



Abb. 1. Längsschnitt durch die Basis eines Sinnesciliums C mit den beiden Basalkörpern Ba von *Tettigonia viridissima* L. Sz, Sinneszelle; W, Wurzelfaden; SL, Stiftlumen. Vergr.: 11 638 : 1.

Sinneszelle; TR, Tympanal-Raum; I, Tracheen-Intima; Bz, Blutzelle; Mt, Membrana tectoria (Deckmembran); B, Trageband; vTr, vordere Tympanaltrachee; TM, Tracheenmatrix. Vergr.: 2141 : 1.

Abb. 2. Längsschnitt eines Skolopidiums von *Tettigonia viridissima* L. H, Hämolympfkanal; Sk, Stiftkopf (Kappe); K, Kappenzelle; Stz, Stiftzelle; Wr, Wandrippe; W, Wurzelfaden; Hz, Hüllzelle; Sz, Sinneszelle; TR, Tympanal-Raum; N, Kern der Stiftzelle; I, Tracheen-Intima. Vergr.: 1014 : 1.

Abb. 4. Querschnitt im Bereich eines Sinnesstiftes von *Tettigonia viridissima* L.; die beiden Pfeilspitzen weisen auf die Membranbänder (siehe Text!). Stz, Stiftzelle; Wr, Wandrippe; C, Sinnescilium; M, Mitochondrium; TR, Tympanal-Raum. Vergr.: 11 638 : 1.

Abb. 3. Tibienquerschnitt im Bereich der Crista acustica von *Phaneroptera falcata* PODA. H, Hämolympfkanal; K, Kappenzelle; KK, Kern der Kappenzelle; Sk, Stiftkopf (Kappe); SL, Stiftlumen; Wr, Wandrippe; Stz, Stiftzelle; W, Wurzelfaden; N, Kern der Stiftzelle; Hz, Hüllzelle; Sz,

Abb. 5. Längsschnitt der Crista acustica (Ausschnitt) von *Tettigonia viridissima* L.; der Pfeil weist in proximaler Richtung. H, Hämolympfkanal; S, Skolopidium; K, Kappenzelle; I, Tracheen-Intima; N, Kern einer Stiftzelle; vTr, vordere Tympanaltrachee. Vergr.: 809 : 1.

Die Crista acustica der Tettigonioidea (Orthoptera)

The Crista acustica of the Tettigonioidea
(Orthoptera)

R. Schumacher

Zoologisches Institut der Universität Bonn

(Z. Naturforsch. 30 c, 553 [1975]; eingegangen
am 4. April 1975)

Tibial Tympanal Organ, Crista acustica, Scolopidia

The number of scolopidia of the crista acustica of the Tettigonioidea is species-specific. First electron microscopic investigations of these scolopidia show that each of them is composed of 4 cells: A bipolar sense cell, an enveloping cell, a scolopale cell and a cap cell. The dendrite of the sense cell terminates in a cilium which is anchored within the dendrite with a root, which divides into numerous rootlets. There are two basal bodies at the base of the cilium. The tip of the cilium projects into the cap of the cap cell.

Die Tettigonioidea, die mit den Grylloidea zu den Langfühlerschrecken (Ensifera) gehören, besitzen im proximalen Tibienbereich der Vorderextremitäten Tympanalorgane. Diese setzen sich aus drei Abschnitten zusammen, dem Subgenualorgan, dem Intermediären Organ (Zwischenorgan) und der Crista acustica (Hörleiste), die hier genauer dargestellt werden soll.

Die Hörleiste ist aus einer artspezifischen Anzahl von stiftführenden Einzelementen (Scolopidien) aufgebaut (Abbn. 2, 3, 5) *, die in einer geraden Reihe auf der vorderen Tympanaltrachea angeordnet sind (Abb. 5) ¹⁻⁴. Die Größe der freien, distalen Schenkel der Crista-Scolopidien nimmt von proximal nach distal kontinuierlich ab (Abb. 5). Zum Hämolympkanal (Blutkanal) hin wird die Hörleiste von einer Deckmembran (Membrana tectoria) abgegrenzt, die wahrscheinlich der ursprünglichen Basalmembran der Tracheenmatrix entspricht; dadurch wird ein mehr oder weniger abgeschlossener „Tympanal-Raum“ gebildet (Abb. 3). Eine besondere Differenzierung erfährt die Deckmembran durch die Ausbildung zweier sog. Tragebänder¹, die die Scolopidien im Bereich der Sinnesstife lateral flankieren (Abb. 3) ⁴.

