emu, p. 1—15.
- STRESEMANN, E. (1928) Aves in: Handbuch der Zoologie, Bd. VII. 2 Hälfte.

(Aus der Ornithologischen Abteilung des Zoologischen Museums Berlin.)

Beobachtungen und Untersuchungen über den Schlüpfakt.

Von H. Steinmetz, jr.

In dem im März 1931 erschienenen Hefte der Zeitschrift „British Birds“ beschreibt F. B. KIRKMAN auf pag. 283—291 „The Birth of a Black-headed Gull.“ Mit Recht bemerkt er darin, daß wohl über die Entwicklung der Vögel im Ei viel geschrieben worden ist, daß aber das Ausschlüpfen des Tieres bisher nur sehr selten zum Gegenstand exakter Studien gemacht worden sei. Das Wenige, das man darüber im Schrifttum fände, beziehe sich lediglich auf domestizierte Tiere, besonders auf Haushuhn und Haustaube, während über den Schlüpfakt freilebender Arten nichts Genaues bekannt sei. In seinen weiteren Ausführungen macht er folgende Angaben über die Art und Weise, wie das Sprengen der Schale beim Schlüpfen einer Lachmöwe (*Larus ridibundus*) vor sich geht.

Zu Beginn der ersten Phase sieht man oben eine Bruchstelle und nach 30 oder 40 Stunden ein kleines Loch in dieser gebröckelten Fläche. Nach weiteren Stunden ist diese erste Oeffnung erweitert oder aber rechts oder links neben ihr eine zweite entstanden. In letzterem Falle werden die beiden Oeffnungen bald miteinander verbunden und wenn die geöffnete Stelle so groß geworden ist, daß sie etwa $\frac{1}{4}$ des Eiumfanges am stumpfen Pole einnimmt, dann ist die erste Phase des Schlüpfens zu Ende, denn dieses Loch genügt, um den jungen Vogel den Weg in die Freiheit zu ermöglichen. Hierin

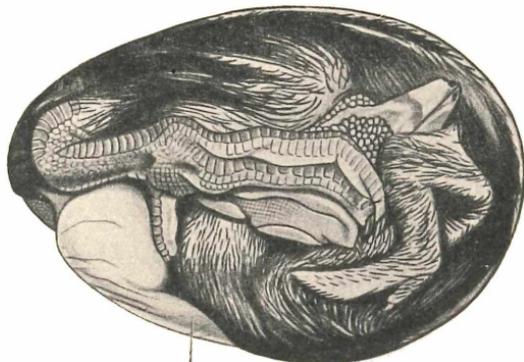
liegt ein wesentlicher Unterschied zu dem Öffnungsvorgang bei Huhn, Ente und Taube, bei denen die Öffnung beinahe ringsherum reicht. Das Öffnen selbst geschieht wie bei anderen Vögeln und bei den Reptilien durch ein Klopfen mit dem Eizahn gegen die Kalkschale. Wegen der Lage des Eizahns auf der Spitze des Schnabels muß die Bewegung natürlich eine aufwärtsgerichtete sein. Er glaubt, daß diese automatische, nicht absichtliche Bewegung, durch die Blutpulsation verursacht wird. Die Drehung, die das Küken im Ei ausführt, glaubt er auf Bewegung der Beine zurückführen zu dürfen.

KIRKMAN gibt sodann eine Beschreibung der seltsamen Lage des Lachmöwen-Kükens im Ei und stellt fest, daß diese Verhältnisse ganz mit denen beim Haushuhn übereinstimmen. Die zweite Phase besteht im eigentlichen Herausschlüpfen. Das Wachsen des Körpers und der dadurch auf die Schale ausgeübte Druck verursachen die Öffnung derselben, bei der aber, wie schon gesagt, keine Calotte abgestoßen wird. Während des Vorgangs wird der Schnabel aus der ursprünglichen Lage herausgebracht und der Kopf sofort nach Verlassen des Eies plötzlich hervorgezogen. Damit ist der Vorgang jedoch noch nicht beendet. Nachträglich werden noch Pickbewegungen in die Luft mit nachträglichem Öffnen und Schließen des Schnabels ausgeführt, die noch etwa $\frac{3}{4}$ Stunden nach dem Schlüpfen anhalten. Als Zeit für den ganzen Schlüpfakt nimmt er 48 Stunden an.

