

fixiert, aufgehängt ist. Dass den Fäden dazu eine gewisse Konsistenz und Elastizität zukommt, ist nach dem mikroskopischen Bild wahrscheinlich. Die mechanische Wirkung eines derartigen Apparates wäre aber die, dass der so aufgehängte Körper dadurch einmal sehr empfindlich wird für Erschütterungen, Schwingungen, die ihm zugeleitet werden d. h. dass diese Art der Aufhängung einen Differentialapparat in dieser Hinsicht darstellt. Andererseits werden aber durch dies System Schwingungen, die den Körper treffen, sehr bald verklingen. Jede Verschiedenheit in der Anordnung des Apparates bedingte einen anderen Effekt, so dass daraus die Vorstellung einer spezifischen Abstimmung abzuleiten wäre, sozusagen eines bestimmten Tonus, der für die Funktion der Zelle unerlässlich ist. Es soll dieser Gedankengang hier nicht weiter ausgeführt werden, sondern nur noch auf eine Erscheinung der Pathologie hingewiesen werden, die bedeutenden Funktionsstörungen der nervösen Zentralorgane durch Erschütterungen (Commotio). Die echte Commotio ist vor allem dadurch charakterisiert, dass trotz der schweren funktionellen Schädigungen ein anatomischer Befund nicht zu erheben ist, so dass man dazu gekommen ist, von einer molekulären Alteration zu sprechen²⁵⁾. Es erscheint mir da sehr wohl denkbar, dass durch schwere Erschütterungen Zerreißen oder Schädigungen des den Funktionstonus der Ganglienzelle bedingenden Apparates eintreten, die bisher nicht nachweisbar waren, möglicherweise aber an geeigneten Objekten sich darstellen lassen. Bereits jetzt dürften unter dieser Annahme manche Erscheinungen dieses Gebietes dem Verständnis näher rücken.

München, Dezember 1903.

W. Biedermanns Untersuchungen über geformte Sekrete¹⁾.

Schon 1877, so berichtet Biedermann, wurde von Nathusius von Königsborn in seinem Buch: „Über nicht zelluläre Organismen“ darauf hingewiesen, dass alle jene Produkte der Zellentätigkeit, die man gewöhnlich als „Kutikulargebilde“ zusammenzufassen pflegt, teilweise so außerordentlich komplizierte Strukturverhältnisse darbieten, dass anscheinend nur die Annahme einer selbständigen Lebenstätigkeit und eines besonderen Gesetzen gehorchenden Wachstums übrig bleibt. Auch die neuesten Untersuchungen über die lebendige Substanz der Zelle und ihre nicht lebendigen Produkte lehren, dass eine Grenze zwischen beiden äußerst schwierig zu erichten ist und es müssen daher die vorliegenden Untersuchungen

25) s. Schmaus, H. u. Sacki, S., Vorlesungen über die pathologische Anatomie des Rückenmarkes. Wiesbaden 1901.

1) Zeitschr. f. allgem. Physiologie Bd. II, Heft 3 und 4, 1903, p. 395—481, mit 4 Tafeln.

und Ausführungen des Physiologen, die uns zeigen, auf welche Weise auch in dieses schwierige Gebiet der Morphologie erfolgreich einzudringen ist, mit größtem Interesse aufgenommen werden.

