

Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland
Band: 36 (1990)

Artikel: Das Auge und die Sehweise des Mauerseglers *Apus apus*
Autor: Brückner, Roland
Kapitel: 5: Öffnungswinkel, Gesichtsfeld, Fixierpunkt
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-676530>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Tabelle 1: **Quantitative Verteilung der zellulären Elemente in der Segler-netzhaut (*Apus apus*) nach Oehme (1962)**

	1	2	3	4	5	6
Netzhaut- ort gem. Abb.8	Sehzellen pro mm ² in Tausend	Abstand zwischen 2 Zapfen (μ)	Zapfen ‰	Stäbchen ‰	Zahl der Sehzellen, die auf eine Ganglien- zelle entfallen	Zahl der Schaltzellen, die auf eine Sehzelle entfallen
f	296,1	197	100,0	–	0,4	7,9
t	117,9	–	99,0	1,0	3,8	3,6
c	113,5	–	97,2	2,8	4,3	3,6
n	59,1	–	88,6	11,4	4,3	3,1
v	59,1	–	88,6	11,4	4,3	3,1
d	72,2	–	71,9	28,1	6,3	2,9

5 Öffnungswinkel, Gesichtsfeld, Fixierpunkt

Zur ungefähren Bestimmung der Gesichtsfeldaussengrenzen eines lebenden Tierauges be-
dient man sich der Pupillenmethode (Abb. 9). Visiert man die *schwarze* Pupille von der Seite
an, so kommt man an einen Grenzwinkel, aus welchem die Schwärze innerhalb des Pupillar-
randes gerade noch erkennbar ist, und die bei weiterer Bewegung des Beobachters in die Peri-
pherie dann unsichtbar wird, siehe Abb. 9. Auf diese Weise visiert man mehrmals im Kreis
herum und misst jedes Mal den Winkel, die diese Visierlinien mit der Pupillenachse bilden.
Jeder gemessene Winkel wird als Punkt auf entsprechend vorbereitetes Papier übertragen; die
Verbindung der Punkte durch eine Linie entspricht den Aussengrenzen des Gesichtsfeldes.
SCHNEIDER (1954) hat auf diese Weise das Gesichtsfeld einer Kröte bestimmt.

Statt an der «schwarzen» Pupille zu messen, kann man mit dem Ophthalmoskop die
Pupille zum Aufleuchten bringen (Transillumination, siehe Abb. 10 und 13). Mit dem Ophthal-
moskop im Anschlag misst man nun an der *erleuchteten* Pupille wiederum im Kreis herum die
Grenzwinkel, in denen ins Seglerauge eingestrahktes Licht gerade noch zurückgeworfen wird.
Die in den Abb. 11 und 12 gezeichneten Winkel wurden, während der Durchleuchtungsakte von
meinem Sohn Ulrich nach Augenmass in jeder Richtung aufgezeichnet und später von mir mit
dem Transporteur ausgemessen. In Anbetracht der Ungenauigkeit der Methode betrachte man
die Abb. 11 und 12 als Näherungswerte der angegebenen Winkel.

Es ergibt sich (Abb. 11) *senkrecht nach unten* ein toter Winkel von 90°;
nach oben endet der tote Winkel in 9 cm über dem Kopf. Aus dieser Distanz
konnte ich beim Hin- und Herschwenken des Ophthalmoskopes in beiden
Augen peripheres Pupillenleuchten erzeugen. Das monokulare Gesichtsfeld
misst vertikal 135°. Die Gesichtsfelder beider Augen überlappen sich senk-
recht über dem Kopf um je 5°. Gesamtes binokulares Feld *über dem Kopf*
= 10°.

