Einleitung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **14 (1957)**

Heft 2

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

Schweizerisches Tropeninstitut Basel.
Zoologische Anstalt der Universität Basel.

Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf Lebensdauer und Verhalten verschiedener Termitenarten.

Von Eberhard Ernst.

Inhalt

I. Einleitung 97
II. Material 99
III. Lebensdauer bei verschiedenen Luftfeuchtigkeiten . . . 101
A. Allgemeines 101
B. Technik der Lebensdauerversuche 103
C. Ergebnisse 104
D. Diskussion 112
IV. Verhalten gegenüber Luftfeuchtigkeit 119
A. Allgemeines 119
B. Technik der Verhaltensversuche 119
C. Ergebnisse an Nasutitermes 122
D. Ergebnisse an Kalotermes 130
E. Ergebnisse an Reticulitermes 136
F. Ergebnisse an Zootermopsis 140
G. Reaktionen antennenloser Termiten 144
H. Diskussion 146
V. Literatur 150
VI. Zusammenfassung, Résumé, Summary 154

I. Einleitung.

Der Einfluß abiotischer Faktoren, wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit, auf die verschiedensten Lebensäußerungen der Insekten fand bei vielen Forschern Beachtung. Die älteren Arbeiten über die Beziehungen zwischen Klima und Insekten wurden von Bachmetjew (1907), Uvarov (1931) und von Buxton (1932 a) zusammengefaßt. Seither sind zahlreiche weitere Beiträge zu diesem Problemkreis geleistet worden.

Es bestehen sehr enge Beziehungen zwischen den physiologischen Bedürfnissen der Insekten und ihrer Ökologie und geographischen Verbreitung. Häufig bewohnen nahe verwandte Arten Gebiete und Biotope, die hinsichtlich ihrer makro- und mikroklimatischen Bedingungen bedeutend voneinander abweichen. Parallel zu dieser in der Natur beobachteten räumlichen Trennung konnte

im Versuch mit kontrollierbaren Klimafaktoren dieses unterschiedliche Verhalten vielfach bestätigt, bzw. näher analysiert werden. Kenntnis dieser Zusammenhänge ist nicht nur von theoretischem, sondern auch von gewissem praktischem Interesse. So hat die Schädlingsbekämpfung solche Untersuchungen wesentlich gefördert, hauptsächlich an jenen Insekten, die infolge ihrer Schädlichkeit oder wegen ihrer Verwendung bei der Prüfung von Materialien und chemischen Bekämpfungsmitteln im Vordergrund stehen.

Die bekannten Holz- und Vegetationsschädlinge der Tropen und Subtropen, die Termiten, halten sich zeitlebens in Bauten und Gängen auf, die von der Außenwelt weitgehend isoliert sind. Nur gelegentliche Wanderzüge sowie der kurze Schwärmflug der Geschlechtstiere unterbrechen dieses Leben in völliger Abgeschlossenheit. Nun besitzen die Termiten — wenn man von der Kopfkapsel absieht — ein relativ schwach chitinisiertes Integument, welches den Körper vor Wasserverlust nur unvollkommen schützt, ein Nachteil, der aber durch die abgesonderte soziale Lebensweise und gewisse besondere Einrichtungen ihrer Nestbauten kompensiert wird. Alle Messungen stimmen darin überein, daß die Atmosphäre in den Nestern und teilweise auch in den Galerien, die sie im Holz und in der Erde anlegen, stets nahezu feuchtigkeitsgesättigt ist (FYFE & GAY 1938, LÜSCHER 1956 b). Wenn während der Trockenzeit in den Tropen die Luftfeuchtigkeit in den obersten Nestkammern absinkt, pflegen die Termiten diese Kammern zu verlassen und sich in tiefer gelegene, feuchtere Nestabschnitte zurückzuziehen. Im trockenen Sand der Sahara fanden GRASSÉ & NOIROT (1948) Termitennester, deren Inneres relativ feucht war. Dies deutet auf weit nach unten reichende Gänge sowie auf einen aktiven Wassertransport aus der Tiefe des Grundwasserspiegels.

Laboratoriumsversuche bestätigen, daß das vitale Optimum der Termiten verhältnismäßig eng begrenzt ist, daß sie somit als stenohygre Insekten zu bezeichnen sind, deren Aktivität und Entwicklung nur in feuchter Atmosphäre optimale Werte erreichen. Hohe Luftfeuchtigkeit ist daher auch Vorbedingung für erfolgreiche Zucht.