Besonders schwierig ist es in denjenigen Fällen zwischen der lebendigen Substanz der Zelle und dem nicht lebendigen Produkt derselben zu unterscheiden, wo es sich nicht wie bei den Mollusken-schalen um ganz typische Beispiele von geformten Sekreten handelt. In erster Linie gilt dies für die Chitinbildungen bei Arthropoden. Trotz der Untersuchungen Meyers, Leydig's und Köllikers war in zoologischen Kreisen die Vorstellung ziemlich allgemein verbreitet, dass die Chitinhüllen der Arthropoden sich aus mehr oder weniger zahlreichen übereinander geschichteten homogenen Lamellen aufbauen, die hie und da entsprechend ihrem Ursprung, eine mosaikartige Zellenzeichnung erkennen lassen und meist von gröberen oder feineren Porenkanälchen senkrecht durchbohrt werden. Die Ausführungen Biedermanns zeigen, dass diese Vorstellungen mit dem tatsächlichen Verhalten durchaus nicht übereinstimmen. Als Untersuchungsobjekt diente dem Verfasser der Chitinpanzer verschiedener Käfer. Beim Hirschkäfer ist der Panzer zu oberst von einer dünnen Chitinlamelle bedeckt, deren chemische Zusammensetzung und Struktur von den unter ihr abgelagerten Lamellen wesentlich verschieden ist. Sie erscheint deutlich polygonal gefeldert, eine Zeichnung, die als unverkennbarer Ausdruck der unter ihr flächenhaft ausgebreiteten Epithelschicht aufzufassen ist. Diese äußerste Schicht ist Trägerin der Pigment- und Strukturfarben wie auch der mannigfachen Skulpturen des Arthropodenpanzers. Die unter ihr gelegenen Lamellen sind ungefärbt und durchsichtig, so dass ihre feinere Struktur unter dem Mikroskop ohne große Mühe erkannt werden kann. An den Flügeldecken oder am Femur der Beine, da wo es also hauptsächlich auf Druck- und Biegungsfestigkeit ankommt, sind eine Anzahl dünnerer Lamellen übereinander geschichtet, von denen jede aus parallel nebeneinander liegenden, ziemlich breiten bandartigen Streifen oder Fasern besteht, deren Richtung sich in benachbarten Schichten in der Regel annähernd rechtwinklig kreuzt. Ein solches geschichtetes Chitinplättchen macht unter dem Mikroskop den Eindruck einer aus Bändern geflochtenen Matte, wobei nur die sich kreuzenden Bänderlagen in verschiedenen Ebenen gelegen sind. Diese Bänder verlaufen nur selten auf längere Strecken hin unverzweigt, sie spalten sich stellenweise und hängen durch kurze, schräg verlaufende Anastomosen seitlich miteinander zusammen. Das so entstehende geflechtartige Gefüge erinnert oft sehr an das Bild der Blätterschichten der Gastropodenschalen, wenn dieselben von der Schmalseite der einzelnen Elemente her gesehen werden. Vielfach erinnern diese netzartigen Geflechte in ihrem feineren Bau an die Struktur gewisser Bindegewebshäute, das Ganze sieht dann aus wie ein grobes, rundmaschiges Netz, bei welchem die Maschen nicht von einzelnen Fäden, sondern von Fadenbündeln umgrenzt werden. Die bindegewebsartig gebauten

Chitinlamellen bilden vorwiegend die inneren Schichten des Brustschildes, dessen äußere Schichten wie auch die Flügeldecken aus grobfaserigen sich in benachbarten Schichten fast rechtwinklig kreuzenden Lamellen zusammengesetzt sind.

Stellenweise begegnet man in den Skeletteilen des Hirschkäfers einer Struktur, die für andere Käfer als typisch zu bezeichnen ist: Die parallel übereinander verlaufenden aus äußerst dünnen Fäserchen zusammengesetzten bandartigen Streifen sind weit miteinander verschmolzen, so dass nur kurze den Grenzlinien entsprechende Spalten die Sonderung der einzelnen Elemente andeuten. Es entsteht auf diese Weise in gewissem Sinn eine gefensterte Haut, wie sie sehr viel gröber in den elastischen Platten der Arterienwände bei Wirbeltieren gegeben ist. Die Anpassung an die Funktion tritt aber noch mehr im Bau der Chitinwand des Oberkiefers beim Hirschkäfer hervor. Dieselbe besteht aus einem System konzentrisch angeordneter Lamellen, welche einen zentralen Hohlraum umfassen und von denen jede einzelne aus zahllosen langen, flachgedrückten Chitinbändern aufgebaut ist. Es ist nun die Regel, dass in unmittelbar benachbarten Lamellen die Verlaufsrichtung der Bänder sich kreuzt. So besteht die eine Röhre aus horizontal übereinander geschichteten Ringen, die andere aus vertikal gestellten Bändern, deren Breite mit der Richtung der Radien des Querschnittes zusammenfällt. Derartige „funktionelle Strukturen“ sind mit dem Bau eines Röhrenknochens zu vergleichen, wo der Verlauf der Fibrillen in den konzentrischen Lamellen der Haverschen Systeme unverkennbare Analogien mit der verwickelten Anordnung der Chitinfasern in der Wand des Hirschkäferhornes aufweist.

