

**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 Seglernetzhaut (*Apus apus*) nach Oehme (1962)

	1	2	3	4	5	6
Netzhaut- ort gem. Abb. 8	Sehzellen pro mm <sup>2</sup> 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, Fixierungspunkt

Zur ungefähren Bestimmung der Gesichtsfeldaußengrenzen eines lebenden Tierauges bedient 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 Pupillarandes gerade noch erkennbar ist, und die bei weiterer Bewegung des Beobachters in die Peripherie 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 Ophthalmoskop im Anschlag misst man nun an der *erleuchteten* Pupille wiederum im Kreis herum die Grenzwinkel, in denen ins Seglerauge eingestrahltes 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 senkrecht über dem Kopf um je 5°. Gesamtes binokulares Feld *über dem Kopf* = 10°.

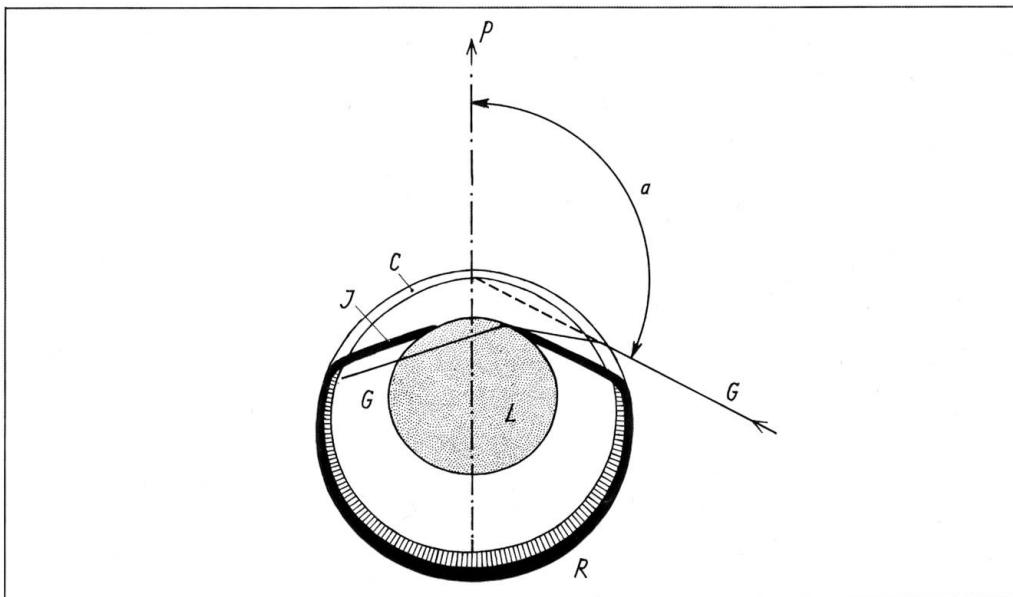


Abb. 9: Bestimmung der Gesichtsfeldaussengrenzen am lebenden Tier, hier einer Kröte; Beschreibung im Text.

