© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

7 a) Von Gl_1 stets (?) nur 4 Querwindungen des Fadens deutlich. Körper gegen die Basis nicht verdickt. Zwitter.
vulgaris Pallas.
(*grisea* L.)

b) 4 bis 6 Querwindungen deutlich. Körper gegen die Basis verdickt oder hakenförmig gekrümmt. Getrenntgeschlechtlich.
attenuata Pallas.
(*grisea* auct. part.)

3′ Körper mit abgesetztem Stiel.

Subgenus ***Pelmatohydra nov.***

a) Gl_1 cylindrisch, Faden längsgewunden. Getrenntgeschlechtlich.
oligactis Pallas.
(*fusca* L.)

b) Gl_1 birnförmig, Faden quergewunden. Zwitter.
braueri Bedot
(*polypus* Brauer nec L.).

Studien über tierische Körper der Carotin-Xanthophyllgruppe. II.

Das Carotingewebe der *Chrysomeliden*. 2.

Von Paul Schulze, Berlin.

Mit Tafel VIII und IX.

Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift habe ich über das Auffinden eines eigentümlichen Gewebes in den Flügeldecken der *Chrysomeliden* berichtet. Es entstand nach dem Schlüpfen des Käfers aus der Puppe durch Einwandern von Zellen, die sich lebhaft mitotisch und amitotisch vermehrten und ein Gewebe lieferten, das mit dem Fettkörper eine gewisse Ähnlichkeit hatte. In den Zellen desselben wurde ein an Fett gebundener gelber Körper der Carotin-Xanthophyllgruppe in sehr reichlichem Maße gebildet. Bei einigen Exemplaren, die äußerlich rote Elytren aufwiesen, findet daneben sich das Carotinoid in größeren oder kleineren roten kristallinischen Brocken oder Kristallen. Während der Überwinterung wurde keine Veränderung im Gewebe festgestellt, dagegen ging bei der erst im nächsten Frühjahr einsetzenden Geschlechtsperiode der Tiere das „Carotingewebe“ durch fettige Degeneration zugrunde, während der Carotinoid aus den Decken in den Körper gelangt. Ich hatte für die besprochene Bildung den Namen Carotingewebe — wobei Carotin im weiteren Sinne zu fassen ist — eingeführt; einerseits um es vom Fettkörper zu unterscheiden, andererseits um durch den Namen anzudeuten, daß ein Carotinoid in ihm eine wesentliche Rolle spielt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Bezeichnung ist aber nur als vorläufige aufzufassen, bis wir Genaueres über den Farbstoff von chemischer Seite erfahren — er scheint übrigens dem Xanthophyll näher zu stehen als dem Carotin — oder aber Sicheres über seine physiologische Bedeutung wissen, um nach dem einen oder anderen eine definitive Benennung zu geben.

Neuerdings erschien nun eine Arbeit von J. Kremer, der auf meine Veranlassung hin das entsprechende Gewebe bei den *Coccinelliden* studierte. Er kommt in der Hauptsache zu folgenden Resultaten:

Das Gewebe in den Flügeldecken ist ein normaler Fettkörper, es entsteht durch Aneinanderlagerung freier Fettzellen. Mitotische Vermehrung kommt ebensowenig vor wie amitotische. Während der Wintermonate findet eine teilweise Wiederauflösung statt, ebenso nach Neubildung des Gewebes zur Zeit der Eiablage; eine fettige Degeneration setzt nicht ein. Der Autor hat außer den *Coccinelliden* auch *Chrysomela polita* untersucht, von der er ausdrücklich angibt, das vermeintliche „Carotingewebe" sei ein Fettkörper, der mit dem abdominalen völlig übereinstimme. Auch im übrigen erweckt seine Darstellung leicht den Eindruck, als seien nach seiner Meinung meine sämtlichen Ergebnisse unrichtig und nach den von ihm festgestellten Befunden zu berichtigen. *Coccinelliden* habe ich bis auf einige Stichproben, die, wie wir noch sehen werden, gegen Kremer sprechen, bisher nicht genauer untersucht, für die *Chrysomeliden* halte ich meine Resultate vollkommen aufrecht, auch für *Chrysomela polita.*

