Arbeitsmethoden

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **23 (1966)**

Heft 4

PDF erstellt am: **25.05.2024**

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.

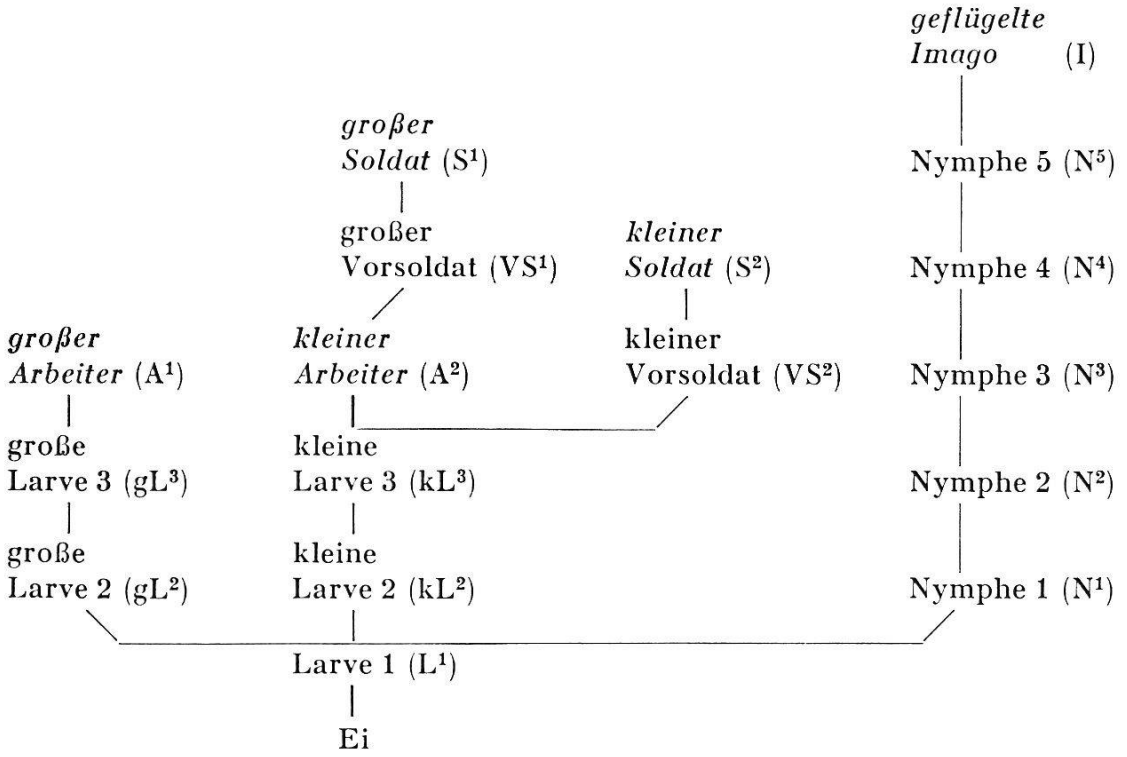
Haftungsausschluss

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die postembryonale Entwicklung und die Kastendifferenzierung wurden von BATHELLIER (1924) und neuerdings von NOIROT (1955) geklärt:



Die von uns verwendeten *Bellicositermes bellicosus* stammten zum größten Teil aus Ostafrika (Ifakara, Tanzania). Sie sind von Mitarbeitern des Schweiz. Tropeninstituts, den Drs. E. Ernst, E. Hofmann und W. Häusermann, in den Jahren 1962–65 gesammelt worden. Geflügelte Geschlechtstiere fixierte Dr. E. Ernst 1964 an der Elfenbeinküste. Diese Termiten unterscheiden sich weder in ihrer äußeren Morphologie noch im Gehirnbau von denjenigen aus Ostafrika.

