

## Simon H. und Susanna Phelps Gage, Wasseratmung bei weichschaligen Schildkröten, ein Beitrag zur Physiologie der Atmung bei Wirbeltieren.

The American Naturalist, Vol XX, Nr. 3, p. 233 (1886).

Während man bisher annahm, dass die Atmung bei allen Reptilien ausschließlich und während des ganzen Lebens nur in der Luft und durch Lungen erfolge, haben die Herren Verfasser bei weichschaligen Schildkröten (*Amyda mutica* und *Aspidonectes spirifer*) daneben noch eine echte Wasseratmung nachgewiesen. Diese Tiere verbleiben nämlich für gewöhnlich sehr lange (bis zu 10 Stunden) unter Wasser, wobei sie regelmäßig, etwa 16 mal in der Minute, Mund und Pharynx abwechselnd mit Wasser füllen und wieder entleeren durch Bewegungen des Hyoidapparats, ganz ähnlich den entsprechenden Bewegungen bei Fischen. Die Schleimhaut des Pharynx ist dicht besetzt mit fadenförmigen Fortsätzen, welche den Zotten eines Säugetierdarms ähnlich aussehen. Besonders zahlreich sind dieselben längs der Hyoidbögen und rings um die Glottis. Sie enthalten reichliche Blutgefäße. Von A. Sager und L. Agassiz sind diese Fortsätze bei *Aspidonectes* schon erwähnt worden, und letzterer hat sie auch schon für Atmungsorgane erklärt.

Dass aber diese Ansicht richtig sei, haben die Herren Verfasser durch Gasanalysen bewiesen. Schildkröten von 1 kg Gewicht entzogen, wenn sie 10 Stunden unter Wasser blieben, diesem 71 mg freien Sauerstoff und gaben an dasselbe 318 mg Kohlensäure ab. Da 71 mg Sauerstoff nur 97,58 mg Kohlensäure bilden können, so muss der Rest des Sauerstoffs entweder von dem sogenannten molekularen Sauerstoff der Gewebe oder von dem in den Lungen vorhanden gewesenen Luftvorrat herkommen. Die Lungenluft enthielt nach 10 stündigem Verweilen der Schildkröte unter Wasser nur Spuren von Sauerstoff und von Kohlensäure. Soweit man aus diesem einen Versuch schließen darf, würde also der Inhalt der Lungenluft, falls die Lungen beim Untertauchen auch nur mäßig gefüllt sind, vollkommen ausreichen, den Ueberschuss der Kohlensäure zu liefern.

Dass die Wasseratmung fast allein durch den Pharynx und nur in sehr geringem Grade durch die Haut erfolgt, geht aus folgenden Erfahrungen hervor: In ätherhaltigem Wasser ganz untergetauchte Schildkröten werden 4 bis 5 mal schneller narkotisiert, als wenn man ihnen gestattet, nach Belieben an die Oberfläche zu kommen. — Die Menge des aus dem Wasser aufgenommenen Sauerstoffs und der an dasselbe abgegebenen Kohlensäure wird nicht wesentlich geändert, wenn man die Haut der Schildkröte vollständig mit Vaseline überzieht.

Auch bei manchen hartschaligen Schildkröten (*Chelydra* und *Chrysemis*) sieht man ähnliche Bewegungen des Hyoidapparats sowie Einströmen und Ausströmen von Wasser durch die Nasenöffnungen, wenn

die Tiere unter Wasser sind. Sind die Tiere in der Luft, so sieht man bei allen Schildkröten regelmäßige Ausdehnung und Zusammenziehung der Schlundgegend, ganz ähnlich wie es vom Frosch bekannt ist. Aber während sie bei diesem zur Füllung der Lungen dienen, sind sie bei den Schildkröten zu diesem Zweck unnötig. Da sie aber für die Wasseratmung der weichschaligen Schildkröten notwendig sind, mögen sie auch beim Atmen in Luft sowohl bei diesen als bei den hartschaligen einen Nutzen gewähren, indem sie die Luft an der blutreichen Pharynxschleimhaut hin- und herbewegen. Diese Schleimhaut würde also ein Atmungsorgan sowohl für Luft- wie für Wasseratmung sein. Und die Schildkröten würden damit eine Mittelstellung zwischen den Amphibien und Fischen einerseits und den höhern Vertebraten anderseits einnehmen. Denn nach Garland sollen auch beim Hunde und beim Menschen solche Pharyngealatemungsbewegungen bei drohender Asphyxie vorkommen — gleichsam eine Erinnerung an frühere, längst vergangene Zeiten, in denen es noch keine vollkommeneren Atmungsorgane gab<sup>1)</sup>.

**J. Rosenthal** (Erlangen).

## Ueber die Methylenblaureaktion der lebenden Nervensubstanz<sup>2)</sup>.

Von Prof. Dr. **P. Ehrlich**.

In einer Zeit, in der das Studium der Bakterien und der von ihnen erzeugten Ptomaine in den Vordergrund gerückt ist, wendet sich das allgemeine Interesse wieder mehr der Lehre von den Giften und ihren Wirkungen zu, die uns nicht nur zur Bekämpfung, sondern auch zur Erklärung von Krankheitsprozessen verhelfen sollen. Ich kann nun nicht leugnen, dass der moderne Schematismus der Pharmakologie uns nach manchen Richtungen hin unbefriedigt lässt. Unwillkürlich erhält man den Eindruck, als ob die vielgliedrige Gruppenbildung eben nichts sei als der reine Ausdruck der physiologisch

1) Die Pharyngealatemebewegungen der Hunde, Katzen und Kaninchen sind auch von mir beobachtet worden, doch habe ich dabei hauptsächlich auf die Bewegungen des Kehlkopfes geachtet (s. Rosenthal, Die Atembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus vagus S. 207). Eine wirkliche respiratorische Wirkung habe ich in ihnen aber nicht gesehen. Die Anwendung Darwinistischer Ideen auf das Gebiet der Atmung ist noch sehr spärlich geschehen, könnte aber noch weiter geführt werden, als die Herren Verfasser es thun. So habe ich, um nur eins anzuführen, gelegentlich das Gähnen vor dem Einschlafen als eine Erinnerung an jene Zeit erklärt, wo der automatische Charakter der Atembewegungen noch nicht ausgebildet war, sondern jeder Atemzug noch mit einer Willensanstrengung verknüpft war; eine sehr tiefe Inspiration gestattete eine darauf folgende Atempause und damit Schlaf.

J. R.

2) Nach einem am 21. Dez. 1885 im Verein für innere Medizin zu Berlin gehaltenen Vortrage.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Rosenthal Josef

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Simon H. und Susanna Phelps Gage: Wasseratmung bei weichschaligen Schildkröten, ein Beitrag zur Physiologie der Atmung bei Wirbeltieren. 213-214](#)