Ich will an dieser Stelle nur in Kürze über die Hauptergebnisse meiner fortgesetzten Untersuchungen berichten; insbesondere will ich hier auf die Herkunft der das Carotingewebe aufbauenden Zellen nicht näher eingehen; dies soll nebst Anführung zahlreicher weiterer Einzelheiten in einer dritten abschließenden Arbeit geschehen, besonders auch unter dem Gesichtspunkte, ob es sich in ihnen um Homologa der *Oenocyten* handeln könne. Als Untersuchungsobjekt diente mir in der Hauptsache wiederum *Melasoma XX-punctatum* Scop., es wurden aber ferner herangezogen: *Mel. populi* L., *Chrysomela polita* L. und *Chr. varians* Schaller. Die überlebenden Elytren wurden wieder in Canadabalsam studiert, wobei eine Trübung durch etwa vorhandenes Wasser nie eintrat, außerdem Haematoxylin-Totalpräparate und Schnittserien angefertigt.

Nach dem Schlüpfen des Käfers dringen Zellelemente in die Flügeldecken ein, welche die gewöhnlichen Leucocyten an Größe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

um ein Vielfaches übertreffen. Sie sind mit ganz winzigen kleinen Tröpfchen erfüllt. Mit Schwefelsäure färben sich einige von diesen gelb, einige grünlich und andere deutlich blau. Das Carotinoid ist also in der Bildung begriffen. Mit Osmiumsäure habe ich mit Sicherheit keine Schwärzung derselben beobachten können. Schon im Leben sind die Kerne der Zellen als weiße Bläschen deutlich zu sehen, bisweilen sogar Mitosen. Zum Teil sind die Elemente einkernig, zum Teil mehrkernig. Diese Befunde werden an gefärbten Präparaten bestätigt. Mitosen lassen sich verhältnismäßig zahlreich konstatieren (Phot. 1). Einige abgerundete Zellen sind einkernig, andere bilden unregelmäßig geformte mehrkernige Syncytien (Phot. 1 und 3). Seltener finden sich Zellen, in denen im Leben kleine Vakuolen sichtbar sind, die sich aber durch andere Lichtbrechung von den Kernen unterscheiden.

Auf einem weiteren Stadium gewinnen die Zellen ein blasiges Aussehen, ohne aber eine deutliche Vakuolisierung zu zeigen (Phot. 4, *C*). Sie haben sich lebhaft direkt (Phot. 7) oder indirekt (Phot. 2) vermehrt und sich zusammengeschlossen, zwischen sich dabei aber kleinere Zellen, allem Anschein nach Leucocyten, eingeschlossen (Phot. 4, *L*). Das Plasma der letzteren schwindet und ihre Kerne ziehen sich merkwürdig aus und treten zwischen den Carotinzellen in Verbindung (Phot. 6), so daß jede derselben von diesem Kernnetz der „Zwischenkerne“ mehr oder weniger umgeben ist. Nun zeigt sich in den Carotinzellen immer reichlicher das Carotinoid, zunächst in gelben an Fett gebundenen Tröpfchen, später bei vielen in roten kristallinischen Brocken. Auf konservierten Präparaten macht das Gewebe einen sehr gleichartigen Eindruck; das Plasma ist nach der Auslaugung des Farbstoffes fein retikuliert, die Kerne sehr gleichmäßig abgerundet und mit regelmäßig verteiltem, aber verhältnismäßig grobem Chromatin erfüllt (Phot. 10, 11). Die Zellen sind nur in der Längsrichtung der Elytren ausgedehnt und liegen meist nur eine Zellage dick. Welche Bedeutung haben nun jene Zwischenkerne? Sie gehören zum Tracheensystem und liegen auf den spiralfaltenlosen hier meist ungewöhnlich kräftigen Endkapillaren desselben und umfassen diese. Vom Plasma der zugehörigen Zelle ist nichts mehr zu entdecken; es ist offenbar bei der Bildung der Kapillaren zugrunde gegangen. Die Kerne selbst haben sich meist in einen Außen- und einen Innenkern gesondert, die sich beide durch ihr Chromatin unterscheiden. Der der Trachee unmittelbar aufliegende Innenkern besitzt viel gröberes Chromatin als der übrige Kern, der oft kaum in die Erscheinung tritt (vgl. bes. Phot. 14 bei *Z*). Verzweigt sich unter dem Kern

