

Besprechungen.

A. Kühn: Untersuchungen zur kausalen Analyse der Zellteilung. I. Teil. Zur Morphologie und Physiologie der Kernteilung von *Vahlkampfia bistadialis*. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 46 1920.

Die Fragestellung lautet: 1. sind die Chromatinelemente, die die Äquatorialplatte der Amöben bilden, gleichwertig den Metazoenchromosomen, kann man auch für jene Individualität postulieren und gilt für sie das Gesetz der Zahlenkonstanz? 2. In welcher Weise ist die Teilungsstruktur des Binnenkörpers mechanisch tätig und in welchen Beziehungen steht er zu der Teilung der Chromatinelemente (oder -segmente)? Zunächst wird versucht durch weitgehende Analyse der normalen Kernteilung der bereits gründlich erforschten Amöbe diese Fragen teilweise zu beantworten. (Neu ist die hier angewandte „iterative“ Eisenhämotoxylinfärbung: wiederholtes tagelanges Beizen und Färben, ev. mit zwischengeschalteten Ruheperioden in Kanadabalsam.) Resultate: 1. die Chromatinsegmente, die nur während eines kurzen Abschnittes (der Metaphase) des Kernteilungsvorganges deutlich gesondert sind, treten stets in bestimmter Größe und Zahl auf, diese schwankt zwischen 16—18 (da man nie Polansichten der Äquatorialringe zu Gesicht bekommt, ist eine ganz exakte Zählung fast unmöglich). 2. Der Binnenkörper nimmt von Beginn der Teilung bis zur Mitte der Anaphase an Volumen zu, das „Mittelstück“, welches sich in eine parallelfaserige Spindel umwandelt, scheint zu verquellen; während der Ana- und Telophase nehmen die Polkappen an Volumen ab, so daß schließlich der Status quo des Volumens erreicht wird. Einzelne, von der Norm leicht aberrante Teilungsbilder, bei denen Teile der Spindel ungleich ausgebildet werden, lassen den Schluß zu, daß die Spindelfasern eine Art Längenwachstum besitzen und so eine Druckwirkung gegen die Polkörper zu ausüben. Das Vorhandensein von Centriolen wird für die vorliegende Form abgelehnt. — Tiefere Einblicke gestatten abnorme Kernteilungsfiguren, die in bestimmten Typen auftreten. Ausgelöst werden sie — jedoch nicht unbedingt — durch starke Abplattung der Amöben, entweder durch Kultur auf hochkonzentriertem Agar (dünne Wasserschicht) oder durch längeres Auflegen von Deckgläschen auf die Agaroberfläche. Die Abnormitäten sind: 1. Unterdrückte Zellteilung, 2. Verschmelzung der Tochterkerne nach erfolgter Kernteilung, 3. Mehrpolige Mitosen. Kombiniert mit 1. dienen hauptsächlich diese letzteren der Analyse. Sie zerfallen in zwei Haupttypen: dreipolige und vierpolige Mitosen. Erstere treten häufiger auf und zwar 1. als Dreistrahler; der Binnenkörper bildet schon in der Prophase eine dreilappige Figur, in deren Winkeln sich das Chromatin anhäuft, im weiteren Verlauf bilden sich drei Binnenkörpersäulen, die in der Mitte unter 120° zusammenstoßen (die Spindelfasern

reichen bei jeder nur bis daher), die Chromatinsegmente sind in drei Halbringen angeordnet, teilen sich und werden auf 3 Tochterplatten verteilt. Auf jede derselben kommen ca. 10—12 Segmente. Wenn die drei Binnenkörpersäulen sich nicht gleichmäßig weiterentwickeln (T-Figur), so entfallen auf den oder die vorauseilenden relativ mehr Chromatinsegmente als auf die oder den Zurückbleibenden.

2. Dreiecke. Prophase ebenso, wie beim Dreistraher. Die eine der drei Binnenkörpersäulen (der „Hauptpol“) eilt in der Entwicklung bedeutend voran, erst dann beginnt der Rest des ursprünglich dreilappigen Binnenkörpers sich geradezustrecken und bildet so die Basis des Dreiecks („Nebenspindel“), die Schenkel entstehen durch Spaltung des Mittelstückes des Hauptpoles („Hauptspindelhälften“). Die Chromatinsegmente ordnen sich zunächst zu einem großen Ring um die Hauptspindel (der später mit ihr gespalten sind) und einem kleinen Ring um die Nebenspindel. In ihrer Entwicklung halten sie Schritt mit der Ausbildung der Binnenkörpersäulen; ihre zahlenmäßige Verteilung entspricht der Größe der Ringe. Es entstehen wieder drei Tochterplatten, die des Hauptpols aus den Segmenten der beiden „Hauptspindelhälften“, die der Nebenpole mit den Segmenten je einer von diesen und den eigenen der Nebenspindel. Die Zahl dieser schwankt zwischen 4 und 1.

3. Zweistraher. Sind Dreiecke mit fehlender Nebenspindel. In der Prophase kenntlich durch Fehlen des Chromatins zwischen den Nebenpolen. Alle diese drei Typen sind vom regelmäßigen Dreistraher ableitbar; je früher sich ein Pol vor dem anderen entwickelt, desto mehr Chromatinsegmente „reißt er an sich“. — Die vierpoligen Mitosen zerfallen in: 1. Vierstrahler. Entstehung und Verlauf mutatis mutandis wie beim Dreistraher, die Binnenkörpersäulen bilden ein rechtwinkliges, gleichschenkliges Kreuz. Jede der vier Tochterplatten enthält ungefähr 8—9 Chromatinsegmente. Auch hier gibt es ungleichmäßige Entwicklung der Spindeln, der ebenfalls die Verteilung der Segmente folgt.

