

Anmerkung. Von der Grundform besonders durch den Mangel der Fortsätze an den Hüften der vier letzten Beinpaare, durch den Mangel der dunkeln Rückenbinde und die vollkommen abgerundeten Hinterecken der sechsten Dorsalplatte unterschieden.

2. *Lithobius brevicornis* Dad. = *transsylvanicus* Latzel.

Latzel sagt von seinem *transsylvanicus* ausdrücklich: „*Laminae dorsales 6, 7, 9, 11, 13, angulis posticis valde productis*“, Daday führt seinen *transsylvanicus* aber unter der Gruppe an, bei welcher die sechste Dorsalplatte keine deutlichen Fortsätze besitzt, während solche seinem *brevicornis* zukommen. Soweit sonst seine mangelhafte Diagnose reicht, zeigt sie auch keinen anderen spezifischen Unterschied von *transsylvanicus*, daher ist *brevicornis* = *transsylvanicus*. Was Daday aber unter *transsylvanicus* aufführt, ist dieser nicht. Was es ist, ob es sich um eine neue Art handelt oder nicht, ist bei der Kürze der Diagnose nicht festzustellen.

Lithobius transsylvanicus Latz. Ein prächtiges weibliches Stück dieser Art fing ich bei Sarajewo und hebe noch Folgendes hervor:

44 Antennenglieder. 20 Ocellen: vorne | 2, 3, 4, 4, 4, 3 | hinten. Unter der dritten Reihe der Sinnesporus.

Zahnplatten des Giftfusssegmentes mit 8 + 8 kleinen Zähnen.

1. Beinpaar: $\frac{0, 0, 3, 2, 2}{0, 0, 3, 3, 3}$ Nebenklaue.

14. Beinpaar: $\frac{1, 0, 3, 1, 1}{0, 1, 4, 3, 2}$ Nebenklaue.

An der Seite der Coxa ein Dorn.

15. Beinpaar: $\frac{1, 0, 3, 1, 0}{0, 1, 3, 2, 2}$ Ohne Nebenklaue.

An der Seite der Coxa 1—2 Dornen.

♀ mit 2 + 2 Genitalsporen, Genitalklaue einfach. Länge 45 mm.

Zur Kenntniss des Farbstoffes von *Cucurbita Pepo* L.

Von

Dr. phil. et med. **Hermann Ritter Schrötter v. Kristelli.**

(Eingelaufen am 21. Juni 1895.)

Als ich mich im Vorjahre mit der Reindarstellung des Carotinfarbstoffes aus verschiedenen Pflanzentheilen beschäftigte, wurde ich durch Angaben von A. Arnaud und Courechet, dass auch in Kürbisfrüchten der Carotinfarbstoff vorkomme, zu folgender kleinen Untersuchung veranlasst, welche ich hier in Kürze mittheile.

In den Weinlauben Südtirols werden theils als Zier-, theils als Nutzpflanzen vielfach Varietäten der zur Gattung *Lagenaria* gehörigen *Cucurbita Pepo* L. cultivirt, die nicht bloß wegen ihres Formenreichthums, sondern auch wegen ihrer Farbenpracht berühmt sind.

Während die Varietäten des sogenannten Flaschenkürbis meist nur in verschiedenen Nuancen von gelbgrün gefärbt erscheinen, zeigen die Spielarten des sogenannten Türkenbundkürbis die mannigfachsten Farben von schmutzig grau, grüngelb, orange bis zum intensiven mennigroth; ausserdem zeigt die Oberfläche der Frucht band- und netzartige Zeichnungen von dunkleren Tönen.

Die letzterwähnte mennigrothe Spielart bildet das Material der vorliegenden Untersuchung; ich habe von anatomischen Details hier nur diejenigen berücksichtigt, die für das Vorkommen des Farbstoffes von Bedeutung sind.

Während das Mesocarp des in Rede stehenden, oft bis 15 kg schweren Kürbisses nur leicht orangegebläut gefärbt ist, zeigt das Pericarp, besonders in seiner äusseren, ca. 1 mm breiten Schichte eine schön orangegebläute Färbung. Untersucht man das Pericarp mikroskopisch, so ergibt sich auf Querschnitten Folgendes:

Nach aussen hin finden wir eine Schichte 23 μ langer, circa 7 μ breiter Palissadenzellen, deren Aussenwände stark cuticularisirt sind. Die leicht gelblich gefärbte Cuticularschichte hat eine Dicke von circa 3 μ ; in ihren äusseren Theilen zeigt sie feine Furchen und Rillen, nach innen zu bewirkt sie Verdickung der seitlichen Zellwände bis fast zur Hälfte der Länge derselben. Auf diese Schichte folgen ein bis zwei Schichten würfelförmiger, im Vergleiche zu den folgenden Parenchym-schichten etwas dickwandigerer Zellen, hierauf mehrere Lagen polyedrischer Zellen, die allmählig immer grösser — bis circa 20 μ —, dabei rundlich bis ellipsoidisch werden und so die Parenchym-schichte des 8—10 mm dicken Pericarps ausmachen.