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Trachee, so gibt die Form des Innenkernes den Verlauf derselben in seiner Form wieder; er ist daher häufig y-förmig gestaltet (Phot. 5, *Z*, und 13, *Z*). Die feinsten Tracheenendigungen stellen also ein die Zellen allseitig umgebendes Kapillarnetz dar, einzelne Äste dringen aber auch in die Zellen ein und enden hier blind (Phot. 8, *T*). Bisweilen, aber selten treten sogenannte „Tracheenendzellen" auf, mit denen dann die Zwischenkerne in Verbindung treten. Die „Tracheenendzelle", in der die spiralfaltenlosen Röhren intracellulär verlaufen, ist (wenigstens hier) — wenn sie überhaupt vorhanden ist — nicht das letzte Element des Tracheensystemes, wie man bisher annahm; dieses sind vielmehr die feinsten Röhren mit den aufliegenden Zwischenkernen, deren Zellen bei der Bildung der Kapillaren zugrunde gingen. Interessanterweise treten diese Kerne auch öfters mit den Kernen der Carotinzellen in Verbindung (Phot. 15), offenbar liegt unter ihnen dann ebenfalls eine Tracheenkapillare, die man in günstigen Fällen auch in den Kern eintreten sehen kann (Phot. 10 bei *T*). — Oft erscheint das Carotingewebe wie von Löchern durchstanzt, da sich zahlreiche große Vakuolen gebildet haben; sie stellen Exkretvakuolen dar, die gewöhnlich im Innern je einen mit Haematoxylin schwach blau färbbaren kugligen Einschluß aufweisen, ähnlich wie wir es im Fettkörper bei den *Coleopteren* finden, nur hier weit regelmäßiger (Phot. 7). Diese starke Bildung von Exkretprodukten deutet auf sehr regen Stoffwechsel im Gewebe hin. — Ein Carotingewebe bildet sich auch in einigen großen Adern des Hinterflügels von *Melasoma populi* (Phot. 11).

Typischer Fettkörper findet sich ebenfalls in den Elytren, und zwar besonders an den Rändern derselben in einzelnen Strängen (Phot. 12). Man kann so deutlich den Unterschied der nebeneinanderliegenden Gewebe feststellen. Zunächst fehlen natürlich die Zwischenkerne, dann aber ist die Vakuolisierung eine viel unregelmäßigere, ebenso die Form und Struktur der Kerne, ferner sind im Corpus adiposum die Zellgrenzen fast nie zu sehen. Man vergleiche hierzu Phot. 8 und 9, die bei gleicher Vergrößerung ein Stück Carotingewebe und ein Stück abdominalen Fettkörpers von *Chrysomela polita* zeigen. Endlich konnten im Carotingewebe in keinem Falle die für den Fettkörper auf gewissen Stadien so charakteristischen Albuminoidkügelchen nachgewiesen werden. Da *Ch. polita* entgegen den Angaben von Kremer ebenfalls ein besonders typisches Carotingewebe aufwies (Phot. 7 und 8), beschloß ich, auch eine Stichprobe bei den *Coccinelliden* zu machen. Ich wählte dazu die auch von diesem Autor untersuchte *Coccinella VII-punctata* L.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wider Erwarten fanden sich hier die Zwischenkerne und die feinsten Tracheenkapillaren in fast noch besserer Ausbildung wie bei den *Chrysomeliden* (Phot. 13, 14). Sehr deutlich war auch der direkte Anschluß (ohne Tracheenend- oder besser Schaltzelle) an die spiralfaltenhaltigen größeren Stämme (Phot. 13, das untere *Z*) zu sehen. Die Verhältnisse bei den *Coccinelliden* bedürfen also dringend der Nachprüfung.