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

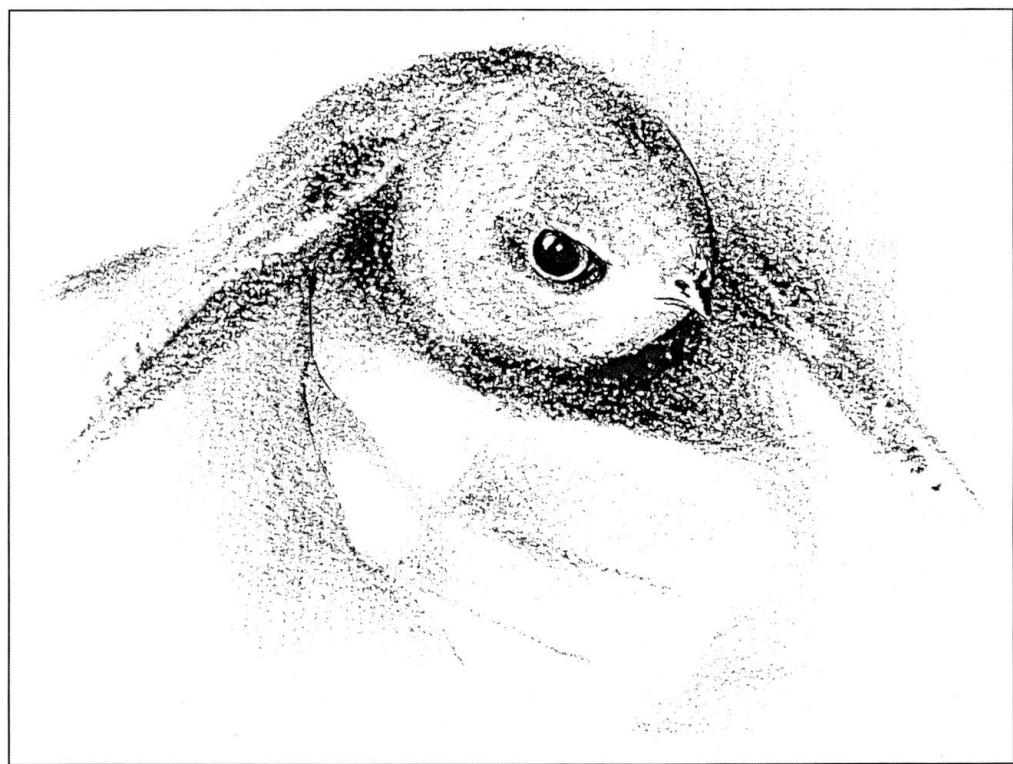


Abb. 10: Mauersegler in der Hand von Herrn WEITNAUER, zur Messung der Gesichtsfeldausengrenzen bereit; siehe auch Abb. 13.