Diese Beobachtungen lassen bei den Termiten auch einen besonders gut ausgeprägten Sinn für Feuchtigkeit erwarten. Wir haben uns in dieser Arbeit die Aufgabe gestellt, über diesen Feuchtigkeitssinn Näheres zu erfahren. Die reichhaltigen, auf verschiedenen Übersee-Expeditionen laufend ergänzten Termitenzuchten des Schweizerischen Tropeninstitutes boten uns Gelegenheit, diese Untersuchungen an vier Termitenarten verschiedener Herkunft und von verschieden hoher sozialer Differenzierung vergleichend durchzuführen. Beim Überprüfen des individuellen Verhaltens gegenüber Luftfeuchtigkeit mußte allerdings die soziale Lebensweise stets mitberücksichtigt und in den Versuchen nach neuartigen Methoden dem Zusammenwirken von Gruppen besondere Beachtung geschenkt werden. Gleichzeitig wurde auch die Widerstandsfähigkeit der vier Termitenarten gegenüber Austrocknung in verschiedenen Luftfeuchtigkeitsstufen geprüft, ebenfalls unter Berücksichtigung des sozialen Faktors. Die Ergebnisse der letzteren Versuche sind bereits teilweise in einer vorläufigen Mitteilung veröffentlicht (GEIGY & ERNST 1951). Über die Feuchtigkeitsreaktionen wurde an der 2. Tagung der «Internationalen Union zum Studium der sozialen Insekten» 1955 in Würzburg zusammenfassend berichtet (ERNST 1956).

An dieser Stelle möchte ich auch meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. R. GEIGY, Vorsteher des Schweizerischen Tropeninstitutes, unter dessen Leitung die vorliegende Dissertation entstanden ist, für seine liebenswürdige Anteilnahme und stete Hilfsbereitschaft bei der Durchführung und Auswertung meiner Versuche sowie der oft schwierigen Materialbeschaffung aus den Tropen herzlichst danken. Ebenso dafür, daß er mir ermöglichte, jeweilen während

mehreren Sommerwochen in Südfrankreich Termiten im Freiland zu beobachten und für die Versuche zu sammeln. Herzlichen Dank schulde ich auch Herrn Prof. Dr. M. LÜSCHER (Bern), welcher mir während seiner Tätigkeit am Schweizerischen Tropeninstitut vielerlei Kenntnisse über die Biologie und Physiologie der Termiten zu vermitteln wußte und mir auch bei den Versuchen mit wertvollen Ratschlägen zur Seite stand. Je remercie également M. le Professeur G. PETIT et le personnel du Laboratoire Arago de leur hospitalité et pour les renseignements précieux qu'ils m'ont fournis sur les Termites des environs de Banyuls. Nicht zuletzt danke ich meiner lieben Frau für ihr Vertrauen und ihre Hilfe bei der Zusammenstellung der Tabellen.

II. MATERIAL.

Die vier untersuchten Termitenarten, die keine Pilze züchten, gehören systematisch vier verschiedenen Familien an:

Familien [1]	Untersuchte Arten
MASTOTERMITIDAE [2]	
KALOTERMITIDAE	*Kalotermes flavicollis*
HODOTERMITIDAE	*Zootermopsis nevadensis*
RHINOTERMITIDAE	*Reticulitermes lucifugus*
TERMITIDAE	*Nasutitermes arborum*

Alle hier verwendeten Termiten sind eingesammelt und während mehr oder weniger langer Zeit im Schweizerischen Tropeninstitut gehalten worden. Sie entstammen teilweise ganz verschiedenen Gebieten und Biotopen und unterscheiden sich auch bezüglich ihrer Lebensweise, weshalb im folgenden zuerst auf ihre Herkunft und Biologie kurz eingegangen werden soll.

1. *Kalotermes flavicollis* (Fabricius):

Diese Termite kommt im ganzen Küstengebiet rings um das Mittelmeer vor, dessen Klima sich durch sehr warme Sommer und milde Winter auszeichnet und so eine dauernde Ansiedlung ermöglicht. Unsere Kalotermes-Versuchstiere wurden alle an der französischen Mittelmeerküste am östlichen Fuß der Pyrenäen in der Umgebung von Banyuls gesammelt, wo neben Rebstöcken auch eine Reihe von Laubbäumen, so Korkeichen, Platanen, Zürgelbäume u. a., befallen sind (RICHARD 1950 b). Als ergiebigste Quelle haben sich Zürgelbäume (*Celtis australis,* «Micocoulier») erwiesen, in denen die Kolonien besonders individuenreich (500—3000 Tiere) sind.

Kalotermes flavicollis baut kein eigentliches Nest auf. Die Kolonien fressen sich fortlaufend ins Holz hinein, wobei ein unregelmäßiges System von Gängen entsteht, vor allem in den aufgebrochenen und teilweise abgestorbenen unteren Stammteilen. Die älteren Gänge in den äußeren und langsam vermodernden Holzteilen sind meist verlassen. Am zahlreichsten halten sich die Termiten in den an das lebende Holz angrenzenden Gängen auf und greifen vermutlich das lebende Holz an, dieses damit zum Absterben bringend. Wenn auch manche Gänge bis hinunter in die Wurzeln reichen (besonders bei Rebstöcken), so lebt *Kalotermes flavicollis* doch ohne Erdverbindung, wie auch die meisten

[1] HOLMGREN (1911) unterschied nur 4 Familien (Masto-, Pro-, Meso- und Metatermitidae). Die obige Einteilung der Isoptera in 5 Familien ist heute aber allgemein anerkannt (SJÖSTEDT 1925, SNYDER 1949).

[2] Nur eine einzige, in Australien lebende, primitive Art, *Mastotermes darwiniensis.*