In meiner ersten Mitteilung hatte ich schon Lebendabbildungen von der in der Geschlechtsperiode einsetzenden Degeneration des Flügeldeckengewebes gegeben. Ich bilde hier ein weiteres Photogramm dieses Zustandes ab, daneben dasselbe Präparat in konserviertem und gefärbtem Zustande, an dem die Histolyse deutlich hervortritt (Phot. 17 und 18). Besonders die Kerne sind in chromatolytischer Auflösung. Bei einigen aber hat das Chromatin schleifen- oder kranzförmige Gestalt angenommen und liegt ohne Kernmembran frei im Plasma (Phot. 18, *S*). Allem Anschein nach umgibt sich diese Kernsubstanz mit Plasma und bildet kleine indifferende Blutzellen (Phot. 16, *L*), ähnlich wie es Berlese bei der Muskelhistolyse beobachtet hat. Phot. 19 stellt eine zur selben Zeit aufgenommene Elytre der *f. miniata* dar, bei der die Carotinoidkristalle (*K*) sich wieder dickflüssig tropfenförmig auflösen.

In meiner Arbeit hatte ich darauf hingewiesen, daß die sogenannten Lipochrome der Zoologen identisch oder sehr nahestehend den gelben Bestandteilen des Chlorophylls, den Stoffen der Carotin-Xanthophyllgruppe, den sogenannten Carotinoiden sind. Um diesen Beziehungen Ausdruck zu verleihen, war ich dafür eingetreten für Lipochrome besser Carotinoide zu sagen, um so mehr als das Gebundensein an Fett ein mehr accidentielles sei, da fette Öle ein gutes Lösungsmittel für diese Stoffe seien. Kremer polemisiert dagegen und hält den Namen Lipochrome aus dem Grunde für besser, weil tierische Carotinoide stets an Fett gebunden verkämen und glaubt, daß „zeitweiliges freies Auftreten in Kristallform stets durch eine gleichzeitig vorhandene Säure hervorgerufen worden sein muß.“ Diese Angaben sind wie manche andere des Autors hinfällig. Gewiß werden gelegentlich auftretende Kristalle durch freie Säure oder Alkali etc. hervorgerufen werden können, wie ich es schon in meiner ersten Arbeit gezeigt habe (p. 11). Es gibt aber eine große Zahl von Fällen, wo das Carotinoid dauernd fettfrei ist (d. h. mit Osmiumsäure auch bei Alkoholzusatz keine Schwärzung erleidet). Ich führe als zwei sehr markante Fälle das Carotinoid der Goldfischschuppen und das der roten Hinterflügel mancher *Chrysomeliden* z. B. *Chrysomela varians* an. Hier kommen zwar in den Adern und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

an den Spinulae kristallinische Brocken vor, der ganze Hinterflügel als solcher gibt aber mit H_2SO_4 eine ganz gleichmäßige Blaufärbung, ohne daß einzelne Körnchen nachweisbar wären. Das Carotinoid scheint an das Chitin gebunden zu sein.

Es ließen sich hier noch zahlreiche andere Fälle anführen bei marinen *Mollusken. Salpen, Medusen* usw. Nicht an Fett gebunden fand ich ferner das Carotinoid bei roten *Hydren*, über die ich in anderem Zusammenhang berichten werde, und bei Wassermilben; endlich Dobers bei rötlich gefärbten *Rotatorien.* Seine Ergebnisse stimmen insofern mit den von mir bei *Mel. XX-punctatum* gefundenen überein, als bei *Mniobia magna* selbst bei monatelanger Trockenheit (also etwa der Winterruhe bei den Käfern entsprechend) das Carotinoid nicht verbraucht wurde, dagegen sogleich bei der Bildung der Eier.

Die große Übereinstimmung der tierischen und pflanzlichen Carotinoide ist neuerdings schlagend von Willstätter und Escher bewiesen worden. Diese Autoren kommen nämlich über das Lutein des Hühnereidotters, des ersten genau untersuchten tierischen Carotinoids, zu folgenden Resultaten: „Das Lutein stimmt mit dem Xanthophyll nicht nur in der Zusammensetzung überein, es zeigt auch bis in die letzten Einzelheiten die Eigenschaften desselben ... unterscheidend ist allein der Schmelzpunkt"; und Escher berichtet über den Farbstoff aus dem Corpus luteum der Kuhovarien: „Nach Zusammensetzung und sämtlichen Eigenschaften zeigt der isolierte Kohlenwasserstoff eine solche Übereinstimmung mit dem durch Willstätter und Mieg genau beschriebenen reinen Carotin der Carotten und des grünen Blattes, daß gemäß dem heutigen Stand unserer Kenntnisse eine Identität dieser drei Substanzen anzunehmen ist. So wurde z. B. keine Differenz im Schmelzpunkt beobachtet." Nach dem oben Gesagten halte ich nach wie vor dafür, in der Zoologie den Namen Lipochrome durch Carotinoide zu ersetzen. —

