

Der Trinkakt der Kolibris.

Von Georg Steinbacher.

Ein sehr anziehendes Gebiet der Biologie ist das Studium der mannigfachen Beziehungen zwischen den blütenbesuchenden Vögeln und zahllosen tropischen Blütenpflanzen. In Anpassung an den Besuch solcher Blüten, die ihrerseits wiederum ihre einzelnen Teile hierfür umgeformt haben, erwarben diese Vögel eigenartig gestaltete Schnäbel und Zungen, welche es ihnen ermöglichen, Nektar und zum Teil auch Pollen den Blüten zu entnehmen. Als besonders typische Blütenvögel galten stets die Kolibris, von denen man lange Zeit hindurch annahm, sie seien imstande, sich allein von Blütennektar zu ernähren. Seitdem es nun gelang, Kolibris mehrere Jahre lang in Gefangenschaft zu halten, wie es vor allem im Berliner Zoologischen Garten der Fall ist, weiß man, daß Kolibris neben Blütennektar auch unbedingt Insekten erhalten müssen, um leben zu können. Sie decken also ihren Bedarf an Kohlehydraten aus dem Blütennektar, den an Fetten und Eiweißen aus tierischer Nahrung. Das besondere Interesse der Ornithologen fand nun die Frage, auf welche Weise der Kolibri den Nektar aus der Blüte in seinen Verdauungstrakt übernimmt. Wie bekannt, besitzen die Kolibris sehr lange Zungen und zum Teil auch sehr lange, mitunter eigenartig gebogene Schnäbel, die sie in die Nektarbehälter der Blüten einführen. Die Zunge selbst ist in ihrem distalen Abschnitt in zwei Lamellen ausgezogen, die sich an ihrem Ende in dünne Hornfäden aufteilen. Jede dieser Lamellen bildet eine fast völlig geschlossene Röhre, deren Höhle nur durch einen schmalen Spalt mit dem umgebenden Luftraum in Verbindung steht. GADOW, der als erster den Zungenmechanismus der Trochiliden untersuchte, vertrat die Anschauung, daß diese beiden Zungenlamellen als Röhren fungierten, die in den Nektarbehälter der Blüten vorgeschoben würden. Zunächst werde die Zunge durch Muskelzug aus dem Schnabel vorgestreckt. Durch die Tätigkeit anderer Muskeln werde dann durch Senken des basalen Zungenabschnitts ein Vakuum geschaffen, durch das der Nektar in die Schnabelkammer gesaugt und darauf abgeschluckt würde. GADOW betont gleichzeitig, daß dies nur dann möglich sei, wenn die Zunge ganz in Nektar getaucht würde, da ja sonst Luft durch die Öffnungen der nicht ganz geschlossenen Lamellenrohre eindringen würde und so die Wirkung des Vakuums illusorisch würde. Sei nur wenig Nektar

vorhanden, so würde er mit Hilfe der Hornborsten, in die sich die Hornlamellen distal aufteilen und an denen er durch Kapillarattraktion haften bliebe, aufgeleckt und so in den Schnabel befördert.

