

cola, *Millersi* und *atrovirens* nicht entwicklungsfähig und fast nur die 21-chromosomigen *Hero*-Individuen bleiben am Leben.

4. Auch wenn angenommen wird, dass die einzelnen Chromosomen Träger besonderer erblicher Eigenschaften sind, geht es nicht an, sich die Statur der *Oenothera*-Mutanten mit neuen Chromosomenzahlen durch diese verursacht zu denken. Die bei den *Oenotheren* neu beobachteten Chromosomenzahlen sind vielmehr herbeigeführt worden durch eine Verdoppelung eines einzigen Chromosoms oder des gesamten Chromosomensatzes, welche Begleiterscheinung und nicht Ursache der Mutation war.

Nachschrift. Nachdem mein Manuskript in die Presse gegangen war, gelang es mir, festzustellen, dass auch *Narcissus poeticus* in stande ist, in *Gigas* zu mutieren. Über diesen Fund werde ich an anderer Stelle ausführlicher berichten.

Notiz über einige bemerkenswerte Erscheinungen in Gewebekulturen von Insekten.

Von Richard Goldschmidt.

(Mit 9 Abbildungen.)

Den Anlass zur Mitteilung der folgenden Notizen gaben Boveri's interessante Erörterungen über die Entstehung maligner Tumoren¹⁾. Dort findet sich der folgende Satz: „Wenn ich hier annehme, dass die Zellen der bösartigen Geschwülste sich deshalb immer weiter vermehren, weil sie auf die Einwirkungen der Umgebung, die sonst die Teilung hintanhaltend, nicht mehr richtig reagieren, so liegt der Gedanke nahe, dass eine ebensolche schrankenlose Vermehrung bei normalen Gewebezellen eintreten müsste, falls sie durch Isolierung jenen hemmenden Einflüssen des übrigen Körpers dauernd entzogen wären, natürlich unter normalen Ernährungsbedingungen. Die gewaltige Zellvermehrung, von der Carrel bei der Kultur von Gewebestückchen außerhalb des Körpers berichtet, scheint dieser Vermutung günstig.“ Ich habe nun gelegentlich einer Untersuchung über Spermatogenese in Gewebekultur, die ich in Harrison's gastlichem Institut ausführte²⁾, einige Beobachtungen gemacht, die in jenem von Boveri erörterten Zusammenhang von Interesse sind. Trotz ihres aphoristischen Charakters seien sie hier mitgeteilt, da sie vielleicht jemand, der speziell an diesen Fragen interessiert ist, veranlassen könnten, eine gründliche Untersuchung des Gegenstandes vorzunehmen.

1) Boveri, Th. Zur Frage der Entstehung maligner Tumoren. Jena 1914, p. 15, Anm.

2) Wird im Arch. f. Zellforschung erörtert werden. Eine kurze Mitteilung erschien in den Proc. Nat. Acad. Sc. 1915.

Ich hatte die gesamte Spermatogenese in vitro erhalten, als ich die Hodenfollikel der Puppe von *Lamia cecropia* in Haemolymphe züchtete. Diese Follikel sind Hohlkugeln, etwa vom Aussehen einer Seeigelblastula, umgeben von einer dünnen zelligen Follikelmembran. Diese ist nur aus wenigen flachen Zellen zusammengesetzt, wie sich im Leben leicht zeigen lässt, wenn sie durch minimalen Ammoniakzusatz zum Kulturmedium zur Quellung gebracht werden. Die Samenzellen in diesen Follikeln bleiben unter normalen Bedingungen etwa eine Woche am Leben und vollenden dabei unter Umständen die Spermatogenese. Die Follikelzellen bleiben in dieser Zeit unverändert, höchstens dass sie einige, wie Foraminiferenpseudopodien



Fig. 1.

