

einer Chitinbrücke verbundenen vorderen Epimerengruppen und durch das lang ausgezogene winkelig abstehende Hinterende des Mandibelgrundgliedes. *Sperchon mutilus* ist indes, abgesehen von einem noch schwächeren Palpenzapfen, scharf von der neuen Art unterschieden, einmal auf Grund der wie beschuppt erscheinenden Körperhaut, dann durch den Bau des Maxillarorgans, das abweichend ein längeres Rostrum, mit einem der Spitze desselben vorgelagerten Häutchen besitzt; zudem ist die Mandibelhöhle sehr viel enger, die Pharyngealöffnung unterschiedlich auffallend langgestreckt, die Palpeninsertionsgrube hinten nicht durch die Seitenwand überdeckt und der Flächenfortsatz der hinteren Maxillarwandung bei weitem weniger ausgezogen und abweichend deutlich ausgerandet.

Fundort: Mehrere Exemplare in Bächen bei Macugnaga am Monterosa.

2. Experimentelle und andre Zellstudien am Insektenvarium.

Von E. Knoche, Stuttgart.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 28. Oktober 1909.

In den Ergebnissen der allgem. Path. und path. Anat. (3. Jhrg.) führt E. Albrecht die Amitose als eine Teilungsform an, deren Vorkommen zwar bereits für eine ganze Anzahl von Fällen sichergestellt sei, über deren Bedeutung — ob physiologisch, ob pathologisch, progressiv oder degenerativ — indessen noch immer keine Einigung erzielt scheine.

Das sind Worte, die bis heute noch ihre Gültigkeit bewahrt haben.

Für gewisse Insektenvarien glaube ich die Frage nunmehr sicher gelöst zu haben und ich möchte die Resultate dieses Teiles einer in absehbarer Zeit erscheinenden Arbeit hier kurz in Form einer vorläufigen Mitteilung niederlegen.

Die Borkenkäfer, die ich hauptsächlich untersuchte, sind wohl zum größten Teil Tiere mit langem Imaginalleben. Insbesondere gilt das von denjenigen Arten, welche, wie *Hylesinus piniperda* im Hochsommer der Puppe entschlüpfen und dann noch bis zum Übergang zur Winterruhe einen sogenannten Nachfraß üben, um erst im nächsten Frühjahr zur Brut zu schreiten¹.

Sie gehören, wie die Rüsselkäfer und Wanzen, zu den Insekten mit endständigem Keimfach und im Keimfach dieser Käfer spielt von dem Augenblick an, in dem sich die ersten Eizellen aus den Keimzellen zu differenzieren beginnen, die Amitose eine ganz erhebliche Rolle.

¹ Vgl. meinen Vortrag in Verhandlungen d. deutsch. zool. Ges. 1908.

Es sind das nicht nur Amitosen, wie sie in den Geschlechtsorganen der verschiedensten niederen und höheren Metazoen, für Insektenovarien ausführlicher insbesondere von Preuße und Groß beschrieben wurden, um Amitosen, die einen degenerativen Charakter tragen oder speziellen Secretionszwecken angepaßt sind und nach Ausübung dieser Funktion zugrunde gehen, sondern die Amitose dient bei meinen Tieren auch noch viel gewichtigeren Zwecken.

Die als Nährzellen funktionierenden an der Basis des Keimfaches liegenden Keimzellen werden in die Länge gezogen; ihre Kerne die im Leben, wie das schon E. Albrecht (1903) für Zellkerne des Seeigels zeigen konnte, nicht mit einer festen Membran umkleidet sind und als mehr oder minder zähflüssige Tropfen aufzufassen sind, müssen, zu Flüssigkeitssäulen geworden, in denen die Länge den Durchmesser übertrifft, in mannigfachster Weise in kleinere Tropfen zerfallen², wie das auf der beigegebenen Figur 1 zu sehen ist. Aus diesen Teilstücken differenzieren sich die künftigen Eier, was fast schematisch die Fig. 2 zeigt. Besonders zahlreich findet man derartige Bilder, abgesehen von jugendlichen Ovarien, in den Ovarien kurz vor, während und nach dem Frühjahrsausflug und es gibt kaum einen Schnitt aus den Ovarien von Frühjahrstieren, in dem man sie nicht finden könnte. Unzweideutige Hinweise, daß die Eizellen aus Amitosen entstehen, finden sich schon vom ersten Auftreten differenzierter Eianlagen, und im Ovarium kleiner Lärven von *Nepa cinerea* habe ich Amitosen auch im Synapsisstadium nachweisen können.

Bei den von mir untersuchten Borkenkäfern, vor allem bei *H. piniperda* entsteht vielleicht überhaupt kaum ein Ei, das nicht aus mindestens einmal amitotisch geteilten Keimzellen hervorgegangen ist. Eine weitere große Rolle spielt die Amitose im Ovarium der Borkenkäfer bei der Regeneration des Ovariums nach Ablauf der ersten bzw. der zweiten Brut.