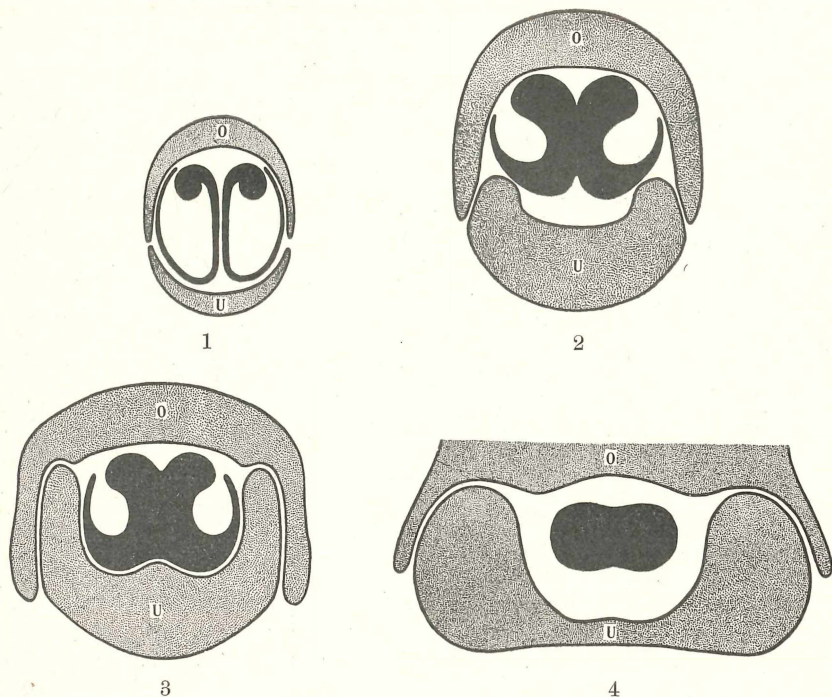
In neuerer Zeit hat MOLLER den Schnabel und die Zunge bei Trochiliden untersucht. Er fand zunächst, daß durch besonderen Bau der Ränder von Ober- und Unterschnabel der gesamte Schnabelsaum luftdicht abgeschlossen werden kann. Durch Heben der Spitze des Oberschnabels kann die Zunge aus dem Schnabel vorgestreckt werden. Die Zunge wirkt als Kolben, während die luftdicht schließende Schnabelkammer als Zylinder einer Saugpumpe dient. Beim Zurückziehen der Zunge in den Schnabel folgt ihr der Nektar; die Schnabelspitze senkt sich, schließt den Schnabel und nun wird der im Schnabel befindliche Nektar abgeschluckt.¹⁾ SCHARNKE behauptete im Gegensatz zu MOLLER, Kolibris könnten überhaupt nicht saugen, sondern ließen den Nektar, der in den besuchten Blüten stets höher läge als ihr Schlund, einfach in ihren Schnabel hineinlaufen, sie nutzen zur Nektaraufnahme lediglich die Schwerkraft aus.

Diesen Standpunkt hat SCHARNKE später selbst aufgegeben. Er vertritt jetzt die Ansicht, daß der Nektar durch Kapillarattraktion in die engen Hornlamellen gelange. Die Zunge gleite in den Schnabel zurück. Die Flüssigkeit werde durch Anpressen der Zunge an das Dach der Schnabelkammer ausgedrückt und abgeschluckt. Er nennt den gesamten Vorgang „einen Saugakt, der auf dem Prinzip der Kapillarität beruht“.

Da seit Juli 1932 stets mindestens 20 Kolibris gleichzeitig im Berliner Zoo gehalten werden, bot sich mir eine hervorragende Möglichkeit, die Kolibris beim Trinken ganz aus der Nähe zu beobachten. Die Vögel sind so untergebracht, daß man sie direkt vor Augen hat und in aller Ruhe ganz eingehend studieren kann. Es werden sowohl langschnäbelige Arten, wie *Glaucis hirsuta*, *Phaetornis pretrei* und *Ph. ruber*, als auch kurzschnäblige Arten, wie *Discosura longicauda* gezeigt. Die Fütterungsgläschen sind so gebaut, daß die Kolibris fliegend und sitzend trinken können. Hierbei liegt sehr häufig der Schlund höher als der Flüssigkeitsspiegel. Ein Ausnutzen der Schwerkraft scheidet also völlig aus. Beim Trinkakt stecken die Kolibris oft die Schnabelspitze in die Nahrungslösung oder nähern sich ihr auf kurze Entfernung. Sie heben die Oberschnabelspitze etwas, stecken die Zunge in die

1) DÖHLING, der lebende Kolibris beobachten konnte, vertrat die gleiche Anschauung wie MOLLER.