Ich hatte angegeben, daß auch der rote Stoff in der Epidermis der Feuerwanze (*Pyrchocoris*) ein Carotinoid sei. Kremer konstatierte dagegen, daß dies nicht der Fall ist, da der Körper mit Schwefelsäure keine Blaufärbung ergebe. Diese Angabe Kremer's ist richtig. Ich bin zu meiner irrigen Auffassung auf folgende Weise gelangt. Die meiner Untersuchung zugrunde gelegten Exemplare wiesen neben den feinen Granulationen der Epidermis noch zahlreiche andere in der Mitteilung auch erwähnte größere auf. Zusatz von H_2SO_4 ergab eine deutliche Bläuung der Hemielytren. Bei erneuter Nachprüfung an Exemplaren, die diese gröberen Körner nicht so zahlreich enthielten, zeigte es sich, daß der Epidermisfarbstoff durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Säure nur eine Umfärbung ins Gelbe mit einem leichten Stich ins Grüne erleidet. Die die Carotinioidreaktion ergebenden fettfreien kristallinischen Bröckchen liegen unter der Epidermis im Blut, wie es schon Hollande gesehen hat. Ich war in der Farbreaktion durch die übereinanderliegenden Stoffe getäuscht. Den Fettkörper, auf den Kremer die Carotinoidreaktion bezieht, fand ich dagegen bei meinen Tieren vollkommen farblos.

Fragt man sich nun nach der Bedeutung des Carotinoids für Käfer, so ist zunächst seine Rolle als Speicherstoff, ähnlich dem Daucuscarotin, wohl sicher. Über die etwaige Fähigkeit der Carotinoide, als Sauerstoffüberträger zu dienen, äußerte sich kürzlich Escher folgendermaßen: „Die Arnaud-Willstätter'sche Theorie von der Sauerstoffübertragung des Carotins ist geradezu zwingend. Carotin absorbiert ja auch durch feinste Kapillaren hindurch in kräftigster Weise Sauerstoff, und zwar in Mengen, die etwa ein Dritteil seines ursprünglichen Gewichtes oder das zirka 500fache dessen Volumens betragen." Das Auffinden der ungewöhnlich großen Tracheenendkapillaren, die die Carotinzellen in einer Weise umgeben, wie es kaum in einem zweiten Falle bekannt ist, erhebt die Annahme von der Funktion des Carotinoids als Sauerstoffüberträger fast zur Gewißheit. Neuerdings hat es v. Kemnitz sehr wahrscheinlich gemacht, daß das Oxyhaemoglobin im Trachealkörper der Larven von *Gastrophilus equi* mit Hilfe des gebundenen Sauerstoffs Eiweiß in Kohlenhydrate zu verwandeln imstande ist. Er weist schon darauf hin, daß es sich bei den Carotinoiden ähnlich verhalten könnte. Genauere physiologische Untersuchungen müßten lehren, in welcher — wahrscheinlich vielseitiger Weise der etwa aufgenommene Sauerstoff verbraucht wird. —

Auf zahlreiche weitere Einzelheiten und Fragen theoretischer Natur, z. B. die, ob das Carotinoid als ein „tierisches" oder nur von der Pflanze übernommenes anzusprechen ist, hoffe ich in meiner nächsten Mitteilung eingehen zu können, in der auch die Literatur eingehend Berücksichtigung finden soll.

Literaturverzeichnis.

Dobers, E., Über die Biologie der Bdelloidea. Intern. Revue ges. Hydrobiol. Im Druck.

Escher, H., Zur Kenntnis des Carotins und des Lycopins. Zürich 1909.

„ Über den Farbstoff des Corpus luteum. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 88, 1913.

Hollande, Ch., Etude Physico-Chimique du Sang de Quelques Insectes. Thèse de Pharmacie de Lyon. Grenoble 1906.

