

# Das lebende Auge von aussen

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland**

Band (Jahr): **36 (1990)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## 2 Das lebende Auge von aussen

Abb. 2 zeigt das Porträt eines ausgewachsenen Jungvogels von der Seite; man beachte u. a. die Augenbraue. In Abb. 3, schräg von hinten, kommt der mächtige *Federwall*, ein «Windbrecher» vor dem Auge zur Darstellung (vermutlich eine Eigenart aller «echten» Segler (Unterfamilie *Apodidae*), gemeldet auch beim brasilianischen Halsbandsegler (*Streptoprocne*; Unterfamilie *Chaeturinae*; MEISE 1969). Bei längerer Beobachtung wird der Vogel schläfrig (Abb. 4). Abb. 5 habe ich an einem 28 Tage alten Jungvogel gezeichnet.

Der Lidrand des Seglerjungens sieht feucht aus, desgleichen die Hornhaut. Tränenflüssigkeit wird also produziert. Nach den Tränenpunkten haben wir nicht gesucht; bestimmt sind solche vorhanden. Ober- und Unterlidrand verlaufen fast genau horizontal, zueinander parallel (Abb. 5a). Hier schliesst der Vogel die Lidspalte von unten nach oben (Abb. 5b); auch das Umgekehrte kommt vor; der Vogel kann auch die geschlossene Lidspalte langsam hinauf und hinunter bewegen. Das Lidgewebe ist dünn. Durch das Lid hindurch sieht man die Form des Auges durchmodelliert. Es *fehlte* ein regel-



Abb. 4: Dieser Vogel ist während der Augenuntersuchung schläfrig geworden; siehe Text.