III. Arbeitsmethoden

a) Unterscheidung der Larven- und Nymphenstadien

TABELLE 1

	Kopfbreite (mm)			*Kopfbreite* (mm)	
	Extremwerte	Mittelwerte		Extremwerte	Mittelwerte
L^1 (31)	0,5 –0,62	0,55	N^1 (12)	0,74–0,82	0,76
kL^2 (50)	0,7 –0,85	0,77	N^2 (26)	1,0 –1,15	1,07
gL^2 (45)	0,9 –1,05	0,94	N^3 (40)	1,5 –1,65	1,56
kL^3 (34)	1,15–1,25	1,21	N^4 (39)	1,95–2,22	2,12
gL^3 (61)	1,65–1,85	1,74	N^5 (27)	2,65–2,92	2,76

(Anzahl der gemessenen Tiere in Klammern.)

Um die Häutungsstadien von Larven und Nymphen abzugrenzen, wurde die Breite der Kopfkapseln gemessen. Diese Werte der einzelnen Stadien überschneiden sich nicht, so daß einwandfrei sowohl bei den Larven als auch bei den Nymphen je fünf Gruppen gefunden werden. Die Nymphen besitzen im Gegensatz zu den Larven in allen Stadien Flügelscheiden an Meso- und Metathorax. Bei der N^1 sind die Flügelanlagen noch ganz klein, werden aber bei den folgenden Stadien größer und gut sichtbar.

Tabelle 1 zeigt die Kopfkapselbreiten der Larven und Nymphen von *B. bellicosus* als Ergänzung zu NOIROT (1955), der Larven von *B. natalensis* gemessen hat. Die Werte der beiden nahe verwandten Arten zeigen eine weitgehende Übereinstimmung.

b) Histologie

Der größte Teil des Tiermaterials wurde in Bouin-Dubosq, Carnoy und Formol 4% fixiert. Für Neurosekretfärbungen wurden wässerige Fixierungen gebraucht, wie Helly's Gemisch und eine Modifikation von Bouin (nach HALMI, 1952). Zur Darstellung von Nervenfasern bewährte sich die Fixierung in Alkohol 85% am besten.

Das Entwässern und Einbetten der Termitenköpfe erfolgte über Alkohol, Butanol, Butanol-Paraffin-Gemische in Paraffin (Schmelzpunkt 62° C) mit Zusatz von bis zu 8% Bienenwachs. Diese Mischung weist sowohl für harte Adulttiere wie auch für weichere Larven und Nymphen gute Schneideigenschaften auf.

Für Übersichten und Neurosekret wurde 5–7 μ dick geschnitten, für Nervenbahnenverlauf 10–12 μ.

Gefärbt wurde mit Haematoxylin nach Heidenhain, Delafield, Gallocyanin und Azan. Neurosekretgrana in den großen Zellen der Pars intercerebralis ließen sich mit Chromhaematoxylin-Phloxin (GOMORI, 1941), noch besser mit der Paraldehyd-Fuchsin-Modifikation nach HALMI (1952) darstellen. Die Nervenfaserfärbung mit herkömmlichen Rezepten ergab sowohl für Block- als auch für Schnittimprägnation negative Resultate. Ansätze einer Faserversilberung zeigten sich bei Schnitten nach den Methoden von Bodian (in ROMEIS, 1948), UNGEWITTER (1951) und BETCHAKU (1960).

Eine brauchbare Darstellung der Nervenelemente von *Bellicositermes* gelang erst durch eine selbst ermittelte Kombination und Modifikation dieser Methoden. Die Schnitte werden aufgeklebt, entparaffiniert, celloidiniert und über Alkohol in dest. Wasser verbracht. Darauf folgt:

1. Vorbehandlung

Kupfersulfat ($CuSO_4 \cdot 5\,H_2O$)	2 g	40° C	2 Std.
dest. Wasser	100 ml		

2. dest. Wasser 3mal
3. Imprägnation

Silbernitrat	2 g		
Harnstoff (Katalysator)	20 g	40° C	24 Std.
dest. Wasser	100 ml		

4. dest. Wasser 1mal
5. Entwickeln (Reduktion der Silberionen)

wasserfreies Natriumsulfit	10 g		
Hydrochinon	2 g	40° C	10 Min.
Harnstoff (Katalysator)	20 g		
dest. Wasser	100 ml		

6. dest. Wasser 3mal.