Kemnitz, v., Untersuchungen über Stoffbestand und Stoffwechsel der Larven von Gastrophilus equi. Verh. deutsch. zool. Ges. 24, 1914.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kremer, J., Beiträge zur Histologie der Coleopteren mit besond. Berücksicht. des Flügeldeckengew. und der auftretenden Farbstoffe. Inaug.-Diss. Phil. Fak. Berlin 1914.

Schulze, P., Studien über tierische Körper der Carotingruppe. I. Sitzungsber. Ges. nat. Freunde. Berlin 1913.

Willstätter, R., und Escher, H., Über das Lutein des Hühnereidotters. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 76, 1912.

Willstätter, R., und Stoll, A., Untersuchungen über Chlorophyll. Berlin 1913.

Tafelerklärung (Tafel VIII und IX).

Sämtliche Photogramme sind unretuschiert. Bei der Reproduktion wurden sie auf $^{6}/_{10}$ verkleinert, die angegebene Vergrößerung ist die, bei der die Aufnahme gemacht wurde.

Phot. 1. *Melasoma XX-punctatum.* Frisch geschlüpfter Käfer. In die Decken einwandernde Zellen. Die obere in mitotischer Teilung, die untere nach derselben. Total 1200 : 1.

Phot. 2. *Melasoma XX-punctatum.* Mitose im sich bildenden Carotingewebe. Total 1200 : 1.

Phot. 3. *Melasoma XX-punctatum.* Einwandernde Einzelzellen und Syncytien. Total 1200 : 1.

Phot. 4. *Melasoma XX-punctatum.* Die sich aneinanderlagernden Carotinzellen (*C*) schließen Leucocyten (*L*) zwischen sich ein. Total 1200 : 1.

Phot. 5. *Mel. populi.* Soeben gebildetes Carotingewebe. Die die Zellen umgebenden Tracheenkapillaren (*T*) und die Zwischenkerne treten deutlich hervor. Bei *Z* im Zwischenkern Außen- und Innenkern deutlich. In den Carotinzellen große Exkretvakuolen. Total 1200 : 1.

Phot. 6. *Mel. XX-punctatum.* Sich bildendes Carotingewebe mit den sich zwischen den Carotinzellen (*C*) ausziehenden Zwischenkernen (*Z*). Total 1200 : 1.

Phot. 7. *Chrysomela polita.* Zelle des Carotingewebes in amitotischer Teilung und mit Exkreteinschlüssen in den Vakuolen. Total 1200 : 1.

Phot. 8. *Chrysomela polita.* Stück des Carotingewebes. Carotinzellen mit Tracheenkapillaren (bei *T* in die Zelle eindringend) und Zwischenkernen (*Z*). Total 1000 : 1.

Phot. 9. *Chrysomela polita.* Stück des abdominalen Fettkörpers. Schnitt 1000 : 1.

Phot. 10. *Mel. XX-punctatum.* Stück des fertigen Carotingewebes. Bei *T* Tracheenkapillare in den Kern einer Carotinzelle eindringend. Schnitt 1200 : 1.

Phot. 11. *Mel. populi.* Carotingewebe in einer Ader des Hinterflügels. 1200 : 1.

Phot. 12. *Mel. XX-punctatum.* Fettkörper am Rand der Flügeldecke. Schnitt aus dem gleichen Präparat wie Phot. 10. 1200 : 1.

Phot. 13. *Coccinella VII-punctata.* Flügeldeckengewebe mit dem Tracheenendnetz. In den Zwischenkernen (*Z*) deutliche Sonderung in Außen- und Innenkern. Sie gehen direkt von den großen Tracheenstämmen ab. Total 1200 : 1.

Phot. 14. *Coccinella VII-punctata.* Stück aus demselben Präparat bei tieferer Einstellung. Das die Zellen umgebende Kapillarnetz (*T*) wird deutlich, ebenso die Lagerung der Zwischenkerne um dieselben bei *Z*. Total 1200 : 1.