Ganz ähnlich verhält es sich wahrscheinlich im Wanzenovarium. Das eine kann ich jetzt schon sicher sagen, daß auch in ihm zum mindesten ein Teil der Eier aus amitotisch geteilten Zellen hervorgeht.

Bei weitem geringer vielleicht, möglicherweise ganz nebensächlich, ist nach meinen bisherigen Untersuchungen die Bedeutung der Amitose bei Insekten — ich spreche nur von solchen mit endständigem größerem Keimfach —, die ein kurzes Imaginalleben führen. Als Paradigma solcher Insekten diente mir das Ovarium von *Rhivotrogus solstitialis* L.

² Daß damit die physikalische Seite der Teilung nur gestreift ist und gestreift sein soll, bedarf wohl keiner besonderen ausführlichen Darlegung.

Da ich hier jedoch nur eine kleine Zahl fertiger Ovarien untersuchte, möchte ich mich eines Endurteiles vorderhand enthalten.

Immerhin fand ich auch bei *R. solst.* an der Basis des Keimfaches ausgestoßene Kernkörperchen oder ausgestoßene Teilstücke von solchen vor. Es sind das Erscheinungen, die, wenn ich sie richtig beurteile, teils als gehemmte, teils als Degenerationsamitosen zu betrachten sind. Sie kommen in der mannigfachsten Form auch in normalen Ovarien von Borkenkäfern vor. Im Hungerzustande, draußen in der Natur, oder

Fig. 1.

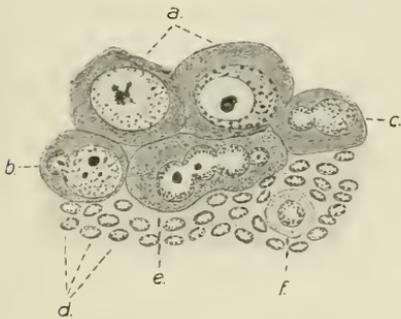


Fig. 2.

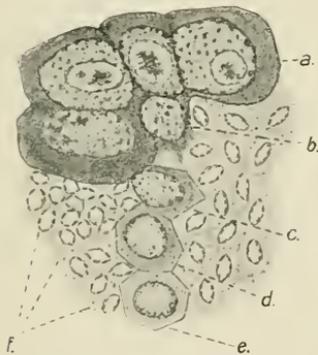


Fig. 3.

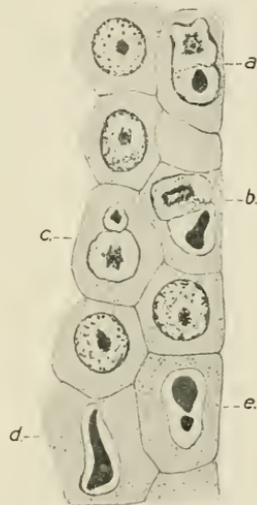


Fig. 1 *a*. Als Nährzellen funktionierende Keimzellen; *b*, *c* u. *c*, ebensolche in Kernschnürung begriffen; *d*, Follikelepithel; *f*, junge Eizelle. Stück aus Frühjahrs-ovarium.

Fig. 2 *a*. Amitotisch zerschnürte Keim-Nährzellen. *b*—*e*, Kernschnürstücke sich zu jungen Eizellen differenzierend. Stück aus Frühjahrs-ovarium.

Fig. 3. Stück aus Keimfach eines abgebrunfteten Weibchen. *a* u. *b*, Degenerations-amitose, ein Teil degeneriert; *c*, Abschnürungsamitose, das kleinere Stück degeneriert; *d* u. *e*, Degenerationsamitosen, in denen beide Teile zugrunde gehen. Die übrigen Zellen normal.

Zeichnung 1 u. 3 war Herr Privatdoz. Dr. Auerbach in Karlsruhe so freundlich nach Photogrammen von mir anzufertigen, wofür ich ihm auch hier bestens danken möchte. — Fig. 1—3, Zeiß C. O. 4, Aproc. 4 mm. 1 u. 2 bei weitem, 3 bei etwas kürzerem Kamerauszug photographiert. *Hylesinus piniperda* L.

beim Experimentieren im Zimmer, im abgebrunfteten und sich regenerierenden Ovarium treten Degenerationsamitosen zeitweise im ausgedehnteren Maßstabe auf. In Figur 3 sind derartige Erscheinungen in einem schematischen aus dem Schnitt durch ein abgebrunftetes Keimfach von *H. piniperda* entnommenen Bilde zusammengestellt.