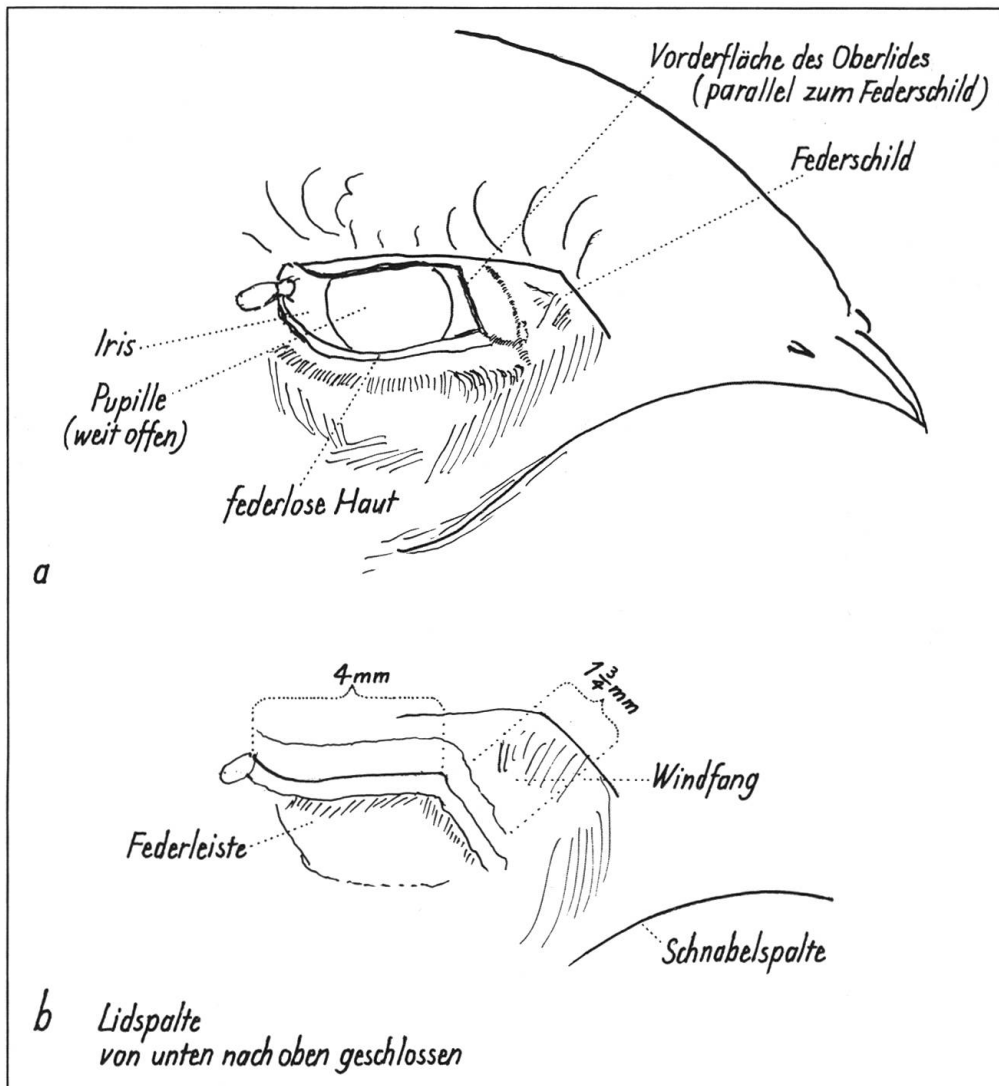


Abb. 5: Zeichnung mit 3,5fach vergrößernder Binokularlupe. 28 Tage alter Jungvogel (25.7.70).

- a) Lider offen; am äusseren Lidwinkel ein Flüssigkeit saugender Federling (*Dennyus truncatus*).
- b) Lidspalte von unten nach oben geschlossen; der Kopf des Federlings ist eingeklemmt; siehe Text.

mässiger *Lidschlag*. Im Film von BROMHALL (1980) sieht man vereinzelt einen Lidschluss beim Altvogel während der Futterübergabe in den weitgeöffneten Schnabel des Jungen.

Während unserer insgesamt mehrstündigen Beobachtungen bemerkten wir auch *keine* einzige *Nickhautbewegung*. Die periodische Nickhautbewegung bildet bei vielen Vögeln einen Ersatz für den Lidschlag. In Abb. 15 des Buches von LACK (1973) hat in einer kühlen Nacht im Nistkasten ein Segler

die Nickhaut vorgezogen; in Kämpfen um den Besitz einer Wohnung ziehen die Streitenden in Pausen, in denen sie erschöpft nebeneinander ruhen, die Nickhäute vor. Es wurde vermutet, Vögel würden in grossen Höhen zum Schutz gegen Wind und Licht mit vorgezogener Nickhaut fliegen. Vogel-nickhäute enthalten aber nur ausnahmsweise ein zentrales durchsichtiges «Fenster» (Tauchenten, ISCHREYT 1912; Flamingo, DAICKER 1988). Oft sind die Nickhäute opak wie Milchglas oder noch undurchsichtiger – so auch beim Mauersegler. Wahrscheinlich wird die Nickhaut im Flug – zur Befeuchtung und Temperaturregulierung der Hornhaut – periodisch rasch vor- und zurückbewegt. Ob dies an einem fliegenden Vogel je beobachtet wurde, ist mir nicht bekannt.

Unser Vogel in *Abb. 5* zeigte minimale ruckweise Augenbewegungen von 1–1,5 mm Umfang. Konvergenzbewegungen hat OEHME (1962) beobachtet.

*Parasiten* (siehe auch BÜTTIKER 1944): Am äusseren Lidwinkel (*Abb. 5*) saugt ein Federling (*Dennyus truncatus*) Augenflüssigkeit. Beim Lidschluss wird sein Kopf eingeklemmt. Wir sahen auch die winzigen Milben (*Dermanyusssus hirundinis*) zu den Ohr- und Nasenöffnungen emsig hinein- und herauskrabbeln. Und von den vergleichsweise riesigen, grünlich gefärbten Lausfliegen (*Craterina pallida* LATR.) rannten bei jedem Vogel unter der Federdecke ein oder mehrere Exemplare hin und her. Wir haben einen Jungvogel mit der Brust an unser Ohr gehalten und den vollen Ton des Herzschlags gezählt: ca. 380 Schläge/min. (dabei war der Vogel sicherlich erregt und die Schlagfrequenz erhöht), bei ca. 120 Atemzügen/min. Eine Lausfliege stieg dabei auf den Menschen über; sie flüchtete tags darauf über Markus' Schreibtisch.

In seiner Ernährung ist der Segler auf *Luftplankton absolut* spezialisiert. Parasiten im Nest, die er bei der hervorragenden Beweglichkeit seines Halses leicht erreichen könnte, ignoriert er.