Phot. 15. *Mel. populi.* Zwischenkern mit dem Kern einer Carotinzelle in Verbindung tretend. Total 1200 : 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Phot. 16. *Mel. XX-punctatum.* Degeneration des Carotingewebes. Sich bildende Leucocyten (*L*). Total 1200 : 1.
Phot. 17. *Mel. XX-punctatum.* Degeneration des Carotingewebes. Lebend. Total 600 : 1.
Phot. 18. *Mel. XX-punctatum.* Dasselbe. Konserv. und gefärbt. Bei *S* ausgestoßenes Chromatin in schleifenförmiger Anordnung. Total 600 : 1.
Phot. 19. *Mel. XX-punctatum f. miniata.* Auch die Carotinoidkristalle werden wieder verflüssigt. Total 600 : 1.

Die Konservierung der Decken erfolgte nach CARNOY, die Färbung nach DELAFIELD-VAN GIESON.

Über einige Fälle von Gebißunregelmäßigkeiten.

Von HERMANN POHLE.

Beim Ordnen der Viverridenschädel des Berliner Zoologischen Museums fielen mir drei Schädel mit Gebißunregelmäßigkeiten auf. In zwei Fällen, bei Schädeln von *Atilax aff. pluto* TEMM. und *Cynogale aff. bennetti* GRAY, fand sich je ein überzähliger Molar, beim dritten, einem Schädel von *Viverra aff. poortmanni* PUCH., war ein Molar deformiert und aus seiner Stellung gerückt. Zu diesen erhielt ich noch von Herrn Prof. Dr. BRAUER den Schädel von *Dendrohyrax scheffleri* A. BR., den er in der Sitzung der

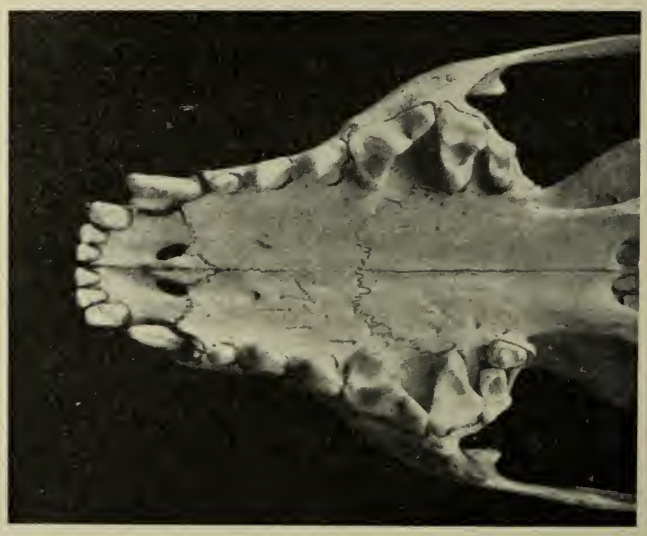
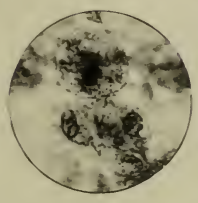


Fig. 1. *Atilax.* Schädel Nr. 18728. $^{9}/_{7}$ nat. Größe.

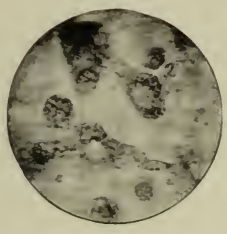
Gesellschaft naturforschender Freunde (17. November 1914) vorgelegt hatte, zur Beschreibung. Hier waren zwei Praemolaren des Oberkiefers miteinander verwachsen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