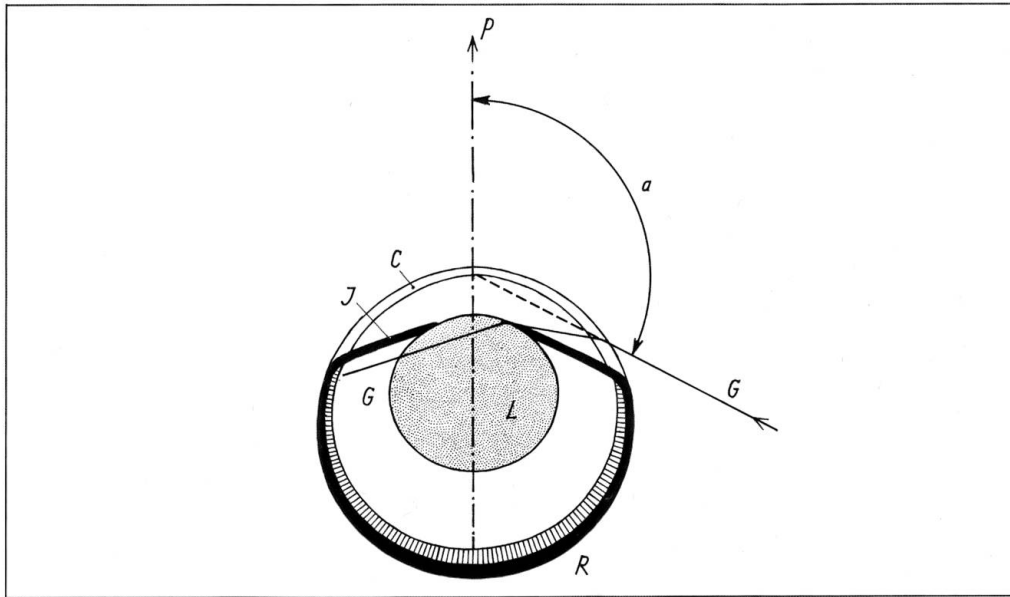


Abb. 9: Bestimmung der Gesichtsfeldausseengrenzen am lebenden Tier, hier einer Kröte; Beschreibung im Text.

P = Pupillenachse; L = Linse; G = Glaskörper; R = Retina; C = Cornea; J = Iris; G = Grenzstrahl, an dessen Stelle das Beobachteraue zu denken ist; α = Winkel, der der äussersten Gesichtsfeldperipherie entspricht. Nach D. SCHNEIDER (1954).



Abb. 10: Mauersegler in der Hand von Herrn WEITNAUER, zur Messung der Gesichtsfeldausseengrenzen bereit; siehe auch Abb. 13.