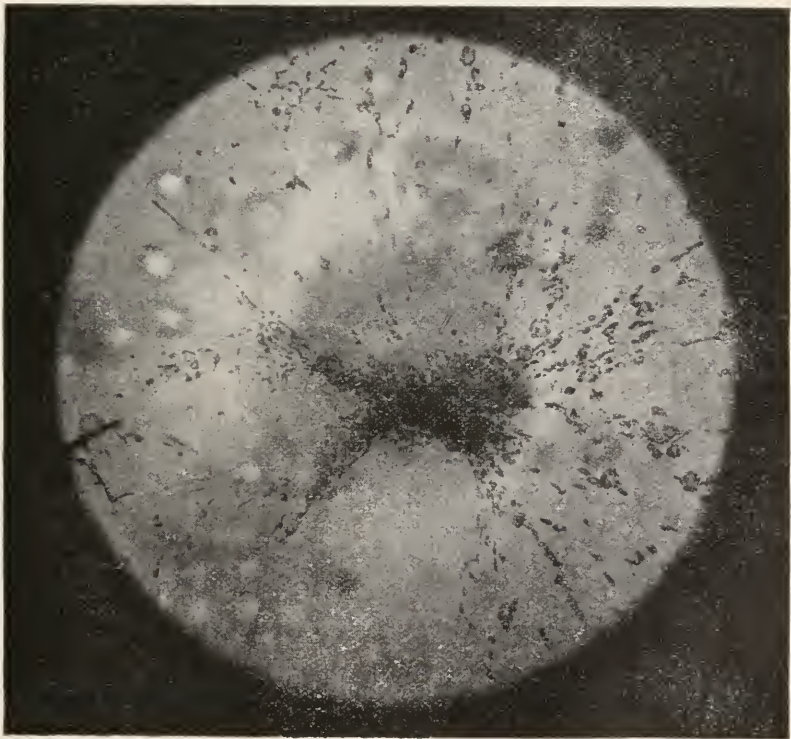


Fig. 2.

aussehende Fortsätze nach den Nachbarfollikeln zu aussenden und außerdem Massen von Fettröpfchen in ihrem Innern speichern (Fig. 1). Dies ändert sich nun vollständig, sobald die Samenzellen im Follikel absterben. Nun beginnen nämlich die Follikelzellen sofort mit einem außerordentlichen Wachstum. Nach allen Seiten erstrecken sich die pseudopodienförmigen Fortsätze und vereinigen sich mit denen benachbarter Follikel. Plasamassen strömen auf ihnen aus und senden wieder nach allen Seiten die zartesten durchsichtigen Fäden. Wo sie die Oberfläche des Deckglases erreichen,

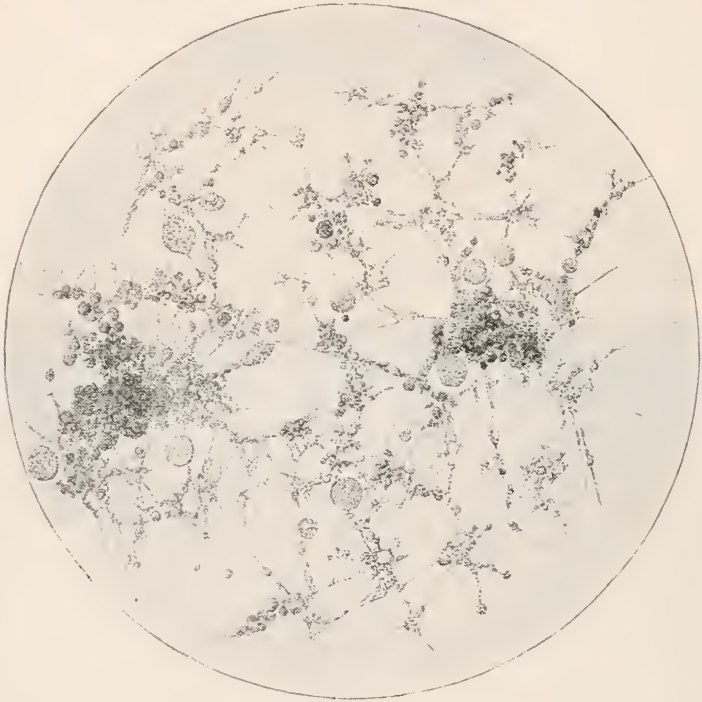


Fig. 3.