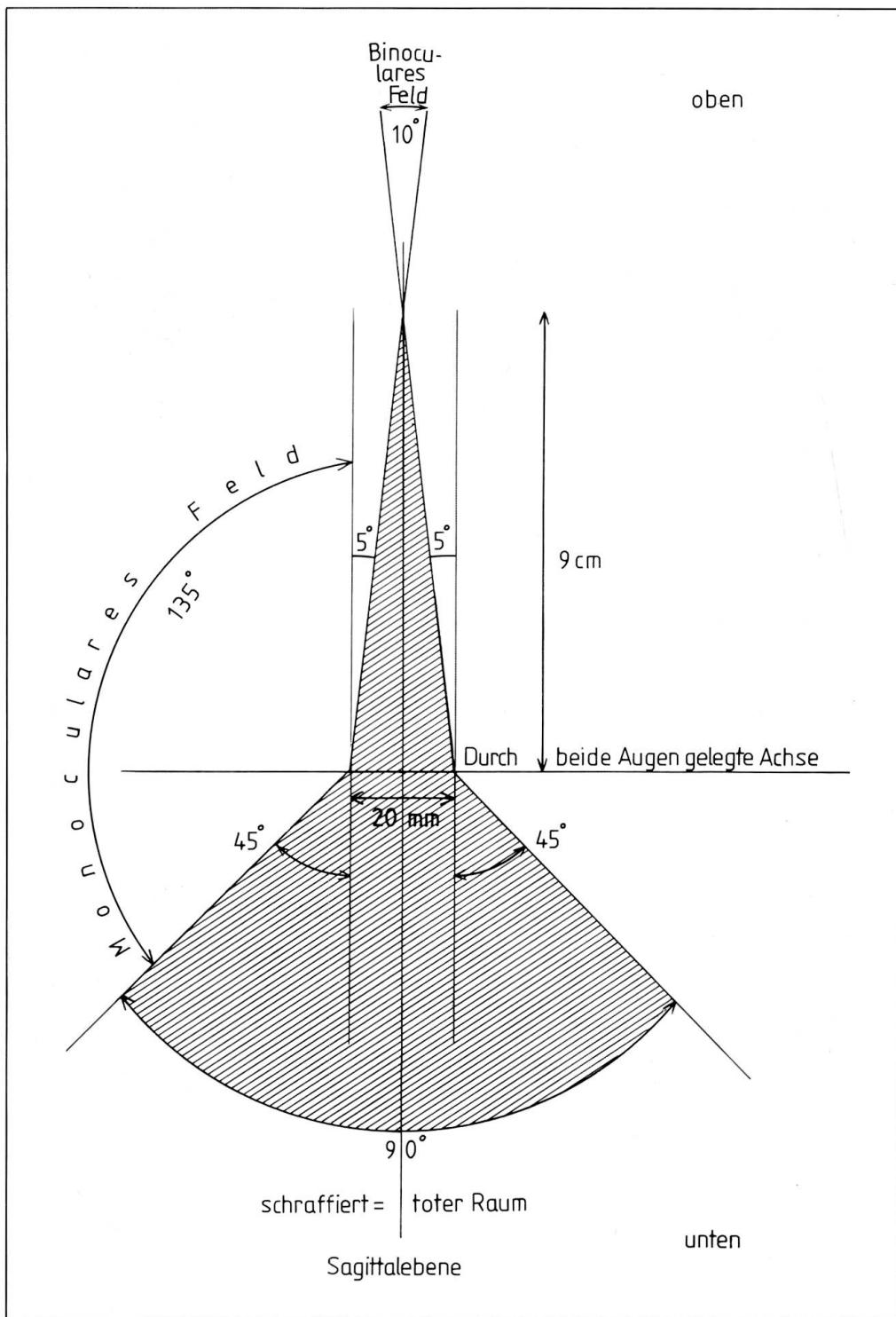


Abb. 11: Gesichtsfeld des Mauerseglers im vertikalen Umkreis; siehe Text.