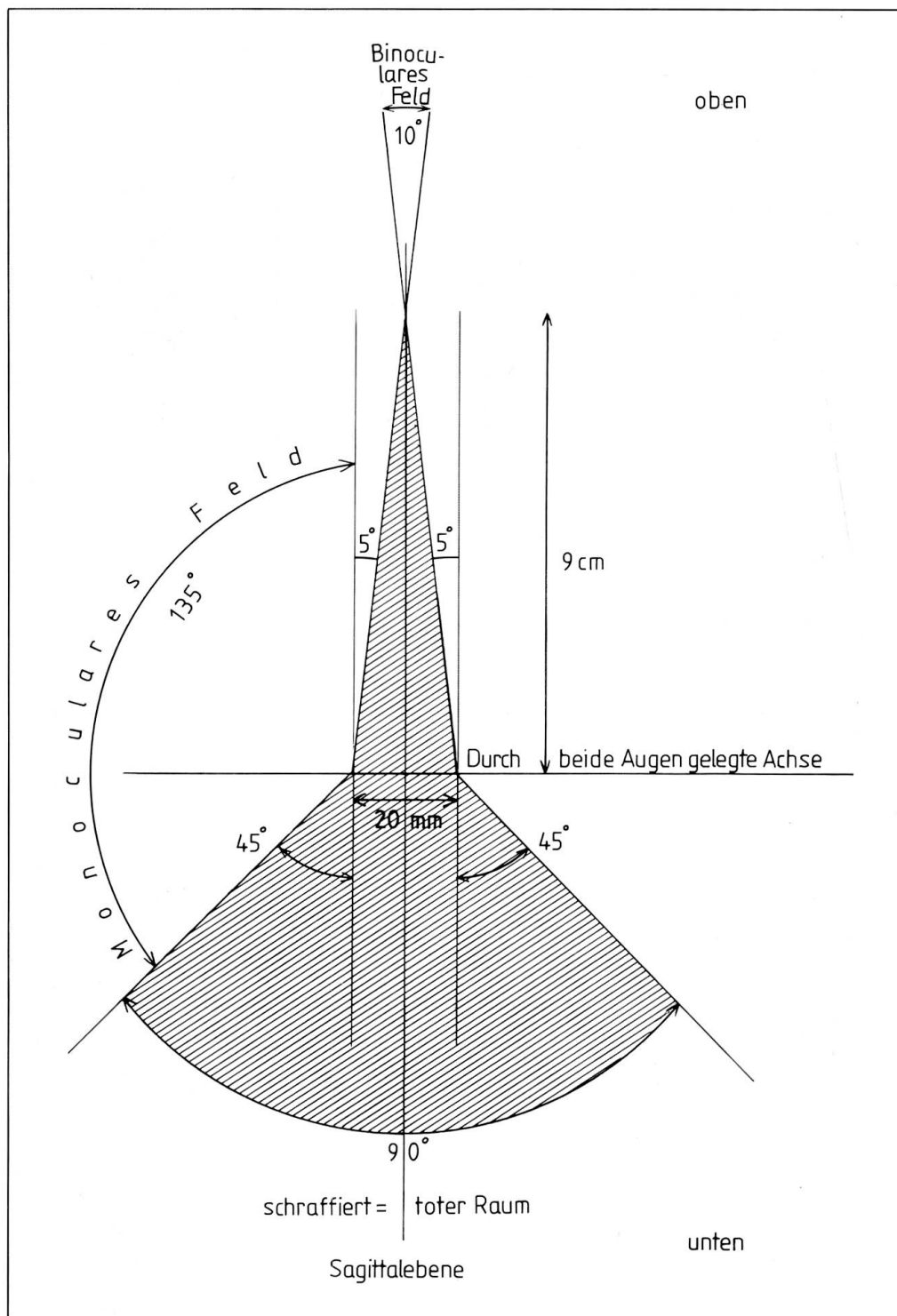


Abb. 11: Gesichtsfeld des Mauerseglers im vertikalen Umkreis; siehe Text.

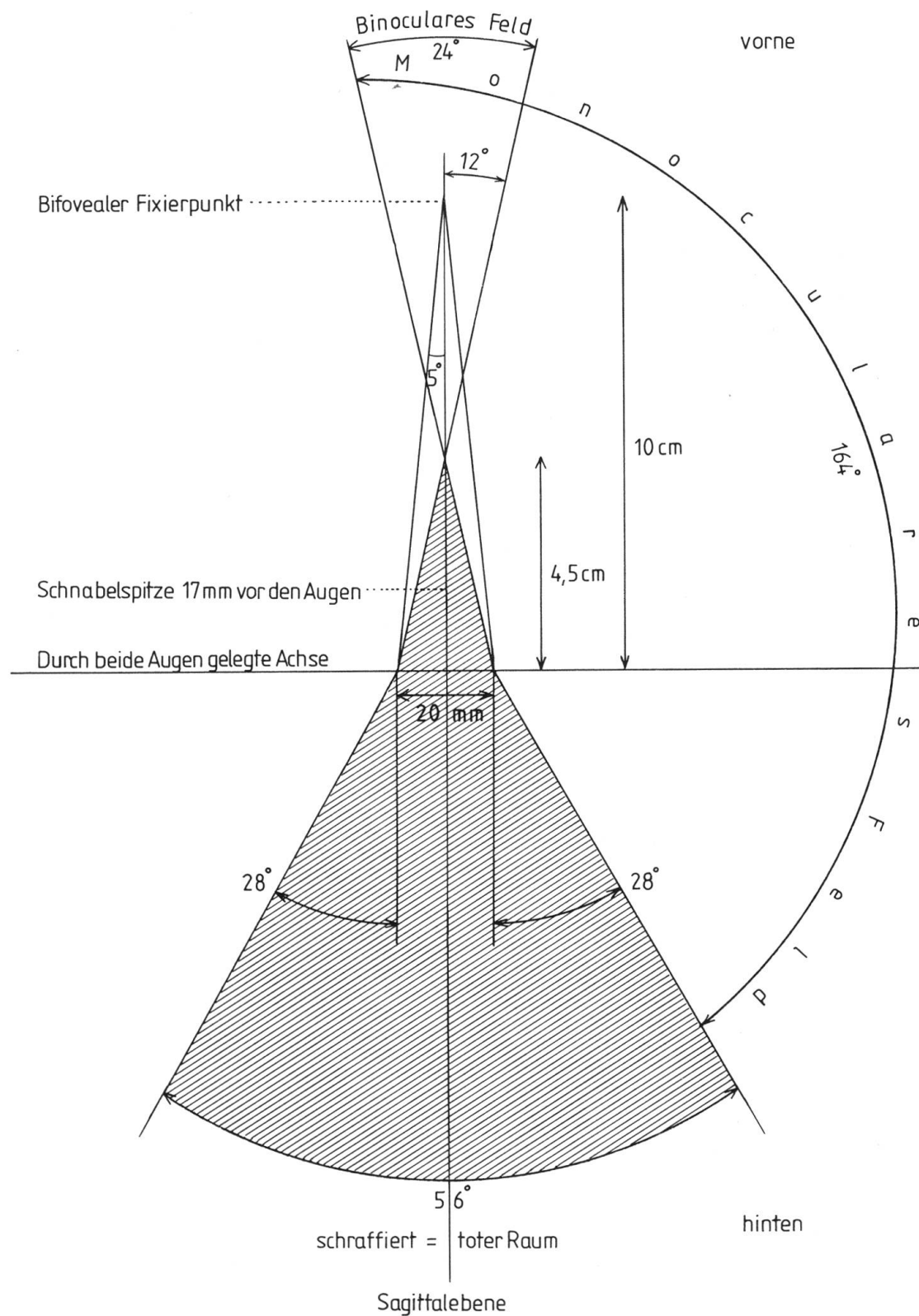


Abb. 12: Gesichtsfeld des Mauerseglers im horizontalen Umkreis; siehe Text.