Zwischen den rundlichen Zellen, oft aber auch bis an die mehr würfelförmige Zellschichte heranreichend, findet man ungefähr 8 μ breite, mehr weniger verzweigte, manchmal an den peripheren Enden mit kugeligen Anschwellungen versehene, dünnwandige Siebröhren, die von einer homogenen, stark lichtbrechenden, nur in der Nähe der Zwischenwände fein granulirten Substanz erfüllt sind. In den tieferen Schichten, 2—3 mm von der Oberfläche, findet man reichliche Gefässbündel.

Die besonders an Tangentialschnitten gut sichtbaren Spaltöffnungen sind durch den Besitz relativ grosser flacher Schliesszellen ausgezeichnet. Ich will nur, was die Häufigkeit des Vorkommens derselben anbelangt, erwähnen, dass ich auf circa 10 mm langen und breiten Schnitten deren 8—9, und zwar je zwei einander genähert, zählen konnte.

Was nun den Inhalt und die Vertheilung des Farbstoffes in den einzelnen Schichten betrifft, so ist Folgendes zu sagen.

Die Palissadenzellen enthalten nur wenige gelbe rundliche Körperchen; die nächstfolgende, würfelförmige Zellschichte, sowie die fünf ersten Zellreihen der Parenchym-schichte enthalten reichlich neben Fetttröpfchen und Protoplasma-massen gelb gefärbte, von dunkelrothen Pünktchen durchsetzte Harzmassen, ausser-

dem dunkelrothe Spindeln, feinste Nadeln, rhombische Täfelchen und auch grössere, braunroth gefärbte Concremente. Die tiefer gelegenen ellipsoidischen Zellmassen sind frei von Farbstoff. Die Grösse der Nadelchen schwankt zwischen 5μ und 15μ , die Grösse der unregelmässig geformten Klümpchen zwischen 1μ und 10μ .

Die nähere Untersuchung dieser Farbstoffgebilde bezüglich ihrer Löslichkeit, sowie ihres chemischen Verhaltens bestätigten die Anschauung, dass der fragliche Körper mit einem lipochromartigen, speciell einem Lipoxanthin-Farbstoff¹⁾ zu identificiren sei; ich beschloss daher, zur genauen Bestimmung den Farbstoff möglichst rein darzustellen und ging dabei in folgender Weise vor.

Die dunkelrothen Theile des Pericarps wurden mit geringen anhängenden Resten des schwach gelb gefärbten Mesocarps sorgfältig im Dunkeln getrocknet, nach dem Trocknen unter möglichst feinem Zerreiben mit heissem absoluten Alkohol behandelt und der Farbstoff auf diese Weise extrahirt, nachdem sich gezeigt hatte, dass er aus feuchtem, nur unvollkommen zerkleinertem Material äusserst schwierig und nur zum geringsten Theile extrahirbar ist. Die so gewonnene alkoholische Lösung besitzt einen schön goldgelben Farbenton. Hierauf wurde dieser Lösung — zur Verseifung der den Farbstoff innig begleitenden Fett- und Harzmassen — 50% Natronlösung zugesetzt, wobei die Flüssigkeit unter Trübung anfänglich röthlich wird und nach 1— $1\frac{1}{2}$ stündigem Kochen einen schön orange-rothen, flockig schaumigen Belag ausscheidet. Die Ausscheidung geht auf Zusatz von Kochsalzlösung rascher vor sich. Der flockige Farbstoffbelag wurde nun abgehoben und im Schüttelkolben zur Reinigung von den Seifenresten mit Wasser und Petroleumäther behandelt.

Der Petroleumäther löst hiebei den Farbstoff mit goldgelber Farbe und leicht röthlichem Schimmer. Nach dem Verdunsten des Petroleumäthers in der Porzellanschale erhält man einen ziegelrothen schmierigen Belag, der sich in Alkohol schwer, gut in Aether, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löst.

Mikroskopisch untersucht, zeigte die schmierig-klebrige Masse nur wenige und äusserst kleine rhombische Krystallschüppchen, weshalb behufs gründlicher Reinigung das Ganze nochmals, und zwar mit alkoholischer Kalilauge verseift wurde und dem so gewonnenen Product der Farbstoff mit Schwefeläther entzogen wurde. Aber selbst darnach erhielt ich nur eine zähe purpurrothe Masse mit spärlichen Krystallen.

Schmilzt man aber die so gewonnene Masse auf einem Uhrschälchen, was bei geringer Temperaturerhöhung unter Entwicklung eines angenehmen, entschieden an Veilchen erinnernden Geruches leicht gelingt, und giesst sie in kalten verdünnten Alkohol, so zeigen sich reichlichere und grössere Krystalle. Fortgesetzte neuerliche Reinigungsversuche hätten mir einen zu grossen Verlust an Farbstoff verursacht; obwohl nicht zu bezweifeln ist, dass nach demselben die Krystallisation des Farbstoffes rascher und prompter eingetreten wäre; die geringe Menge der begleitenden zähen, harzartigen Substanz scheint dem Krystallisationsbestreben einen energischen Widerstand entgegen zu setzen.