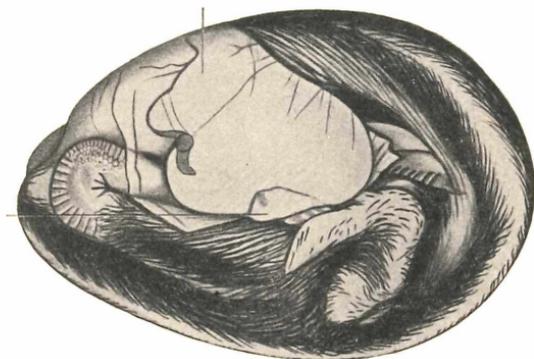
Es sei mir erlaubt, darauf hinzuweisen, daß ich bereits im Jahre 1929 Beobachtungen über diesen Vorgang bei einem wildlebenden Vogel angestellt habe und zwar bei *Fulica atra*. In den 1930 im „Morphologischen Jahrbuch“ Band 64, Heft 2, pag. 275—337 erschienenen Ausführungen über die „Embryonalentwicklung des Bläßhuhns (*Fulica atra*) unter besonderer Berücksichtigung der Allantois“ sind die gewonnenen Ergebnisse darüber niedergelegt, auf die im Folgenden noch einmal eingegangen sei.

In dem vom Bläßhuhn-Küken noch nicht oder soeben angeschlagenen Ei fällt die Längsachse des Körpers mit der des Eies zusammen. Das Tier liegt auf der linken Körperseite, sodaß der von oben herabschauende Beobachter nur die rechte Seite des Küken sieht. Wenn das Ei so orientiert ist, daß der stumpfe Pol nach rechts zeigt, so liegt der Rücken des Tieres also auf der dem Beschauer abgewandten Seite in der Längsachse des Eies. Dort, wo die Querachse des Eies am größten ist, also näher dem stumpfen Pole, liegt, der rechten Körperseite aufgelagert, der Kopf, dessen rechte Seite ebenfalls nach oben gewendet ist. Während vom stumpfen Pole her der

rechte Flügel mit dem Ellenbogen fast bis zum rechten Auge reicht, wird das rechte Auge vom spitzen Pole her durch die drei dicht geschlossenen Vorderzehen des rechten Fußes bedeckt. Die Hinterzehe ist abgespreizt. Lauf und Unterschenkel liegen parallel dicht aneinander und das Ende liegt an der Stirn des Tieres. Der Hals ist stark



Rest des Dottersacks mit Dottersackgefäß.



Fulica atra: Lage des Embryos vor dem Schlüpfen. Untere Figur um 180° gegenüber der oberen Figur gedreht. (Nach H. STEINMETZ, Morphol. Jahrb. 64, 1930, Abb. 27 u. 28.)

gekrümmt, derart, daß er vom Rumpf her verfolgt, von der dem Beschauer abgewandten Seite auf die dem Beobachter zugewandte Seite verläuft. Durch diese Lage des Halses kommt der Kopf in den Zwischenraum zwischen den beiden rechten Extremitäten und zwar unter dieselben zu liegen. Würde man das Ei um seine Längsachse um 180° drehen, so würde man die linke Körperseite der Tiere sehen

und auf ihr liegend (dem stumpfen Pole näher) den linken Flügel und (dem spitzen Pole näher) das linke Bein.

Vom spitzen Pole her betrachtet, sieht man (den spitzen Eipol ausfüllend) den asymmetrischen Dotterrest, dessen Hauptmasse links liegt, ihm aufliegend den After, rechts und links (dem Dottersack anliegend) die Hinterextremitäten. Gegen das Ende der Bebrütung verliert die Kalkschale immer mehr ihre ursprüngliche Festigkeit. Durch die Abgabe von Wasser und Kalzium wird sie spröde und brüchig und vermag deshalb den Anstrengungen des schlüpfenden Kükens nur noch geringen Widerstand entgegen zu setzen. Das Blut in den Allantoisgefäßen ist zu dieser Zeit in die proximalen Abschnitte der Gefäße, also nach dem Nabel hin zurückgewichen, sodaß die distalen Abschnitte fast blutleer sind.

Der Schlüpfakt gestaltet sich nun folgendermaßen: Das Tier bewegt den Kopf zunächst etwas nach rechts und zieht ihn während des Schlüpfens mehr und mehr unter den Zehen und dem rechten Flügel hervor. Durch Bewegungen des Kopfes wird nach und nach eine Oeffnung in die Kalkschale geschlagen. Die Stelle, an der das Ei angeschlagen wird, liegt näher dem stumpfen Pole (an dem die Luftkammer liegt) und zwar in der Mehrzahl der Fälle an dem der Unterlage gegenüberliegenden höchsten Punkte, also dort, wo die Querachse des Eies am größten ist. Die hierbei ausgeführten Kopfbewegungen sind aber keineswegs den pickenden Bewegungen des Tieres, die es beim Freßen ausführt, vergleichbar, sondern bestehen in einem Schlagen des Kopfes von unten nach oben (im Ei also von innen nach außen). Dieser Art der Bewegung entspricht auch die Lage des Eizahnes, der für ein Picken an ganz ungeeigneter Stelle läge, da er ja auf dem Oberschnabel liegt und die Schnabelspitze frei läßt. Es ist durchaus nicht immer der Fall, daß zuerst die innere Lamelle der Schalenhaut, die den Embryo von der Luftkammer trennt, durchbrochen wird. Oft findet man die Luftkammer noch gefüllt, die sie abschließende Schalenhaut noch unverletzt, wenn das Tier die Schale bereits abgestreift hat.