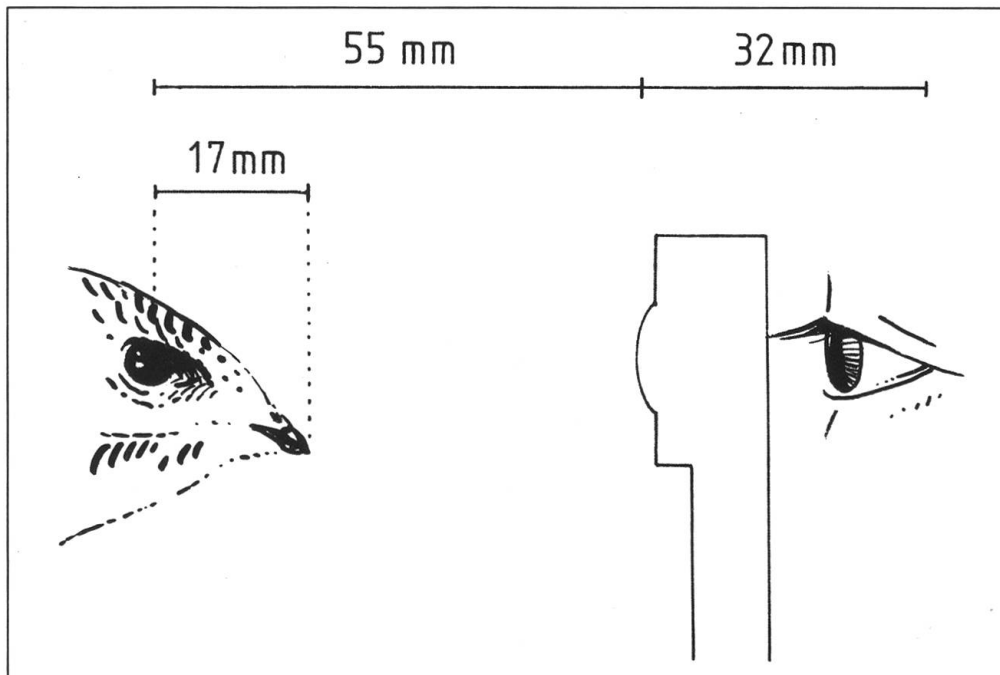


Abb. 13: Transillumination und Ophthalmoskopie am Seglerauge. In den hier angegebenen Distanzen $55 + 32 = 87$ mm sah ich beim Hin- und Herschwenken des Ophthalmoskopes die rechte und die linke Fovea; siehe auch den Text.

Die Durchleuchtung der Pupille im *horizontalen* Umkreis ergibt *nach hinten* einen toten Winkel von 56° , *nach vorne* endet der tote Winkel $4\frac{1}{2}$ cm vor dem Auge, bzw. 2,8 cm vor der Spitze des geschlossenen Schnabels (Abb. 12). Das Gesichtsfeld misst im horizontalen Umfang 164° . Durch Überlappung der Gesichtsfelder um je 12° entsteht *vorne* ein Binokularfeld von 24° .

Ging ich auf 9 cm Distanz, so traf ich genau von vorne beim Hin- und Herschwenken des Ophthalmoskopes in jeder Netzhaut die Fovea, d. h. mein Auge befand sich im *bifovealen Fixierpunkt* (Abb. 13). Noch näher zur Schnabelspitze geriet das Lichtbündel in Regionen lateral der Foveae.

6 Einfangen von Luftplankton

Mit schnellen Flügelschlägen, unterbrochen von kurzen Segelperioden, eilen die Geschöpfe geradeaus, leicht nach rechts, nach links, auf- oder abwärts. Diese Linienführungen unterbrechen sie in unregelmässigen Abständen durch Zacken nach aufwärts, rechts, links, rechts aufwärts, links aufwärts und abwärts. Jede «Zacke» dürfte der Aufnahme eines Insektes gelten. Fluggeschwindigkeit, Zielobjekte und die Struktur der Netzhaut führen im einzelnen zu folgender Vorstellung (Abb. 14): Fällt der genügend reizintensive