Die Untersuchung dünner Lamellen des Hirschkäferskelettes im polarisierten Licht ergibt, dass die Chitinfasern geradeso wie die Elemente des fibrilären Bindegewebes positiv einachsigt doppelbrechend sind und dass die optische Achse der Richtung der Fibrillen entspricht, ferner lässt sich durch Einschaltung eines Gipsplättchens (Rot I. Ordn.) feststellen, dass ebenfalls wie beim Bindegewebe die längere Achse der Elastizitätsellipse der Längsrichtung der Faser oder des Bandes entspricht. Querschnitte durch das Hirschkäferhorn bieten daher unter dem Polarisationsmikroskop im dunkeln Gesichtsfeld ein ganz ähnliches Bild dar, wie der Querschnitt durch ein Haversches Lamellensystem des Knochens. Dasselbe besteht aus einem System heller und dunkler Ringe, die von einem dunklen Kreuz durchzogen werden, dessen Arme unter 0 und 90° orientiert sind.

Auch die Flügeldecken von *Oryctes nasicornis* eignen sich vorzüglich zum Studium des feineren Baues der Chitindecke, wenn sie erst einer längeren Behandlung mit Kalilauge unterworfen werden. Nach Entfernung der schön polygonal gefelderten dunkelbraunen Emailschiicht lassen sich mittels Skalpells und Pinzette dünnere und dickere Lamellen abziehen, welche unter dem Mikroskop bei senkrechter Aufsicht von dunklen Kreuzchen wie übersät

erscheinen. Bei stärkerer Vergrößerung stellen sich diese Kreuzchen als Spalten dar, die in verschiedenen Ebenen gelegen sind und sich rechtwinklig schneiden. Die Anordnung der kleinen Spalten gibt den Lamellen einen ausgesprochen geflechtartigen Charakter.

Einen im ganzen ähnlichen Bau wie bei *Lucanus* und *Oryctes* zeigt auch der Chitinpanzer von *Dynastes hercules*. Auch hier finden sich in den lichten Lamellen Spalträume, die indessen nicht leer sind, sondern eine fein granuliert Substanz enthalten. Die Untersuchung zeigt, dass es sich hier um Fibrillenbündel handelt, die in Form von rundlichen Strängen oder platten Bändern die Schichten des Chitinpanzers senkrecht durchsetzen.

Von besonderem Interesse ist der Bau der Chitindecke von *Chalconotus cupreus*, der in seinen charakteristischen Strukturen unmittelbar zu Verhältnissen überführt, wie sie bei Crustaceen angetroffen werden. Bei *Chalconotus* ist nämlich nicht nur die äußere Emailsicht polygonal gefeldert, hier findet sich außerdem eine ähnliche Zeichnung auf den tiefer gelegenen Chitinlamellen. Schon bei schwacher Vergrößerung erkennt man eine zierliche Felderung, die je nach der Einstellung bald helle Flächen mit dunkler, bald dunkle Flächen mit heller Umrahmung zeigt. Die Grenzen der einzelnen polygonalen Feldchen, die Verfasser als Abdrücke der chitinogenen Zellen betrachtet, werden durch auffallend breite, bei hoher Einstellung eigentümlich mattglänzende Streifen gebildet von offenbar stärkerem Lichtbrechungsvermögen als die Substanz der Feldchenfläche. Die übrige Fläche eines solchen Lamellenkomplexes erscheint gleichmäßig fein parallel gestreift oder gegittert, durch feine, sich rechtwinklig kreuzende Fibrillensysteme. In diesem Punkt unterscheidet sich der Panzer von *Chalconotus* von dem des Hirschkäfers höchstens durch seine feinere Struktur.