Zunächst zeigt die Kalkschale einige kleine Risse, die von einem Punkte ausgehen, und die zwischen den Rissen liegenden Schalenteile sind ein wenig emporgedrückt. Auch hier kann die trockene Schalenhaut noch unverletzt sein, wenn die Kalkschale bereits Risse zeigt.

Liegt das Ei in Augenhöhe vor dem Beobachter, mit dem stumpfen Pole nach rechts zeigend, so verläuft der Vorgang weiter so, daß die erste kleine Oeffnung auf der dem Beschauer zugewandten Seite von oben nach unten vergrößert wird. Der Schnabel wird nach einigen

Stunden in der Mitte dieser Seite sichtbar und erscheint kurz vor dem Schlüpfen dicht über der Unterlage des Eies. Das Tier sprengt also die Eischale rechts herum, indem es aktiv Drehungen des ganzen Körpers um seine Längsachse ausführt. Durch Streckungen des Körpers wird schließlich eine Calotte am stumpfen Pole so abgesprengt, daß sie nur noch an einer etwa 1 cm breiten Stelle auf der dem Beobachter abgewandten Seite mit der übrigen Schale verbunden ist. Durch das rechte Bein, dessen Zehen oft in der Spalte sichtbar werden, scheint diese letzte Sprengung wirksam unterstützt zu werden. Das Tier verläßt darauf, auf dem Intertarsalgelenk ruhend, mit stark gekrümmtem Halse die Schale.

Wenn man berücksichtigt, daß das Tier am Anfang des Schlüpfaktes auf der linken Seite liegt, während desselben die Schale nach rechts öffnet und am Schluß auf den Beinen ruhend das Ei verläßt, so ist daraus leicht ersichtlich, daß das Küken Drehungen des ganzen Körpers ausführt. Ich glaube, daß das Tier mit einsetzender Lungenatmung, überhaupt, je näher es dem Ausschlüpfen kommt, d. h. je selbstständiger es wird, ein um so stärkeres Gefühl für seine unglückliche Lage bekommt und bestrebt ist, dies dadurch zu korrigieren, daß es „mit beiden Beinen auf die Erde kommt“.

Wenn man sich ferner vergegenwärtigt, daß die Hauptmaße des asymmetrischen Dotters links liegt, wird es verständlich, daß eine Drehung des Tieres nach dieser Richtung hin unmöglich ist. Dadurch wird aber wiederum verhindert, daß das Küken das Ei auf dem Rücken liegend verläßt, was bei einer Drehung nach links ja der Fall sein müßte.

Die Lautäußerungen des Tieres sind während des Schlüpfaktes sehr lebhaft und kräftig. Zuweilen hört man die Stimme bereits, bevor das Ei angeschlagen ist. Von Zeit zu Zeit hält das Tier in seiner Befreiungsarbeit inne, und dann sieht man durch die Oeffnung hindurch den Kopf sich in regelmäßigen Abständen bewegen. Diese Bewegungen sind wohl auf die Atmung zurückzuführen.

Genauere Zeiten über die Dauer des Schlüpfaktes, d. h. der Zeitspanne vom ersten Anschlagen des Eies bis zum Herausschlüpfen des Tieres anzugeben, ist nicht gut möglich, da sie außerordentlich schwankend sind. Die kürzeste Zeit konnte ich mit 11 Stunden, die längste mit 32 Stunden beobachten. Unter ungünstigen Bedingungen können jedoch noch längere Zeiträume zum Schlüpfen benötigt werden. Im allgemeinen glaube ich, daß man bei *Fulica* durchschnittlich 24 Stunden für den Schlüpfakt rechnen darf.

Da mir schon damals das Fehlen jeglicher Literaturangaben über diese Materie auffiel, der Vorgang mir aber sehr wichtig und interessant erschien, wurden die Beobachtungen auch auf andere Arten ausgedehnt. So wurden z. B. der Schlüpfvorgang bei *Podiceps cristatus*, *Anas platyrhyncha*, *Ixobrychus minutus* und *Lanius collurio* beobachtet und dessen Uebereinstimmung mit *Fulica* festgestellt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Journal für Ornithologie](#)

Jahr/Year: 1932

Band/Volume: [80_1932](#)

Autor(en)/Author(s): Steinmetz Hermann

Artikel/Article: [Beobachtungen und Untersuchungen über den Schlüpfakt
123-128](#)