2. Rhomben mit oder ohne Diagonalspindel. Prophase wie bei 1. Zwei einander diagonal opponierte Pole eilen voran, die nachfolgende Streckung der beiden anderen (Nebenpole) spaltet die Hauptspindeln; falls — wie beim Zweistraher — die Spindelbildung zwischen den Nebenpolen unterbleibt, so fehlt die Diagonalspindel. In letzterem Fall erhalten wieder Haupt- und Nebenpole gleichviel Segmente, wie in 1., also 8—9. Wenn aber eine Diagonalspindel zur Ausbildung gelangt, so erhalten die Nebenpole mehr Segmente als die Hauptpole.

3. Rechtecke. Der vierlappige Binnenkörper streckt sich in der Prophase zunächst nur bipolar, die (zweiwertigen) Pole dieser Figur trennen sich erst später voneinander unter Ausbildung von rechtwinklig dazu stehenden Spindeln, die nun kleine Äquatorialringe erhalten, da aber alle 4 Pole schließlich gleichwertig sind, ist auch die Zahl der Segmente in allen 4 Tochterplatten gleichgroß, wie bei 1. — Wenn nach mehrpoliger Mitose die Zellteilung unterbleibt, so können sich die Tochterkerne wieder teilen und zwar meist synchron. Diese neuen (normal bipolaren) Mitosen zeigen nun — entsprechend den diversen Typen der Segmentverteilung — von der Normalzahl abweichende Segmentzahlen, so daß der Schluß gerechtfertigt erscheint (nota bene! Einzelverfolgung abnormer Amöben im Leben ist ja unmöglich, alle Beobachtungen nur an Präparaten gemacht), daß „in jedem Kern die Zahl der Segmente,

die er in der Prophase hervorbringt, abhängt von der Segmentzahl, die in ihn eingegangen ist“. Ebenso zeigen abnorme große Mitosen, die vermuten lassen, daß sie aus verschmolzenen Tochterkernen entstanden sind, annähernd die doppelte Normalzahl von Chromatinsegmenten. Das Gesetz der Zahlenkonstanz ist also so gut wie bewiesen. — Weitere Schlußfolgerungen: 1. „Die Anordnung der chromatischen Masse in der Prophase wird von der Binnenkörperfigur bestimmt“, es besteht eine „Verknüpfung zwischen dem Tempo, in dem sich die Pole sondern und die Menge des Chromatins, das im Bereich der Pole angesammelt ist“. 2. Diese orientierende Wirkung des Binnenkörpers kann rein physikalisch sein. 3. Die gestreckte Form der Segmente ist nicht Eigengestalt, sondern durch den Mechanismus der Teilung aufgezwungen. 4. „Die Ausbildung einer bestimmten Anzahl von Chromatinsegmenten ist eine autonome Funktion der chromatischen Masse.“ 5. „Die Gesamtzahl der entstehenden Chromatinsegmente ist unabhängig von der räumlichen Verteilung der unsegmentierten chromatischen Masse über die Teilungsfigur.“ Eine Regulation der abnormen Chromosomenzahl findet nicht statt. Zur Frage der Polarität: 6. „Die Differenzierung der Polkörper aus der Binnenkörpermasse und ihre räumliche Trennung voneinander ist von der Verteilung der chromatischen Masse unabhängig“; ebenso auch davon, ob sich eine Spindel zwischen ihnen ausbildet oder nicht. 7. Die Ausbildung einer Spindel zwischen zwei Polkörpern ist abhängig von dem Vorhandensein von Chromatinsegmenten zwischen demselben. 8. Daß der Mechanismus der Spindelstreckung und damit der Anaphase auf Druckwirkung beruht, zeigen die „T-Figuren“ (ungleichmäßig entwickelte Dreistrahler), wenn der Querbalken des „T's“ zufällig an die Zelloberfläche stößt, es wird in diesem Falle der Längsbalken eingedrückt, so daß aus dem T eine Ankerfigur wird. — Schließlich versucht Verf. eine Klärung und Präzisierung des Begriffs „lokomotorische Komponente“ und kommt zu dem Resultat, daß bei *Vahlkampfia* der „entwicklungsphysiologische Faktor, der die Entwicklung der Teilungsstrukturen in erster Linie bestimmt, in den Binnenkörper zu verlegen und der Binnenkörper als Ganzes, als Teilungsorganell zu bezeichnen“ ist.

KARL BĚLAŘ, Berlin-Dahlem.

C. Cl. Dobell and M. W. Jepps: A study of the diverse races of *Entamoeba histolytica*, distinguishable from one another by the dimensions of their cysts. *Parasitology*, Vol. 10. 1918.

Das Material der Verf. stammte von 200, zum größten Teil subakuten Dysenteriefällen, die in London untersucht wurden. Vorausgeschickt werden genaue vergleichende Untersuchungen über die Größenveränderungen, welche die Cysten durch verschiedene Einschluß- und Konservierungsmittel erleiden. Am besten fixiert Sublimatalkohol nach SCHAUDINN mit einem geringen Zusatz von Eisessig; die Größenabnahme, welche so fixierte und in Kanadabalsam eingeschlossene Cysten den lebenden gegenüber zeigen, ist auf Rechnung des Unsichtbarwerdens der Cystenmembran zu setzen; addiert man zu dem Durchmesser der fixierten Cyste 10 Proz., so erhält man den der lebenden. Phys. Kochsalzlösung und verd. Lugolsche Lösung ändern nichts an der Größe. Die auf dieser Basis

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [42_1921](#)

Autor(en)/Author(s): Belar Karl

Artikel/Article: [A. Kühn: Untersuchungen zur kausalen Analyse der Zellteilung. 299-301](#)