Sehr interessant sind die physikalischen Ursachen, welche einerseits die durchgehende Faserstruktur und andererseits die mosaikartige Felderung der Lamellen bedingen. Diese eigenartige Zeichnung beruht auf einem verschiednen starken Lichtbrechungsvermögen der aufeinanderfolgenden Segmente jeder einzelnen Chitinfaser, je nachdem dieselben der Fläche oder der Grenzkontur eines Mosaikfeldchens entsprechen. Jede Chitinfaser baut sich also — ähnlich wie die Elementarfibrille der quergestreiften Muskelfaser — aus abwechselnd stärker und schwächer lichtbrechenden Segmenten auf und diese Analogie mit der Muskelfaser wird dadurch noch vollkommener, dass die Gliederung jeder Chitin fibrille in stärker und schwächer lichtbrechende Segmente zugleich auch Unterschieden im Vermögen der Doppelbrechung entsprechen, derart, dass eine Fibrille, soweit sie an der Bildung der Zellgrenzen beteiligt ist, anisotrop, und soweit sie die umschlossenen Flächen der Mosaikfeldchen durchzieht, isotrop erscheint.

Entgegen der Auffassung Bütschlis, der den Chitinschichten des Krustaceenpanzers eine „wabige“ Struktur zuschreibt, konnte Verfasser zwischen dem feineren Bau des Chitinskeletts bei Krusta-

zeen und Käfern keinen prinzipiellen Unterschied erkennen. Sehr geeignet zur feineren Untersuchung erwies sich der mit Essigsäure entkalkte Panzer von *Squilla mantis*. Es ließen hier die isolierten Chitinlamellen besonders an unter dem Deckglas eingetrockneten Präparaten eine fibrilläre Struktur nicht verkennen. Die Lamellen sind wie bei den betrachteten Käferpanzern mit feinen Spalten durchsetzt, die sich wie dort in benachbarten Schichten kreuzen können oder aber gegeneinander verschoben sind, bisweilen so sehr, dass statt der Kreuzchen gerader Spalten oft Kreissegmente und sogar fast völlig geschlossene kleine Kreise auftreten. Neben den in der Ebene der Lamellen verlaufenden Chitinfibrillen gibt es auch die Lamellen senkrecht durchsetzende Fasern, wie es bei *Dynastes Hercules* der Fall ist. Der feinere Bau des Chitinpanzers von *Astacus* stimmt mit demjenigen von *Squilla* gut überein, nur sind hier die Fibrillen noch feiner als dort. Auch auf Querschnitten durch den Crustaceenpanzer tritt dessen faserig-fibrilläre Struktur deutlich hervor, und zwar findet hier im Gegensatz zu dem, was bei Käfern beobachtet wird, ein Faseraustausch zwischen benachbarten Schichten durch Umbiegen der Fibrillen in sehr viel reichlicherem Maße statt als dort.

Das Verhalten der Chitinlamellen des Crustaceenpanzers im polarisierten Licht ist ebenfalls dem bei Käfern beobachteten sehr ähnlich. Die Chitinfibrillen zeigen sich auch doppelbrechend, ihr weniger regelmäßiger Verlauf und ihre größere Feinheit beeinträchtigt indessen die Deutlichkeit der Bilder. Die Strukturverhältnisse, wie sie der Crustaceenpanzer darbietet, werden, mit Bildern verglichen, wie sie sich bei *Rhynchophorus phoenicis*, einem Rüsselkäfer darstellen, leichter verständlich. Dies gilt namentlich für das, was von den den Panzer der Crustaceen durchsetzenden „Porenkanälchen“ gesagt worden ist.