breiten sie sich zu unendlich dünnen, schwimnhautartigen Plasmazügen aus; wo sie zufällig auf Fäden im Präparat treffen, wachsen sie stereotropisch diesen entlang, ähnlich wie es Harrison für Nervenzellen gezeigt hat. Dabei verschleppen sie oft die Leichen der Samenzellen, die sich dann den Plasmasträngen eingelagert finden. Mit diesem Wachstum und der Plasmavermehrung geht sichtlich ein sehr reger Stoffwechsel Hand in Hand, denn die Stränge sind überall, wo eine Plasmaansammlung vorhanden ist, besonders in der Nähe der Kerne, mit Fettröpfchen beladen. Bei schwacher Vergrößerung sieht man nur diese, während die zarten Plasmazüge im stark lichtbrechenden Medium verschwinden. Fig. 2 gibt eine

Photographie eines lebenden Präparates bei schwacher Vergrößerung wieder. Von einem Haufen junger Follikel geht das Wachstum radiär nach allen Seiten. Nur die stark lichtbrechenden Fettmassen haben einen Eindruck auf der Platte hinterlassen; einzelne Follikel — die kleinen Kreise — sind an dem Fett in den Follikelzellen kenntlich. Das typische Bild eines solchen Präparates nach dreimonatlichem Wachstum ist nach dem lebenden Objekt in Fig. 3 gezeichnet³⁾. Es sei dabei nochmals bemerkt, dass ursprünglich alle Follikel — die Kugeln verschiedener Größe — völlig isoliert waren, etwa wie ein Haufen Seeigelblastula. Fig. 4 gibt einige Einzelheiten bei stärkerer Vergrößerung aus einem gefärbten Präparat. Man sieht einige Follikel mit den toten Samen-



Fig. 4.

3) Die Zeichnungen wurden von Fr. Lina Krause ausgeführt.

zellen, das schwimnhautartige Auswachsen der Plasmamassen sowohl wie die feinen, pseudopodienartigen Stränge und die verschlepten Samenzellen. Das Fett ist bei der Präparation aufgelöst, aber man sieht nun die Kerne, die auch im Leben sichtbar sind. Es ist bemerkenswert, dass diese eine außerordentliche Größenverschiedenheit zeigen,



Fig. 5.



Fig. 6.

auch einige Befunde an Zuchten, die zu anderen Zwecken in abnormem Medium gemacht waren. Bei eingedicktem Medium nehmen diese Kerne oft alle möglichen, hirschgeweihförmigen Gestalten an (Fig. 5) und werden in allen Zuständen der Zerreißung gefunden, ohne dass dadurch sichtlich das Plasmawachstum beeinflusst wird⁴⁾. Endlich sei noch auf die außerordentliche Plastizität

von winzigen, stark chromatischen Kügelchen bis zu großen blassen Scheiben. Teilweise hat das allerdings eine rein mechanische Ursache. Da, wo sich das Plasma der Deckglasoberflche anschmiegt, werden auch die Kerne zu dünnen Scheiben abgeplattet, die im Leben eine wundervoll regelmäßige Wabenstruktur zeigen.

Aber die Verschiedenheit muss noch andere Ursachen haben. Oft findet man dicht beieinander Kerne der verschiedensten Arten und auch polymorphe Kerne. Da niemals eine Mitose zum Vorschein kam, aber sehr viele Bilder, die auf direkte Kernteilung und Kernfragmentierung deuten, so neige ich zur Annahme, dass tatsächlich die Kernvermehrung in dieser Weise erfolgt und die Kerne sich ziemlich passiv dabei verhalten, einfach zerissen und zerteilt werden. Dafür sprechen

4) Die abgebildeten Zellen sind Lymphocyten, die die gleiche Erscheinung zeigen.

der Kerne hingewiesen, die in dünnen Plasmafäden spindelförmig ausgezogen werden, in flachen Häuten sich zu Scheiben abplatten und durch die Oberflächenspannung anliegender Fettkugeln eingerollt und deformiert werden.



Fig. 7.