Übertritte von Kernteilen in das Protoplasma finden wahrscheinlich ständig statt, nur entziehen sich dieselben zu normalen Zeiten, wie E. Albrecht (1903) hervorhebt, zumeist der direkten Beobachtung. Umgekehrt muß auch das Protoplasma wahrscheinlich ständig Teile an den Kern abgeben und auch hier kommt die Abgabe erst unter abnormalen Verhältnissen grob sinnlich zur Wahrnehmung. So sind die ringförmigen Figuren, wie sie R. Ehrlich (1909) in den Kernen von degenerierenden Darmepithelien abbildet, die von einigen Autoren als Parasiten beschrieben wurden und die in großer Ähnlichkeit auch in den Keimbläschen hungernder abgebrunfteter und zur Frühjahrsbrut nach einigen Umherschwärmen anfliegender Borkenkäfer vorkommen, in den Kern aufgenommene und dort in Auflösung begriffene Protoplasmateile. 1908 habe ich auf der Tagung der zool. Gesellschaft ein Photogramm aufgelegt, das Eiweißkristalle zeigte, die sich bei hungernden Tieren bzw. in hungernden Eiern, regelmäßig auf der Basis von Dotterkugeln bilden. Derartige Hungereier zeigen aufs genaueste den Übergang von Zellmaterial in das Keimbläschen, da die mit aufgenommenen Eiweißkristalle im Beginn der Aufnahme noch deutlich zu erkennen sind.

R. Hertwig hat 1904 bei *Actinophaerium eichhorni* ein lockeres Netz stark färbbarer Partikelchen beschrieben, die er mit dem Namen Chromidien bezeichnete. Sie wandern nach ihm zwischen den Vakuolen und sind seiner Erklärung nach überschüssig funktionslos gewordene Kernabkömmlinge. Von diesen Chromidien unterscheidet sich das Chromidialnetz bei Monothalamien, bei denen die Chromidien ohne scharfe Begrenzung in das Protoplasma hineingehen und die funktionelle Tätigkeit der Kerne vollziehen.

R. Goldschmidt nimmt 1905 die Hertwigsche Theorie auf, deutet den Chromidialapparat aber in ganz andern Sinne. Es liegt nach ihm eine funktionelle Zellstruktur vor. Die Funktion, um die es sich handelt, ist die Kontraktion bzw. die der Kontraktion parallel gehende Stoffwechselftigkeit.

Vejdovský kommt 1907 auf Grund seiner Untersuchungen zu einer Ablehnung der Goldschmidtschen Theorie, findet aber, daß mit dem Chromidialproblem wichtige Differenzierungsvorgänge des Cytoplasmas verbunden sind. Er beschreibt zu den Kernen polständige Netzstrukturen und bringt sie in Beziehung zu einer Reihe ähnlicher von andern Autoren beschriebener Erscheinungen. Alle diese Netz-

strukturen zerfallen später und sind nur letzte Stadien von Umbildungsvorgängen im Protoplasma des Zelleibes. Unter meinen 1908 aufgelegten Photogrammen befanden sich eine Reihe mit solchen Netzwerken. Sie sind sicher Homologa derer, die Vejdovský abbildet. In der lebenden Zelle sind sie nicht präformiert, wie denn auch Hertwig die Chromidien im Leben nicht beobachten konnte. In absterbenden stark in Zerfall begriffenen Eiern habe ich das Netz auch im frischen Präparat in ganz wenigen Fällen beobachten können. Es tritt dann in allerdeutlichster Weise sichtbar ins Auge auch im trocken auspräparierten Ovarium.

Im fixierten wie im frischen Präparat ist das Chromidialnetz ein Fällungsprodukt und kommt physikalisch genau so zustande wie gewisse Schrumpfungsbilder bei Anwendung mancher heißer Fixationen. Man kann es daher auch künstlich da erzeugen, wo im Leben die Voraussetzungen seines Entstehens bei guter Fixation nicht gegeben sind. Immer ist es der Ausdruck großer Substanzverluste im Cytoplasma, in dem einen Falle hervorgerufen durch gewisse sich dort abspielende physiologische Vorgänge, bei Anwendung gewisser heißer Fixationen durch Substanzverluste während der Fixation selbst.

Literatur.

- H. Schmaus u. E. Albrecht, Ergebnisse der allgem. Path. u. path. Anat. 3. Jahrg. 1896.
 E. Albrecht, Experimentelle Untersuchungen über die Kernmembran. Wiesbaden 1903.
 F. Preuß, Über die amitotische Kernteilung in den Ovarien der Hemipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 59. Bd. 1895.
 R. Ehrlich, Die physiol. Degeneration der Epithelzellen des *Ascaris*-Darmes. Arch. f. Zellforschung 1909.
 R. Goldschmidt, Der Chromidialapparat lebhaft funktionierender Gewebezellen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. 21.
 J. Groß, Untersuchungen über das Ovarium der Hemipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1901. Bd. 69.
 R. Hertwig, Die physiol. Degeneration von *Actinophaerium eichhorni*. Denkschr. d. med. Nat. Ges. Jena Bd. XI.
 F. Vejdovský, Neue Untersuchungen über Reifung und Befruchtung. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. 1907.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Knoche E.

Artikel/Article: [Experimentelle und andre Zellstudien am Insektenovarium. 261-265](#)