Einer ziemlich abweichenden Struktur des Chitins begegnen wir bei Untersuchung der widerstandsfähigeren Teile der ausgewachsenen Larve des Hirschkäfers. Ein Flächenschnitt durch die Kopfkapsel dieses Tieres erinnert im ersten Augenblick sehr lebhaft an einen Sehnenquerschnitt. Man sieht ein grobmaschiges Gitterwerk von feinfaserigem Aussehen, das ein Mosaik von kleinen polygonalen Feldern umschließt, die von ziemlich breiten Konturen begrenzt werden. Die Substanz dieser Grundbalken besitzt eine feinnetzige Struktur, während die Feldchen äußerst fein punktiert erscheinen. Zwischen gekreuzten Nicols tritt das Balkenwerk ziemlich helleuchtend hervor, während die umschlossenen Feldchen dunkel erscheinen.

In dem zweiten Kapitel seiner Arbeit behandelt Biedermann die Beziehungen, welche zwischen Zellhäuten, Kutikulargebilden und Bindesubstanzen bestehen und wirft in erster Linie die Frage auf, was als Zellmembran und was als Kutikula zu bezeichnen sei. Während Waldeyer und Leydig die Kutikula als eine durch Ausscheidung seitens der Zellen entstandene Membran definieren, betrachtet F. E. Schulze die Kutikula

als eine lokal entwickelte Zellhaut, einerlei ob dieselbe aus Albumin, Chitin, Keratin, Zellulose oder einer anderen festeren Substanz besteht. Für Schulze ist also das morphologische Moment ausschlaggebend, d. h. die Tatsache, ob ein Plasmakörper allseitig oder nur an einem beschränkten Teil seiner Oberfläche von jenen Gebilden bedeckt wird. Mit Schulze definiert Verfasser die Kutikula als eine partielle Zellhülle oder als einen chemisch differenten Teil einer allgemeinen Hülle. Als primitivste Zellhülle ist die „Plasmahaut“ niederer Organismen zu bezeichnen, welche aber auch bereits als ein Produkt des Plasmas anzusehen ist, d. h. sich unter bestimmten Bedingungen aus demselben herausdifferenziert. Auf der nächsten Stufe der Entwicklung findet sich als Zellhülle ein Ektoplasma, das sich durch seine Festigkeit schon wesentlich von dem viel weniger zähen Entoplasma unterscheidet. Diese Ektoplasmaabildung ist nach Rhumbler bei Amöben wahrscheinlich aus einer chemischen Umwandlung der in das Ektoplasma eindringenden Entoplasmateilchen zu erklären. Ist die chemische Aenderung noch tiefgreifender, so wird die ganze äußere Alveolarschicht in eine feste chitinähnliche Substanz verwandelt, welche eine sehr widerstandsfähige Hülle des Plasmakörpers bilden kann und sich unter Umständen (Schale von *Arcella*) von diesen vollständig isolieren lässt. Während in diesen Fällen die wabige Struktur des Plasmas erhalten bleibt, zeichnen sich andererseits Zellhüllen, die wie der Chitinpanzer der Insekten als Stütz- und Skelettsubstanzen dienen, durch zum Teil komplizierte Strukturen aus, die ihrerseits wie im vorhergehenden ausgeführt ist, zu der Funktion der betreffenden Körperteile in deutlicher Beziehung stehen. Dies gilt aber nicht nur für das chitinige Stützgewebe, sondern man findet vielmehr, dass solche Strukturverhältnisse sich auch für andere Stützsubstanzen charakteristisch erweisen und für eine physiologische Zusammengehörigkeit aller Stütz- und Skelettsubstanzen sprechen. Eine derartige Zusammengehörigkeit verrät auch der chemische Aufbau dieser Substanzen, an dem vorzüglich Kohlehydrate in der Regel in Verbindung mit eiweißartigen Körpern die Grundlage bilden (Zellulose, Pflanzenschleim, Chitin, Spirographin, Mucine, Mucoide, Knorpelgrundsubstanz). Sehr große Ähnlichkeit zeigt sich in dem Bau des Chitinskelettes der Arthropoden und in dem aller mechanisch sehr widerstandsfähigen Zellhüllen der Pflanzen. Diese Uebereinstimmung prägt sich einmal in dem geschichteten Bau, dann aber auch in der Beschaffenheit der einzelnen Schichten aus. Diese werden in beiden Fällen nicht kontinuierlich abgelagert, sondern sind von verschiedenen gestalteten Lücken durchsetzt, die in den verschiedenen Schichten miteinander korrespondieren und die Bildung von Porenkanälen veranlassen (Tüpfel). Ähnliches findet sich auch bei der Kutikula von Würmern, ja selbst in den Schalen der Mollusken treten Strukturen auf, die im Prinzip mit den der Würmer und Arthropoden übereinstimmen. In allen betrachteten Fällen erweist sich die Fibrille als letztes Strukturelement, und dies gilt auch