In Boveri's zitiertes Abhandlung findet sich (p. 48) eine Erörterung der Einwände, die sich seiner Anschauung entgegenstellen, wenn die Verhältnisse der Leukocyten in Betracht gezogen werden.

Dort findet sich der Satz:

„Aber auch dies scheint mir nicht ausgeschlossen, dass aus solchen simultanen Mehrteilungen der Leukocyten auch einmal zwar lebensfähige, aber in ihrem Charakter veränderte Zellen, speziell solche mit unbeschränkter Wucherungstendenz hervorgehen.“ Hierzu mag die folgende Beobachtung von Interesse sein: In den normalen Zuchten schien mir die Blutzellen des Schmetterlings keine bemerkenswerten Besonderheiten zu zeigen; sie wurden allerdings auch nicht besonders beachtet. Dagegen zeigten sich interessante Dinge in einigen Kulturen, die aus bestimmten Gründen in eingedickter Haemolymphe gehalten wurden; es waren sowohl Präparate von Hodenfollikeln als auch von Eiröhren. Hier begannen nämlich die Lymphocyten, besonders

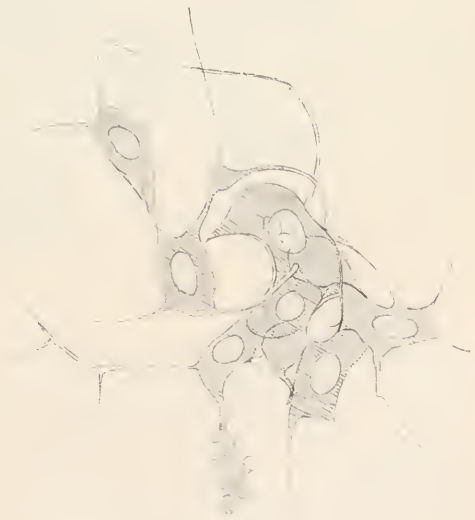


Fig. 8.

besonders

die am Rande des hängenden Tropfens befindlichen, außerordentlich zu wachsen und sich in besonderer Weise zu vermehren. Fig. 6 zeigt eine solche Zelle nach dem Leben, die außerordentlich lange, fädige Ausläufer gebildet hat. Die Zellen sind dabei außerordentlich durchsichtig, höchstens dass sie ein paar Fettröpfchen neben dem Kern enthalten. Bei der Teilung bleiben nun diese Zellen in maulbeerartigen Haufen vereinigt. Und von diesen gehen dann wieder Pseudopodien aus, denen entlang sich Zelleiber mit Kernen schieben und sich wieder weiter verästeln, so dass Zellketten ent-

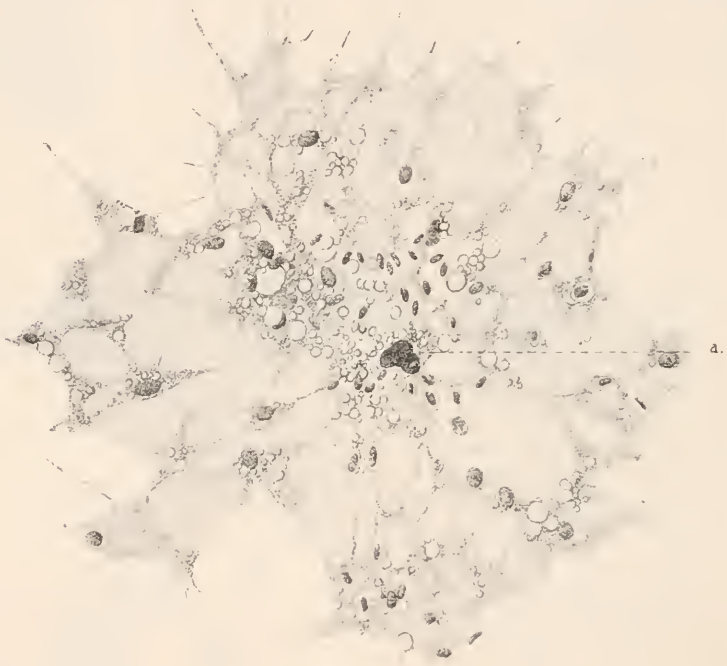


Fig. 9.