Um gleichmäßigere und intensivere Faserfärbung zu erhalten, ist es angezeigt, die Imprägnation und das Entwickeln (Punkte 3 bis 6) zu wiederholen. Die weitere Behandlung mit Goldchlorid, Oxalsäure usw. erfolgt nach dem Rezept von Bodian (in ROMEIS, 1948).

Das Ergebnis ist eine braune bis schwarze Färbung der Faserelemente und Zellkörper des Nervengewebes. Leider läßt sich eine bräunliche Hintergrundtönung nicht vermeiden, die speziell beim Photographieren etwas stört.

Das Gelingen der Imprägnation hängt weitgehend von der Fixierung ab. Eine intensive Durchfixierung, wie z. B. mit dem Bouin-Duboscq-Gemisch, ist für diese Methode ungeeignet. Das haben unsere Erfahrungen an *B. bellicosus* gezeigt, indem das Nervengewebe nachher zu kompakt ist, Silberionen nicht eindringen und deshalb keine Imprägnation stattfinden kann. Ein weniger gutes Fixierungsmittel, wie z. B. Alkohol 85%, garantiert eine lockerere Struktur der Faserelemente, fixiert wohl auch die Zwischensubstanzen nicht so stark und ermöglicht somit eine Imprägnation.

c) Quantitative Untersuchungen

Um das Kopf-ZNS und seine Zentren bei den verschiedenen Kasten und Entwicklungsstadien von *B. bellicosus* quantitativ zu vergleichen, wählten wir im Prinzip die Arbeitsmethode, die HANSTRÖM (1926) für seine Arthropodenuntersuchungen angegeben hatte, wobei hier jedoch darauf geachtet wurde, daß alle zu vergleichenden Ganglien gleich fixiert und nachbehandelt wurden. Damit erreichten wir einen konstanten Schrumpfungsfaktor, der auch den Vergleich absoluter Zahlenwerte gestattet.

Als Färbung wurde Eisenhaematoxylin nach Heidenhain gewählt, da diese eine gute Abgrenzung der einzelnen Hirnabschnitte ermöglicht. Die Umrisse der Kopfganglien und der verschiedenen Zentren wurden durch vollständige Schnittserien bei gleicher Vergrößerung mit dem Zeichentubus dargestellt, worauf diese mit einem Planimeter ausgemessen wurden. Um die absoluten Volumina zu erhalten, werden die erhaltenen Zahlen durch die Flächenvergrößerung der Zeichnungen dividiert und anschließend mit der Schnittdicke multipliziert.

Eine andere Methode wendet RATZERDORFER (1952) an, die auf Millimeterpapier gezeichnete Serien ausschneidet, wägt und mittels Vergleichswerten die Volumina errechnet. Wir haben jedoch die planimetrische Methode vorgezogen, da sie weniger Fehlerquellen aufweist.

d) Rekonstruktion

Die Gehirne der drei wichtigsten Typen (geflügelte Imago, kleiner Soldat, erste Larve) wurden zum besseren Vergleich rekonstruiert. Dazu benützten wir dieselben Schnittserien wie für die quantitativen Untersuchungen. Die Cerebralganglienumrisse wurden im gleichen Maßstab vergrößert auf Karton von 0,9 mm Stärke (entsprechend einer Schnittdicke von 7 μ) gezeichnet, ausgeschnitten und aufeinandergeklebt.

IV. Äußere Morphologie

a) Definitionen

Die Kopfhaltung der verschiedenen Kasten und Entwicklungsstadien von *B. bellicosus* ist nicht einheitlich. Soldaten und Vorsoldaten tragen ihre Köpfe mit nach vorne, bzw. nur leicht nach