

Hypothetische Überlegungen zur Schlupfproblematik von künstlich inkubierten Gelegen südamerikanischer Schildkrötenarten der Familie Chelidae

HOLGER LEHMANN

Mit 3 Abbildungen

Abstract

Clutches of various species of South American chelid turtles fail to hatch in captivity. Available evidence warrants the view that the egg shells erode under natural conditions under the influence of acids. The absence of this erosion is seen as the cause for the failure of the young to break up their eggs. Testing of eggs (over a light source) shows the would-be hatchlings in a turned-over position which is interpreted as resulting from an (unsuccessful) attempt to hatch. Young turtles delivered at this stage by breaking the shell from outside were viable.

Key words: Testudines; Chelidae; failure of hatching in captivity; erosion of egg shell.

Problemstellung

Am Ende der Zeitigung von Gelegen südamerikanischer Halswenderschildkröten, wie *Chelus fimbriatus*, *Phrynops geoffroanus geoffroanus*, *P. g. hilarii*, *P. gibbus*, *P. tuberculatus* und *Platemys spixii*, die von verschiedenen Terrarianern und mir gezüchtet werden, schlüpfen die vollentwickelten Embryonen nicht spontan.

Will man die Jungtiere nicht im Ei absterben lassen, so muß man sie stets am Ende der Inkubationszeit aus dem Ei nehmen. Das Ende der Entwicklungszeit zeichnet sich darin ab, daß die Embryonen sich auf den Rücken drehen, was beim Durchleuchten gut feststellbar ist.

Die Tatsache, daß das Schlupfproblem nicht nur in Einzelfällen auftritt, sondern bei allen Züchtern dieser Taxa (bis auf eine Ausnahme, die später Erwähnung findet), läßt den Verdacht auf ein allgemeines Phänomen zu.

Hypothetische Erklärung

Der Vorgang des ‚Sich-Auf-Den-Rücken-Drehens‘ im Ei erscheint unnatürlich, insbesondere weil er nie bei Embryonen anderer Schildkröten beobachtet werden konnte, die spontan schlüpfen. Nach meiner Auffassung stellt er ein Indiz für

einen mißlungenen Schlupfvorgang dar. In einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium hat der Embryo nahezu das gesamte Dottermaterial resorbiert, und es entsteht dadurch ein größerer Hohlraum im Ei, so daß eine Drehung möglich wird. Bei Kinosterniden-Eiern beispielsweise ist ein solcher Hohlraum nicht vorhanden. Eine Drehung ist damit dort ausgeschlossen. Das Phänomen kommt bei den südamerikanischen Cheliden wahrscheinlich dadurch zustande, daß der Embryo versucht, mit den Vorderextremitäten die Eischale zu sprengen, sich daher im Ei bewegt und sich schließlich auf den Rücken dreht; SACHSSE (1980) machte bei *Kinosternon leucostomum* die Beobachtung, daß die Schlüpflinge ihre Vorderextremitäten zum Zerstören der Eischale benutzen und weniger ihre Eischwielen. Es ist dem auf dem Rücken liegenden Embryo anscheinend nicht mehr möglich, sich aus dieser Position wieder in die Normallage zurückzudrehen. Auch ein natürlicher Schlupf erscheint in dieser Lage nur schwer möglich. Meiner Ansicht nach sind die Eischalen bei künstlich, also unter menschlicher Obhut, inkubierten Gelegen südamerikanischer Cheliden am Ende der Inkubationszeit noch zu dick, und die Kräfte der Schlüpflinge reichen zur Sprengung nicht aus. Eine andere erwägenswerte Überlegung, wie sie Herr WICKER, Exotarium Frankfurt, (pers. Mittl.) vertritt, wäre, daß den Schlüpflingen ein Auslöser oder Schlüsselreiz zur Einleitung der Schlupfaktivität fehlt, zum Beispiel die einsetzende Regenzeit mit der damit verbundenen höheren Substratfeuchte und Temperaturerniedrigung. Aufgrund des beobachteten Drehverhaltens, das meines Erachtens eine Schlupfwilligkeit anzeigt, erscheint die ‚Auslöserhypothese‘ jedoch weniger wahrscheinlich.