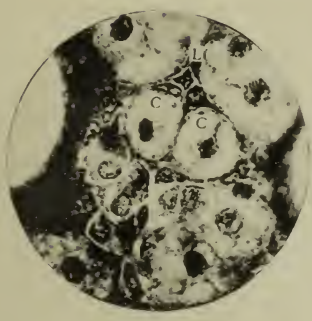


1

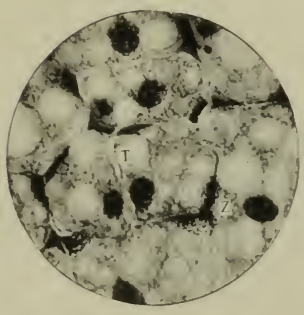
2



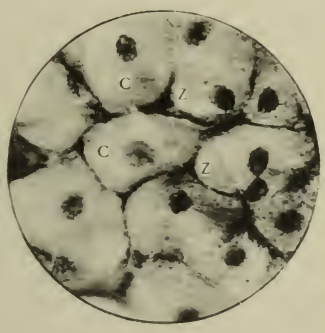
3



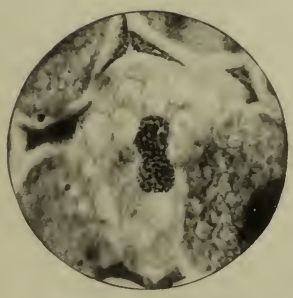
4



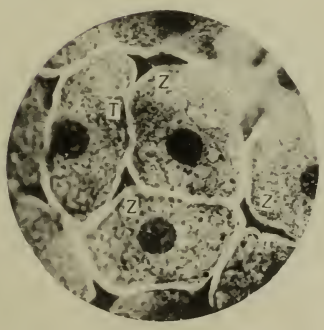
5



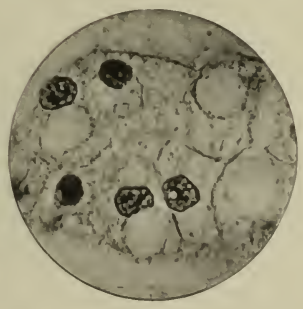
6



7



8



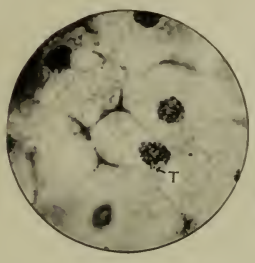
9

P. Schulze phot.

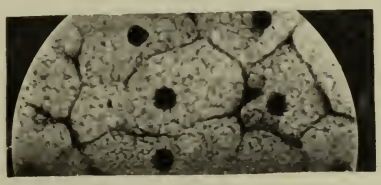
Es empfiehlt sich, die Abbildungen mit einer schwachen Lupe zu betrachten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

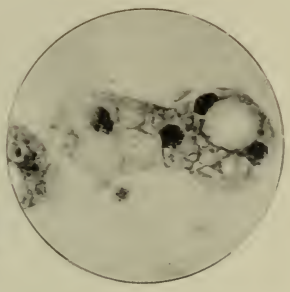
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



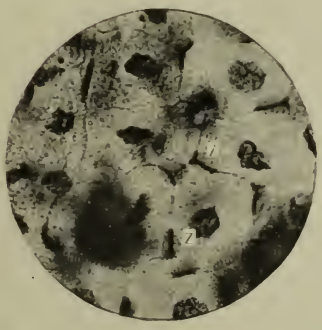
10



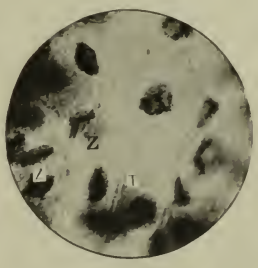
11



12

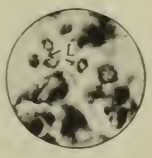


13

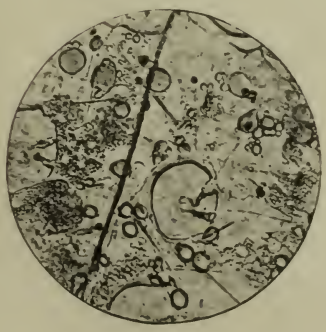


14

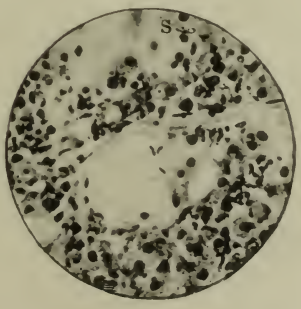
15



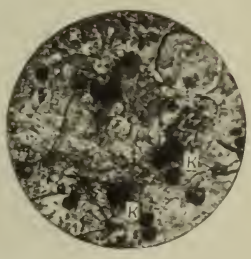
16



17



18



19

P. Schulze phot.

Es empfiehlt sich, die Abbildungen mit einer schwachen Lupe zu betrachten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: 1914

Autor(en)/Author(s): Schulze Paul

Artikel/Article: Studien über tierische Körper der Carotin-Xanthophyllgruppe. II. 398-406