Flüssigkeit und bewegen sie sehr schnell vor- und rückwärts. Hierbei führt der Schlund deutlich sichtbar ebenfalls sehr schnelle Schluckbewegungen aus, während der Flüssigkeitsspiegel rapide fällt. Allem Anschein nach wird die Zunge während des Trinkens nie ganz in den Schnabel zurückgezogen, sondern bleibt stets sichtbar. Die Deutungen des Trinkaktes, die MOLLER und SCHARNKE geben, setzten jedoch voraus, daß die Zunge immer wieder ganz in die Schnabelkammer



- Abb. 1. Querschnitt durch die Spitze eines Kolibrischnabels. Die Zunge ist zum Trinken vorgestreckt. Die äußeren Teile der Hornlamellen der Zunge (schwarz gezeichnet) werden durch den Schnabel (punktiert) gegen die inneren Teile gedrückt. ca. 25 fach vergrößert. O = Oberschnabel, U = Unterschnabel. Schematisch.
- Abb. 2. Querschnitt durch die Spitze eines Kolibrischnabels, proximal von Abb. 1. Zeichenerklärungen wie dort. Vergrößert ca. 25 fach. Schematisch.
- Abb. 3. Querschnitt durch die Spitze eines Kolibrischnabels, proximal von Abb. 2. Zeichenerklärungen wie in Abb. 1. Der Oberschnabel greift weit über den Unterschnabel und schließt so den Innenraum luftdicht ab. Vergr. ca. 20 fach.
- Abb. 4. Querschnitt durch die Basis eines Kolibrischnabels. Zeichenerklärung wie in Abb. 1. Auch hier wird durch Uebergreifen der Ränder des Oberschnabels über die des Unterschnabels Eindringen von Luft von außen her verhindert. Vergrößert ca. 15 fach.

zurückgezogen wird. Der Trinkakt scheint also demnach anders zu verlaufen, als beide Autoren annehmen. Wie MOLLER sehr richtig beobachtet hat, sind die Schnabelränder so gebaut, daß sie die Schnabelkammer luftdicht abschließen (Abb. 1, 2, 3, 4). Wird die Oberschnabelspitze gehoben und die Zunge vorgestreckt, so werden die äußeren Teile der beiden Hornlamellen der Zunge durch die Schnabelränder so gegen die inneren Teile gedrückt (Abb. 1), daß diese zu mindesten in einem kurzen Abschnitt außerhalb des Schnabelraumes als geschlossene Röhre wirken. Der Schlund führt nun kräftige Schluckbewegungen aus, schafft also ein Vakuum und dürfte so den Nektar zwingen, durch die vom Schnabel und zum Teil von der Zunge gebildete, luftdicht abgeschlossene Röhre aufzusteigen. Die Schnabelkammer der Kolibris ist nun verhältnismäßig eng, der tote Raum scheint also nur gering zu sein. Nach einigen Schluckbewegungen dürfte die Schnabelkammer schon mit Nektar gefüllt sein, der durch weitere Schluckbewegungen in die Speiseröhre befördert wird. An der Schaffung des Vakuums scheint sich auch der basale Zungenabschnitt zu beteiligen; zum mindesten weist die schnelle Bewegung der Zunge während des Trinkens auf eine Mitarbeit in dieser Richtung hin. Die alte GADOWSche Erklärung für die Nahrungsaufnahme dieser Vögel scheint demnach zu Recht zu bestehen. Der Schnabel dürfte als Rohr dienen, das durch die Zunge noch verlängert wird. Das Vakuum wird durch die Bewegungen des Schlundes und des proximalen Zungenabschnittes erzielt. Es bleibt weiterer Untersuchung vorbehalten, festzustellen, wie nun die anatomischen Grundlagen für diesen Vorgang beschaffen sind, wie sich die einzelnen Muskeln hierbei betätigen und wie sie miteinander und gegeneinander arbeiten.

Literaturverzeichnis.