Die Überlegungen richten sich damit auf die Problematik der zu dicken, mit den Kräften des Embryos nicht zu sprengenden Eischale.

Zu dicke Eischalen entstehen üblicherweise durch eine Legenot des Weibchens. Im Aquarium befinden sich keine geeigneten Nistmöglichkeiten, deshalb werden die Eier zunächst vom Weibchen im Eileiter zurückgehalten. Die Eier werden in dieser Zeit immer wieder im Eileiter hin und her bewegt, auch entlang der Zone mit den Kalkdrüsen. Hier kommt es zur Sekretion, so daß die Eier erneut beschichtet werden.

Ich bin der Meinung, daß es sich bei den dargestellten Fällen nicht um Legenot handelt. Dafür spricht zunächst die Tatsache, daß das Phänomen nicht nur bei einzelnen Züchtern auftritt, sondern bei praktisch allen, obwohl die Haltungsbedingungen sehr unterschiedlich sind. Außerdem zeigen übertragene Eier eine deutliche Zweischichtigkeit, die die Eier der entsprechenden Arten nicht aufweisen.

Als Ursache für das Phänomen der Schlupfproblematik bei südamerikanischen Cheliden erscheint folgende Überlegung denkbar: Die Eischalen unterliegen in der Natur einer Erosion ihrer Kalkschale, die zu erhöhter Brüchigkeit und Verdünnung des Materials führt. Ein solcher Chemismus ist von FERGUSON (1981) für die Eier von *Alligator mississippiensis* nachgewiesen worden. Er konnte zeigen, daß die Erosion der Eischale durch dissoziierte Säure von außen zustande kommt. Die Säurebildung wird durch chemische Umsetzung des vom Embryo ausgeatmeten Kohlendioxid zu Kohlensäure bei Gegenwart von Wasser ausgelöst. Weiterhin

können saure Stoffwechselprodukte von Bakterien und Pilzen im schalennahen Substrat die Kalkschale angreifen. Werden die Eier künstlich inkubiert und liegen sie trocken und frei, so kann insbesondere die Umsetzung des durch die Kalkschale diffundierten Kohlendioxid zu Kohlensäure nicht stattfinden, da hierzu größere Mengen von Wasser im schalennahen Substrat benötigt werden (vgl. Abb. 1).

Mir ist nur eine Person bekannt, bei der südamerikanische Halswender der Art *Phrynops gibbus* spontan in mehreren Fällen geschlüpft sind. Herr VANDERHAEGE in Metz/Frankreich hält und züchtet *Phrynops gibbus* in einem großen Gewächshaus. Die Weibchen legen ihre Eier stets unbemerkt im sehr feuchten Substrat um den Teich ab. Die Eier inkubieren dort natürlich, die Jungtiere schlüpfen spontan, so daß Herr VANDERHAEGE sie jeweils morgens bei der routinemäßigen Kontrolle der Anlage im Teich zwischen den Adulten findet. Die Weibchen vergraben die Gelege tief im sehr feuchten Substrat und drücken später dieses sehr fest, so daß ein intensiver Kontakt mit dem Gelege besteht; die erwähnte Umsetzung von CO_2 in H_2CO_3 ist somit leicht möglich. FERGUSON (1981) konnte mit Hilfe von elektronenmikroskopischen Aufnahmen Erosionsbrüche an den Eischalen von Alligatorgelegen nachweisen.