in gewissem Sinn für die Brutzellen der Pflanzen, wo man sich die kleinsten Membranpartikelchen reihenförmig verwachsen denkt, so dass, wenn auch mikroskopisch nicht mehr wahrnehmbare Fibrillen zustande kommen.

Ebensowenig wie es Verfasser für richtig hält, einen durchgreifenden Unterschied zwischen Zellmembran und Kutikularbildungen zu machen, ebensowenig hält er es für statthalt, eine scharfe Grenze zwischen Kutikula- und Bindesubstanzen zu ziehen. Die große Uebereinstimmung im Bau der Chitinlamellen aus dem Käferpanzer und der Bindegewebshäute wurde bereits erwähnt. Eine Gleichstellung bindegewebiger und chitineriger Teile könnte vielleicht deshalb unzulässig erscheinen, weil nach der herrschenden Auffassung es sich dort um ein von Zellen durchsetztes Gewebe, hier um eine zellenfreie Ausscheidung oder Absonderung handelt. Dieser Einwand ist aber nicht stichhaltig, da es sowohl zellenhaltige Kutikularbildungen (Tunikatenmantel) wie auch dauernd zellenfreie Bindesubstanzen („feste Interzellulärsubstanzen“ Köllikers) gibt (Chordascheiden von Myxinoiden).

Im letzten Kapitel der vorliegenden Arbeit kommt Biedermann auf die Entstehung und physiologische Bedeutung der Zellhüllen zu sprechen.

Die große Uebereinstimmung in der Ausgestaltung der verschiedenen Skelett- und Stützsubstanzen lassen auch auf einen gemeinsamen Bildungsmodus derselben schließen. Dementsprechend sind im Laufe der Zeit sowohl für die Bildungsweise der Zellulosewand der Pflanze wie auch für die Entstehung der Arthropodenkutikula und der Bindegewebshäute und Fasern zwei Hypothesen aufgestellt worden, die sich widersprechen. Die einen fassen die Zellhüllen als Sekretionsprodukte der Zellen auf, die anderen sehen in diesen Bildungen direkte Umwandlungsprodukte des Zellprotoplasmas. Für die Zellhüllen der Pflanzen hat sich die letztere Anschauung als richtig erwiesen; die Zellulosehüllen der Pflanzenzellen stellen ein Differenzierungsprodukt des Protoplasmas dar, dessen spezielle Struktur unmittelbar durch dieses bedingt wird.