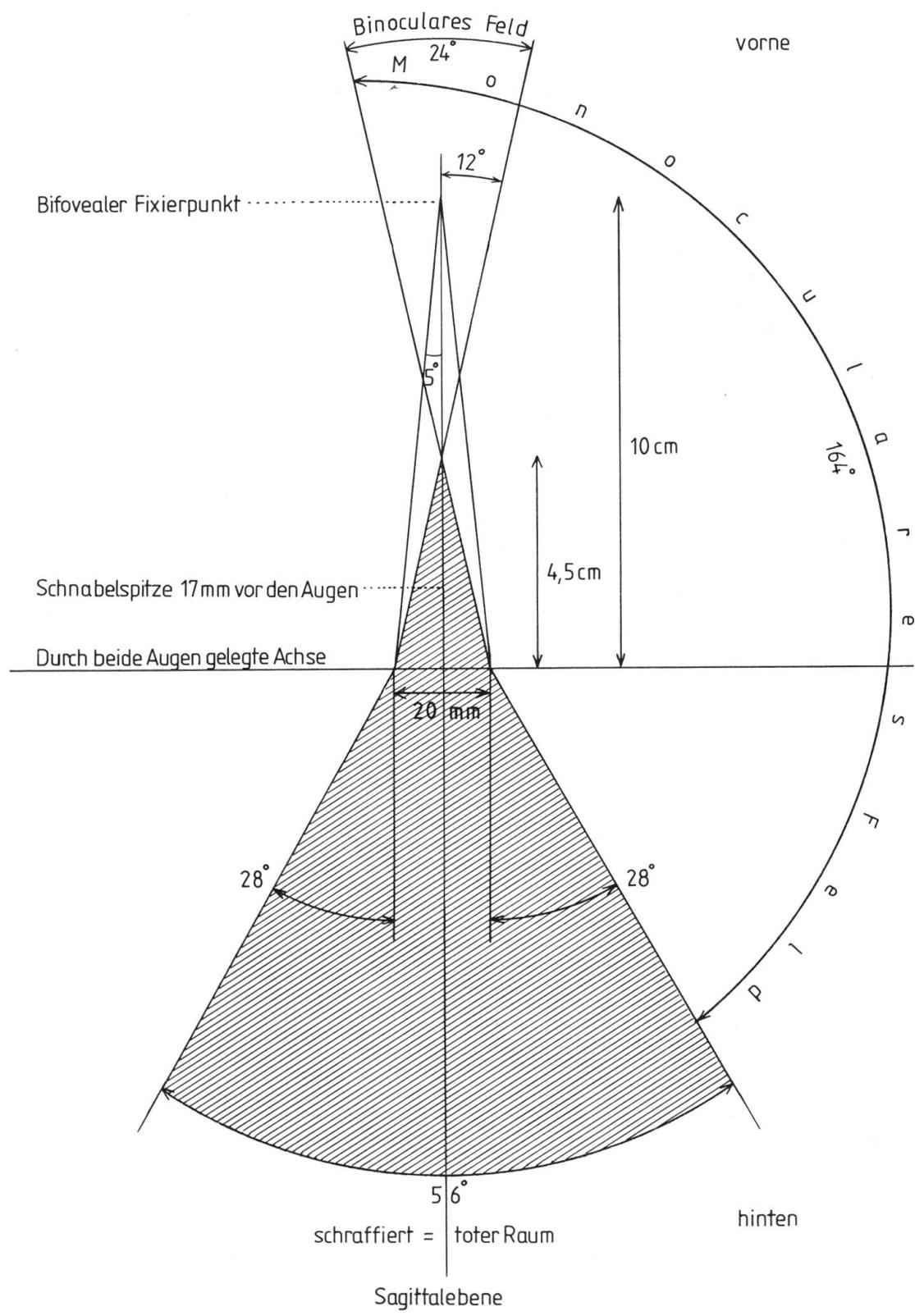


Abb. 12: Gesichtsfeld des Mauerseglers im horizontalen Umkreis; siehe Text.

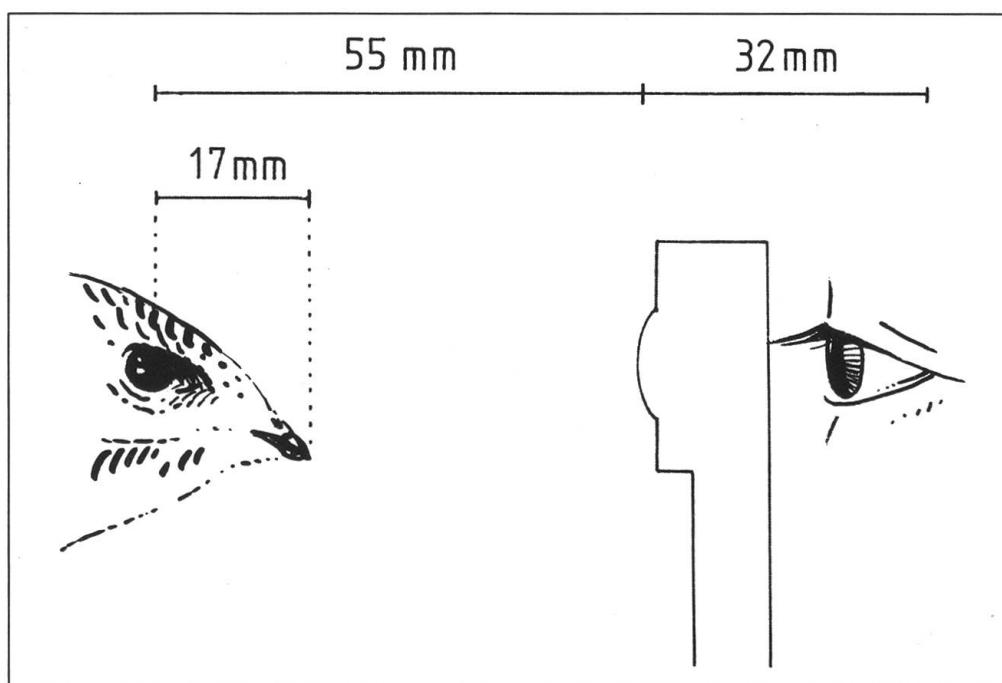


Abb. 13: Transillumination und Ophthalmoskopie am Seglerauge. In den hier angegebenen Distanzen  $55 + 32 = 87$  mm sah ich beim Hin- und Herschwenken des Ophthalmoskopes die rechte und die linke Fovea; siehe auch den Text.

Die Durchleuchtung der Pupille im *horizontalen* Umkreis ergibt *nach hinten* einen toten Winkel von  $56^\circ$ , *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  $164^\circ$ . Durch Überlappung der Gesichtsfelder um je  $12^\circ$  entsteht *vorne* ein Binokularfeld von  $24^\circ$ .

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 Lichtbüschel 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