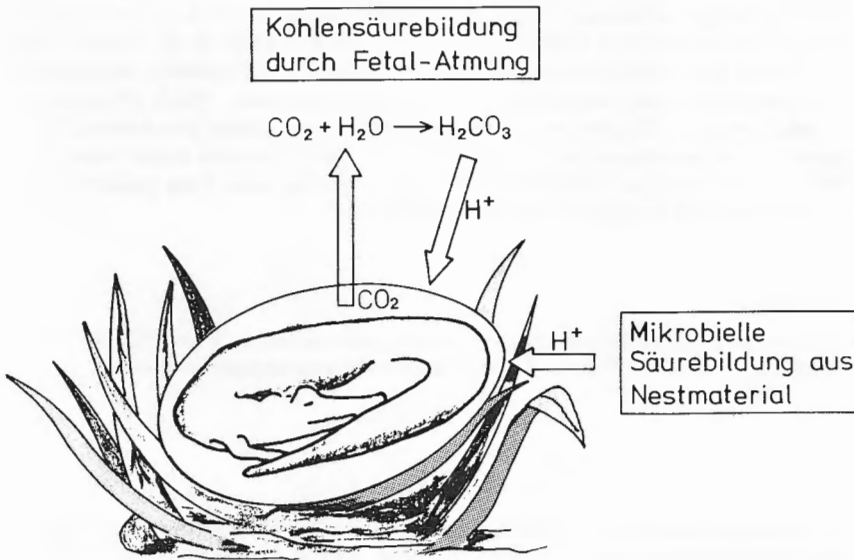


Abb. 1. Potentielle Faktoren zur Erosionsbildung in der verkalkten Eischale bei *Alligator mississippiensis* (nach FERGUSON 1981).

Potential factors of erosion in the calcified egg shell of *Alligator mississippiensis* (by FERGUSON 1981).



Abb. 2 und 3. Zwei Formen von Schalenerosion auf der Oberfläche eines *Phrynops-gibbus*-Eies. REM-Maßstäbe 1000 : 1 (Abb. 2), 480 : 1 (Abb. 3). — Aufn. B. KILIAN.
 Two forms of shell erosion on the surface of an egg of *Phrynops gibbus*. REM-measures 1000 : 1 (fig. 2), 480 : 1 (fig. 3).

Ich habe ebenfalls Aufnahmen von Eischalenoberflächen eines Geleges von *Phrynops gibbus* erhalten. Die Eier wurden circa 160 Tage bei trockenen Bedingungen inkubiert. Die Eischalen zeigten selbst unter diesen relativ unnatürlichen Brutbedingungen Erosionen unterschiedlichster Gestalt (Abb. 2, 3), in unregelmäßiger Dichte über die Oberfläche verteilt. Bei PACKARD et al. (1982) sind Oberflächen von Schildkröteneiern ohne Anzeichen von Erosionen abgebildet, wie sie auch die frisch abgelegten *P.-gibbus*-Eier aufwiesen. Nach FERGUSONS Untersuchung für *Alligator mississippiensis* und meiner daraus abgeleiteten Hypothese für südamerikanische Cheliden sollte im Idealfall so wie in der Natur die Eischale von derartigen Erosionserscheinungen übersät sein. Eine gezielte Versuchsreihe soll die erläuterte Hypothese beweisen.

Danksagung

Ich danke der Firma Carl Freudenberg in Weinheim, insbesondere den Herren SEIDER, DEUSSER und KILIAN, für die großzügige Bereitstellung des Rasterelektronenmikroskopes.

Zusammenfassung

Unter menschlicher Obhut inkubierte Gelege von südamerikanischen Arten der Familie Chelidae schlüpfen üblicherweise nicht spontan. Der Autor stellt die Hypothese auf, daß während der natürlichen Inkubation von Gelegen tropischer Schildkrötenarten, wie den Halswendern, eine Erosion der Kalkschale aufgrund von Säureeinwirkung stattfindet. Diese Erosion verdünnt die Eischale und macht sie brüchig. Genügen, wie in den meisten Fällen, die Inkubationseinrichtungen nicht den speziellen Ansprüchen, so findet nur eine verhältnismäßig geringe Erosion der Schalen statt, so daß die vollentwickelten Jungtiere sie nicht aufbrechen können.

Schriften

- FERGUSON, M.W.J. (1981): Extrinsic Microbial Degradation of the Alligator Eggshell. — Science, Vol. 214 (4525): 1135-1137.
- PACKARD, G.C., M.J. PACKARD & T.J. BOARDMAN (1982): Structure of Eggshells and Water Relations of Reptilian Eggs. — Herpetologica, Chicago, 38: 136-155.
- SACHSSE, W. (1980): Zur Biologie von *Kinosternon leucostomum* in Gefangenschaft. I. Eine rationelle Haltungsmethode, Fortpflanzung und Entwicklung. — Salamandra, Frankfurt/M., 16 (4): 185-194.

Eingangsdatum: 31. Juli 1986

Verfasser: HOLGER LEHMANN, Im Hefen 15, D-6945 Hirschberg 2.