«Plankton» bezeichnet die Millionen winziger pflanzlicher und tierischer *im Meer schwender* Lebewesen. Unter «Luft»-plankton versteht man Kleinlebewesen, in der Mehrzahl kleine Insekten und Spinnen, die vom Luftstrom erfasst, sogar in grosse Höhen gelangen und weite Strecken zurücklegen können.

### **Nachtrag bei der Drucklegung:**

*Lidschlag, Atemfrequenz, Sakkaden:* Vor Jahren hat mein Sohn Ulrich im Estrichfenster unseres Hauses übereinander 3 Mauerseglernistkästen eingebaut, die regelmässig bewohnt sind. Die Innenwand bilden eine herausnehmbare Glasscheibe und eine kleine Holzflügeltür. Wenn man diese zu einer schmalen Spalte öffnet, kann man die Vögel im obersten Kasten beobachten, ohne zu stören.

Zwischen dem 21. und 25. 7. 90 (letzter Tag vor dem endgültigen Verlassen des Nestes) zeigten die beiden flüggen Jungvögel:

a) einen fast blitzschnellen *Lidschlag* mit dem Oberlid wie der Mensch, ein- bis zweimal in der Minute, manchmal häufiger;

b) ein langsames tonisches Aufwärtssteigen des Unterlides; beim «Dösen» kam das Oberlid – dann ebenfalls langsam – dem Unterlid entgegen, entsprechend *Abb. 4*. Das Unterlid stieg auch bis zum völligen Lidschluss von unten nach oben; beim häufigen Kratzen (Parasiten) mit dem Schnabel auf der Brust vorne und unter dem Flügel bedeckte oft das Unterlid die Lidspalte vollständig (gelegentlich beschnäbelten die beiden Jungvögel einander gegenseitig am Hals).

c) Die Lidbewegungen geschahen *einseitig*; manchmal rechts und links in kurzem Intervall nacheinander, manchmal «fast gleichzeitig» und doch *nacheinander*, also nicht konjugiert.

d) Bei Anregung der Aufmerksamkeit, z. B. durch die lockenden Altvögel von draussen, standen unmittelbar beide Lidspalten maximal offen.

e) Bewegungen der Nickhaut kamen während der Beobachtungsdauer von ca. 1½ Stunden nicht vor.

f) Die *Atembewegungen* kann man sehen: Ich zählte bei einem Vogel mit Stoppuhr pro Minute am 23.7.90, 08.15 h: 32, 60, 60, 51, 49, Mittel 50,4; am 24.7.90, 08.00 h: 103, 72, 61, 42, 72, Mittel 70; am 25.7.90, 06.40 h: 37, 37, 31, Mittel 35. Stark wechselte nicht nur die Frequenz, sondern auch die Tiefe der Atemzüge; zeitweilig waren die Bewegungen minimal. Herr Leo Jenni, der das Manuskript durchgesehen hat, hat gewiss richtig vermutet, dass die hohe Zahl von 120 Atemzügen/min – am Ohr akustisch gemessen – durch die Erregung des Vogels bedingt gewesen sind.

g) Die *Sakkaden* des zum Flugloch emporgereckten Kopfes, an der Bewegung der Schnabelspitze geschätzt, massen ca. 5 bis 15 mm. Gefühlsmässig waren sie weniger schnell als z. B. bei Drosseln und Meisen. Die Sakkade endete auch nicht mit einem absoluten Stillstand. «Ermüdet» im langen Verharren vor dem Flugloch – am 21.7. fanden beide Vögel bei bestem Flugwetter erst um 11.40 h den «Elan», um nacheinander auszufliegen – sank der Kopf langsam ab, manchmal bis zur Berührung des Schnabels mit dem Boden. Man kann argumentieren, die absolute Fixation von Auge und Kopf im Raum sei «natürlicher Weise» aus dem Verhalten des Mauerseglers eliminiert (siehe unten 8.3.1 und 8.3.2).

### **3 Der bildbereitende Apparat**

#### **3.1 Hornhaut, Linse, Pupille**

Bei sehr starker Belichtung (BROMHALL 1980) und weiter Pupille zeigen normale Tierlinsen eine schwache Opaleszenz, eine Art von Tyndalleffekt, und so auch die Linse des Mauerseglers. Leuchtet man mit dem Ophthalmoskop ins Seglerauge, so erscheinen Hornhaut, Vorderkammer, Linse und Glaskörper glasklar.