Ein einzelnes Scolopidium setzt sich aus 4 Zellen zusammen: Einer bipolaren Sinneszelle (Sz), einer diese Sinneszelle umfassende Hüllzelle (Hz), einer Stiftzelle (Stz) und einer Kappenzelle (K). Der die Crista acustica innervierende Nerv (Tympanalnerv) verläuft am vorderen, äußeren Rand der vorderen Tympanaltrachea entlang und gibt an jedes Scolo-

podium einen dendritischen Ausläufer ab ¹⁻³. Der kernhaltige Teil der Sinneszelle (Perikaryon) sowie der Kern der Hüllzelle liegen in unmittelbarer Nähe des Tympanalnervs.

Der stark vakuolierte und zahlreiche Neurotubuli enthaltende Dendrit verläuft zunächst auf der vorderen Tympanaltrachee, von der Hüllzelle umgeben, entlang bis in die Medianebene des Tibiallumens, biegt hier senkrecht nach außen um, verjüngt sich sodann im Bereich des freien, distalen Scolopidien-Schenkels und endet mit einer knospenartigen Erweiterung im basalen Stiftbereich in einem Sinnescilium (Abb. 3) ⁴. Dieses Cilium ist in einem proximalen und einem distalen Basalkörper verankert (Abb. 1) und zieht durch das Stiftlumen (extrazellulärer Raum) in die sog. Kappe, die ein extrazelluläres Gebilde der Kappenzelle darstellt (Abbn. 2, 3, 5); innerhalb dieser Kappe (Stiftkopf) endet die Cilie, nachdem sie kurz vor Eintritt in diese Kappe eine Dilatation erfährt, wie erste Untersuchungen vermuten lassen und bei anderen Sinnescilien bereits beschrieben wurde ^{5, 6}. In einigen Fällen erscheint diese Cilie, die auf Querschnitten in einem bestimmten Bereich ein mikrotubuläres 9 + 2-Muster aufweist (Abb. 4), durch Membranbänder in ihrem freien Verlauf gestützt (Abb. 4; Pfeilspitzen!), jedoch bedarf es zur endgültigen Klärung dieser Frage weiterer, detaillierter Untersuchungen.

Vom proximalen Basalkörper zieht ein massiver Wurzelfaden in den distalen Dendritenbereich, der sich in einiger Entfernung vom Basalkörper in einzelne Fäden (rootlets ⁶) aufspaltet, die im Bereich der Umbiegungsstelle des Dendriten auf der vorderen Tympanaltrachee enden (Abbn. 2, 3).

Im Bereich dieser Umbiegungsstelle endet die den dendritischen Ausläufer als schmaler Saum begleitende Hüllzelle (Abbn. 2, 3); hier liegt auch der Kern der Stiftzelle, die den distalen Dendritenanteil, der nicht mehr von der Hüllzelle geschützt wird, umgreift und somit die Funktion der Hüllzelle in diesem Bereich übernimmt (Abbn. 2, 3). Im Bereich des Sinnesciliums bildet sie den Stift (Scolops), der eine intrazelluläre Differenzierung darstellt (Abbn. 2, 3, 5); aus einem basalen Ring entspringen meist 8 rippenartige Gebilde (Abb. 4), die als distalen Stiftabschluß die extrazelluläre Kappe der Kappenzelle tragen (Abb. 3).

Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Mit dankenswerter Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

³ R. Schumacher, Z. Morph. Tiere 75, 267 [1973].

⁴ R. Schumacher, Z. Morph. Tiere, im Druck.

⁵ K. Michel, Z. Morph. Tiere 77, 285 [1974].

⁶ E. G. Gray, Phil. Trans. Roy. Soc. B 243, 75 [1960].

Sonderdruckanforderungen an Dr. Rolf Schumacher,
Zoologisches Institut, D-5300 Bonn, Poppelsdorfer Schloß.

* Abbn. 1–5 siehe Tafel auf Seite 552 b.

¹ J. Schwabe, Zoologica 50, 1 [1906].

² R. Schumacher, Mikroskopie 29, 8 [1973].