Bezüglich der Bildungsweise der Insektenkutikula neigen noch die Mehrzahl der Forscher dazu, dieselbe als ein Sekret der chitinogenen Zellen zu betrachten. Es haben sich indessen neuerdings wiederholt Tatsachen gefunden, welche die Anschauung Huxleys, der den Chitinpanzer des Krebses durch eine chemische Metamorphose der oberflächlichen Zone der Zellkörper entstehen lässt, stützen und auch auf die Chitinhüllen der Insekten anwendbar machen (Tullberg, Holmgren, Korschelt, Groß)¹⁾. Auch Biedermann ist der Meinung, dass bei dem Chitin des Körperskelettes die Auffassung, es handle sich bei der Bildung der be-

1) Auch Referent hat bei der Bildung der Puppenhülle von Schmetterlingen eine direkte Umwandlung des Raupenepithels in Chitin beobachtet. Vergl. Verhandl. d. Deutsch. Zoolog. Gesellschaft 1902.

treffenden Strukturen um eine direkte Metamorphose des Protoplasmas der Bildungszellen nicht umgangen werden kann: „Denn man wird noch immer die lebendige Substanz für jene Strukturen lieber verantwortlich machen wollen, als annehmen, dass dieselben „durch ein sekundäres Zerfallen des ursprünglich als weiche homogene Masse ausgeschwitzten Chitins“ entstehen, die nach von Kölliker für alle Fasern in Kutikularbildungen Anwendung finden möchte.“ Es sprechen somit die Resultate der neueren Untersuchungen auf diesem Gebiet entschieden dafür, das, was man über die Entstehungsweise der pflanzlichen Zellulosemembran weiß, auch mit Recht auf den Bildungsmodus der Arthropodenkutikula übertragen zu dürfen.

Nicht minder lebhaft ist die Frage umstritten, ob die leimgebenden Fibrillen des Bindegewebes in oder außerhalb von Zellen entstehen. Für eine intrazelluläre Entstehung der leimgebenden Fibrillen ist besonders Flemming eingetreten, während namentlich von Ebner, von Kölliker und neuerdings Schaffer sich für eine extrazelluläre Bildungsweise der Fibrillen aussprechen. Nach der Ansicht der letzteren wäre die kollagene Substanz als homogene Abscheidung anzusehen, die sich erst allmählich durch die Einwirkung von Zug- oder Druckkräften in Fasern differenziert, eine Auffassung, die da auf besondere Schwierigkeiten stößt, wo eine absolut regelmäßige Abwechslung des Faserverlaufes in benachbarten Schichten besteht, wie es z. B. bei der Chordascheide der Fische der Fall ist. Für die Entstehung der den Bindegewebsbildungen so ähnlich gebauten Kutikularsubstanzen der Arthropoden kann sich Verfasser mit diesem Erklärungsprinzip jedenfalls nicht abfinden. Biedermann hält es für das Wahrscheinlichste, „dass die einzelnen Chitinschichten mit allen ihren Eigentümlichkeiten sich entweder unmittelbar aus dem Plasma der Chitinogenzellen differenzieren, oder, dass dasselbe in einer zunächst homogenen Substanz geschieht, die dann aber ihrerseits notwendig als ein zunächst noch lebendiges Differenzierungs-, oder, wenn man will, Absonderungsprodukt der Bildungszellen anzusehen wäre.“ [92]

M. v. Linden.

Über Kernteilungsfiguren in bösartigen Geschwülsten.

(Ein Zusatz zu der Mitteilung der Herren Farmer, Moore und Walker.)

Von Prof. D. von Hansemann.

In Nr. 1 dieses „Centralblattes“ Bd. 24 befindet sich eine Mitteilung der Herren Farmer, Moore und Walker. Dieselbe stellt den Auszug eines Vortrages dar, der in der „Royal Society“ in London am 10. Dezember v. J. gehalten wurde. Gleichzeitig ist ein ähnlicher Auszug in dem „British Medical Journal“ und im „Lancet“ erschienen. Bei ihren Untersuchungen sind die Verfasser auf ein Gebiet gekommen, das ich seit über 15 Jahre bearbeite, und das mich schon im Jahre 1890 zu ähnlichen Resultaten geführt hat. Es handelt sich hier um eine Veränderung der Kernteilungs-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Linden von Maria

Artikel/Article: [W. Biedermanns Untersuchungen u^lber geformte Sekrete.
182-189](#)