



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

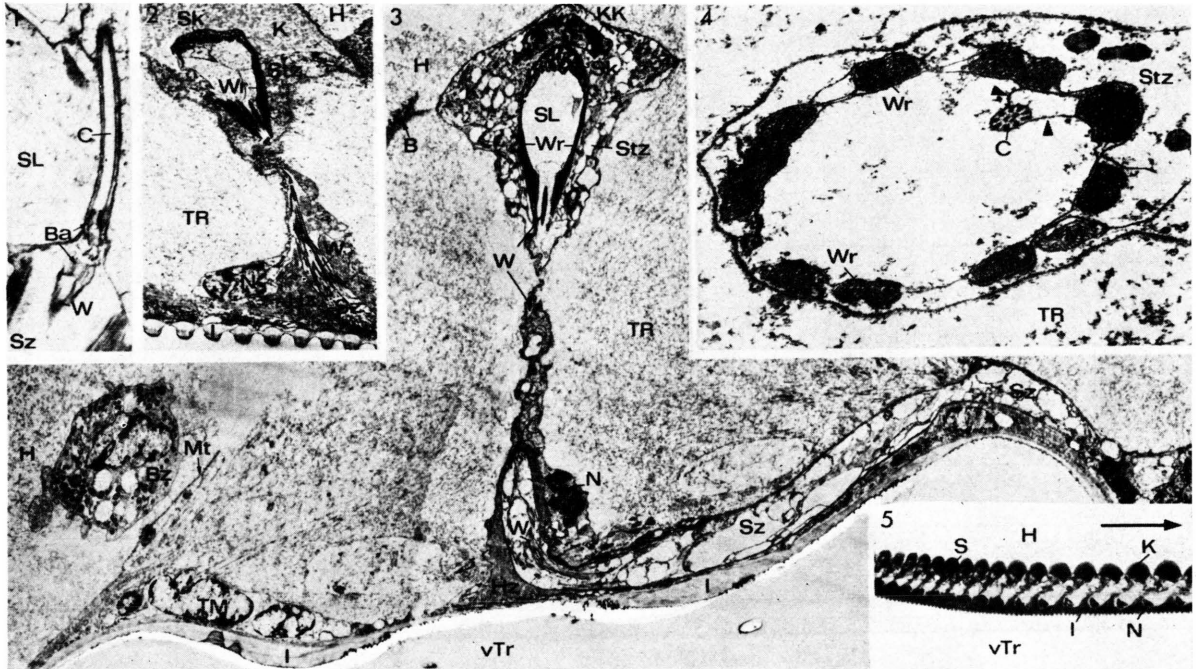


Abb. 1. Längsschnitt durch die Basis eines Sinnesciliums C mit den beiden Basalkörpern Ba von *Tettigonia viridissima* L. Sz, Sinneszelle; W, Wurzelfaden; SL, Stiftlumen. Vergr.: 11 638 : 1.

Abb. 2. Längsschnitt eines Skolopidiums von *Tettigonia viridissima* L. H, Hämolympkanal; 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. 3. Tibienquerschnitt im Bereich der Crista acustica von *Phaneroptera falcata* PODA. H, Hämolympkanal; K, Kappenzelle; KK, Kern der Kappenzelle; Sk, Stiftkopf (Kappe); SL, Stiftlumen; Wr., Wandrippe; Stz, Stiftzelle; W, Wurzelfaden; N, Kern der Stiftzelle; Hz, Hüllzelle; Sz,

Sinneszelle; TR, Tympanal-Raum; I, Tracheen-Intima; Bz, Blutzelle; Mt, Membrana tectoria (Deckmembran); B, Trageband; vTr, vordere Tympanaltrachee; TM, Tracheenmatrix. Vergr.: 2141 : 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. 5. Längsschnitt der Crista acustica (Ausschnitt) von *Tettigonia viridissima* L.; der Pfeil weist in proximaler Richtung. H, Hämolympkanal; S, Skolopidium; K, Kappenzelle; I, Tracheen-Intima; N, Kern einer Stiftzelle; vTr, vordere Tympanaltrachee. Vergr.: 809 : 1.

Die Crista acustica der Tettigonoidea (Orthoptera)

The Crista acustica of the Tettigonoidea
(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 Tettigonoidea 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 Tettigonoidea, 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 (Skolopidien) aufgebaut (Abb. 2, 3, 5)*, die in einer geraden Reihe auf der vorderen Tympanaltrachee angeordnet sind (Abb. 5)¹⁻⁴. Die Größe der freien, distalen Schenkel der Crista-Skolopidien 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 Skolopidien im Bereich der Sinnesstifte lateral flankieren (Abb. 3)⁴.

Ein einzelnes Skolopidium 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 Tympanaltrachee entlang und gibt an jedes Skolo-

pidium einen dendritischen Ausläufer ab¹⁻³. 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 Skolopidien-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 (Abb. 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 (rootlets⁶) aufspaltet, die im Bereich der Umbiegungsstelle des Dendriten auf der vorderen Tympanaltrachee enden (Abb. 2, 3).

Im Bereich dieser Umbiegungsstelle endet die den dendritischen Ausläufer als schmaler Saum begleitende Hüllzelle (Abb. 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 (Abb. 2, 3). Im Bereich des Sinnesciliums bildet sie den Stift (Scolops), der eine intrazelluläre Differenzierung darstellt (Abb. 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.

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

¹ J. Schwabe, Zoologica **50**, 1 [1906].

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