1. BODINE, M. L.: Holidays with Humming Birds. Nation. Geogr. Mag. Bd. 53, 1928, S. 731—42.
2. DÖHLING, FR.: Die Kolibris lecken und saugen ihre Nahrung. Ornith. Monatsber. Bd. 39, 1931, S. 139—142.
3. GADOW, H.: On the suctorial apparatus of the Tenuirostres. Proc. Zoolog. Soc. London 1883, S. 62—69.
4. LUCAS, F. A.: On the Structure of the Tongue of Humming Birds. Proc. U. S. National Museum 1891, S. 169—172.
5. MOLLER, W.: Ueber die Schnabel- und Zungenmechanik blütenbesuchender Vögel I. Biologia Generalis Bd. 6, 1930, S. 651—726.
6. —: Vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse einer Forschungsreise nach Costa Rica zu Studien über die Biologie blütenbesuchender Vögel. ibid. Bd. 7, 1931, S. 287—312.

7. MOLLER, W.: Ueber die Schnabel- und Zungenmechanik blütenbesuchender Vögel II. *ibid.* Bd. 7, 1931, S. 99—154.
 8. —: Bemerkungen zu SCHARNKES Mitteilung „Die Nektaraufnahme mit der Kolibrizunge“. *Ornith. Monatsber.* Bd. 39, 1931, S. 135—138.
 9. —: Die Zungen der kostarizensischen Zuckervögel. *Zeitschr. f. mikrosk. anat. Forschung.* Bd. 18, 1932, S. 363—417.
 10. SCHARNKE, H.: Ueber den Bau der Kolibrizunge. *Ornith. Monatsber.* Bd. 38, 1930, S. 150—151.
 11. —: Die Nektaraufnahme mit der Kolibrizunge. *ibid.* Bd. 39, 1931, S. 22—23.
 12. —: Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Zunge der Trochilidae, Meliphagidae und Picidae. *J. Orn.* Bd. 79, 1931, S. 425—491.
-

Ueber die systematische Stellung von *Dryobates leucopterus* Salvad.

Von B. Stegmann.

Die Weißflügelspechte wurden bis jetzt immer von *Dryobates major* artlich getrennt. Der Grund hierfür lag in den scharfen Unterscheidungsmerkmalen von *Dryobates major*, welche nicht bloß auf die Färbung beschränkt sind, sondern sich auch auf die Morphologie erstrecken. Andererseits ist aber die Verteilung der Farben bei den Weißflügelspechten und *D. major* fast genau die gleiche, was auf eine nahe Verwandtschaft zwischen diesen Vögeln hinweist. Es erhebt sich also die Frage, ob die Weißflügelspechte nicht dennoch als eine Gruppe von Unterarten zu den großen Buntspechten gerechnet werden müßten. Wenn man die Weißflügelspechte mit dem nordischen Buntspecht, *D. m. major*, vergleicht, so fallen die Unterschiede in den plastischen Merkmalen sehr in die Augen. Die Weißflügelspechte haben viel schlankere Schnäbel und kürzere Flügel, was nicht nur an der Flügelgröße, sondern besonders auch an der geringeren Länge der Flügelspitze gut zu merken ist (Flügelspitze *major* 39—46 mm, *leucopterus* 31—38 mm). Was den Unterschied in der Färbung betrifft, so muß man sagen, daß er auch stark in die Augen fällt, doch ist er prinzipiell weniger wichtig. Bei den Weißflügelspechten ist nämlich die weiße Zeichnung an den Flügeln stärker entwickelt als bei *major*. Dabei ist aber der Unterschied zwischen der dunkelsten Form der Weißflügelspechte (*leptorhynchus*) und *major* geringer als zwischen verschiedenen Formen der ersteren Gruppe (*leptorhynchus* und *albipennis*). Außerdem ist beim Buntspecht von Kamtschatka, welcher schon ganz zweifellos nur eine Unterart von *major* ist, die weiße Zeichnung an den Flügeln auch stärker entwickelt. Auf diese Weise muß man die oben erwähnten plastischen Merkmale

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Monatsberichte](#)

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Steinbacher Georg

Artikel/Article: [Der Trinkakt der Kolibris 11-15](#)