stehen, wie sie Fig. 7 nach dem Leben wiedergibt. Indem die Zellen ferner nach allen Seiten wandern, erhalten wir Zellmassen, die wie retikuläres Bindegewebe aussehen und wie solches weiterwachsen. Eine Gruppe solcher Zellen ist nach dem Leben in Fig. 8 wiedergegeben. Es wäre natürlich sehr interessant zu wissen, wie diese „Gewebebildung“ seitens der Blutzellen vor sich geht. Weder im Leben noch im gefärbten Präparat konnte ich jemals eine normale oder abnorme Mitose finden. Dagegen deutet vieles darauf hin, dass die Kernvermehrung auch hier durch eine Art Kernfragmentierung zustande kommt. In Fig. 9 ist ein Stück eines solchen Blutzellgewebes nach einem gefärbten Präparat abgebildet; es zeigt die zentrale Plasmamasse mit den höchst ungleichen Kernen

und die peripher auswachsenden Zellen. In diesem Bild sieht man auch eine Erscheinung, die öfters beobachtet wurde und unter Umständen eine große physiologische Bedeutung haben kann. Über Nacht war in einer Zelle eine bräunliche Masse erschienen (a), die genau wie ein Stück Chitin aussieht. Es ist sicher, dass vorher nichts davon im Präparat enthalten war.

Der Zweck dieser kurzen Mitteilung ist, wie gesagt, die Fachgenossen darauf hinzuweisen, dass hier eine sicherlich dankbare Möglichkeit gegeben ist, Fragen der Zellphysik, des Zellstoffwechsels und der Zellpathologie in Angriff zu nehmen.

Osborne Zoological Laboratory, Yale University, New Haven, Conn. Dezember 1915.

Ist die physiologische Bedeutung der Glomeriden-Telopoden geklärt?

(89. Diplopoden-Aufsatz.)

Von K. W. Verhoeff. Pasing bei München.

Die Männchen aller *Opisthandria* besitzen bekanntlich am Hinterende des Rumpfes 1—2 (3) der Fortpflanzung dienliche Gliedmaßenpaare, welche bei den Unterordnungen der *Chorizocera* und *Plesiocerata* verschiedenen Bau aufweisen. (Man vergl. auch S. 20 und 21 in meinen Diplopoden Deutschlands, Winter's Verlag.) Von den immer mehr oder weniger verwickelt gestalteten Gonopoden der *Proterandria* unterscheiden sich die männlichen Gliedmaßenpaare der *Opisthandria* nicht nur durch ihre Lage, sondern auch dadurch, dass sie immer eine mehr oder weniger beinartige Beschaffenheit bewahrt haben. Für das letzte Paar dieser männlichen Hilfswerkzeuge führte ich die Bezeichnung Telopoden und für das vorletzte Nebentelopoden ein. Im folgenden soll gezeigt werden, dass diese Organe der *Opisthandria* nicht nur in morphologischer, sondern auch in physiologischer Hinsicht eine von den entsprechenden Gliedmaßenpaaren der *Proterandria* abweichende Bezeichnung durchaus verdienen.

Seit Gervais hat sich eine ganze Reihe von Autoren mit den Telopoden der *Glomeris* beschäftigt, aber noch immer ist deren physiologische Bedeutung nicht klargestellt worden.

Fabre glaubte, dass die männlichen Telopoden die Erdkapseln für die Eier bilden könnten, er schreibt auf S. 284 seiner *Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs*, *Annales des sciences naturelles*, 4. Série, T. III, 1855: „Les pattes supplémentaires du mâle, surtout celles de la dernière paire, servent apparemment de larges et vigoureuses palettes pour pétrir l'humus et le rouler en globule autour de chaque œuf, à mesure que la femelle opère sa ponte.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Goldschmidt Richard Benedikt

Artikel/Article: [Notiz ber einige bemerkenswerte Erscheinungen in Gewebekulturen von Insekten. 160-167](#)