¹⁾ Siehe meinen unten citirten Aufsatz.

Von 20 gr des verarbeiteten Pericarps erhielt ich 0·04 gr dunkelroth gefärbter Substanz oder, ohne einen zu grossen Fehler zu machen, 0·2% Farbstoff. Die Niederschläge, sowie die verschiedenen Lösungen des Farbstoffes zeigten prompt die für Carotin charakteristischen Reactionen. Besonders möchte ich nur die schön smaragdgrüne Färbung anführen, welche die Lösung auf Zusatz von Salzsäure annimmt. Ausserdem möchte ich noch auf die Fähigkeit der Farbstofflösung, die blauen und grünen, sowie einen kleinen Theil der rothen Strahlen zu absorbiren; aufmerksam machen, sowie auch auf die Unbeständigkeit des Farbstoffes gegen Licht. In eine concentrirte Lösung der Substanz getauchte Filtrirpapier-Streifen waren nach 5—7 Tagen vollständig entfärbt.

Eigenthümlich ist auch das Verhalten des Pericarps gegen altes Terpentinöl. Die mit demselben bestrichenen und dem Lichte ausgesetzten Pericarptheile werden in 1—2 Tagen rein weiss, eine Erscheinung, die wohl in der Ozon bildenden Kraft des Terpentinöls und der Unbeständigkeit des Farbstoffes gegen Sauerstoff ihre Erklärung finden dürfte. Interessant ist auch, wie ich mich überzeugte, die Thatsache, dass gerade die in Weinlauben am stärksten beleuchteten Früchte intensiv rothgelb gefärbt sind, während mehr vor Licht geschützte Früchte matter und gelbgrün gefärbt sind, eine Beobachtung, die mit einer von Zopf (I. Heft, S. 38) gemachten übereinstimmt, wonach Licht die Carotinbildung nicht hemmt, obwohl die fertig gebildete Substanz sehr stark lichtempfindlich ist.

Die Bestimmung des fraglichen Farbstoffes als Carotin erscheint nicht nur als ein weiterer Beweis für die Häufigkeit des Vorkommens dieses Farbstoffes im Pflanzen- und Thierreich überhaupt,¹⁾ sondern auch als Beweis für das häufigere Vorkommen desselben in Fruchtheilen und Früchten. In letzteren wurde Carotin beobachtet in der Frucht von *Lycopersicum esculentum*, *Pyrus aucuparia*, *Magnolia*, *Citrus*, *Capsicum annum*, *Solanum*, *Saracha*, *Lycium*; und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass man bei nach dieser Richtung angestellten Untersuchungen noch viele Beispiele würde anführen können.²⁾

Ueber die Frage, ob dem Carotin der Fruchtheile ausser einer vielleicht biologischen irgend eine wesentliche functionelle Bedeutung zugesprochen werden darf, ob dasselbe mit dem Reifen des Samens in näherem Zusammenhange steht oder ob die Carotinbildung nur als eine im Pericarpe ablaufende retrograde Metamorphose angesehen werden muss, darüber lässt sich jetzt noch nichts Bestimmtes sagen.³⁾ Thatsache ist aber, dass gerade beim Kürbis die Carotinbildung erst mit dem Heranreifen der Frucht besonders in Gang kommt, und dass Partien, die früher dunkelgrün gefärbt waren, rothgelb werden.

1) Vergl. meine diesbezügliche Zusammenstellung.

2) Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit, Carotin in der Blüthe von *Liriodendron tulipifera* nachzuweisen. Der mittlere Theil der Corollblätter ist in Form einer dreieckigen Figur dunkel rothgelb gefärbt und in dieser Zone erscheinen durch die ganze Dicke des Mesophylls die Zellen vollgepfropft von kleinen runden rothgelben Carotinkörpern. Die Reactionen auf den Farbstoff erfolgen sehr prompt.

3) Vergl. hierüber meinen unten citirten Vortrag.

Es wäre jedenfalls eine dankbare Aufgabe, über die Entstehungsweise, das Auftreten und die Bedeutung der Lipoxanthin-Farbstoffe in den Früchten genaue Untersuchungen anzustellen, worauf ich zum Schlusse hinweisen möchte.

Ich habe noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrath Prof. J. Wiesner, in dessen Laboratorium die vorliegende Untersuchung ausgeführt wurde, für seine gütige Unterstützung auf das ergebenste zu danken.

Benützte Literatur:

Arnaud A., Comptes rendus, 1885 und 1886.

Courchet, Annales des science naturelles Botanique, Sér. VII, 1888.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Lief. 34, S. 30.

Schrötter, H. v., Ueber ein neues Vorkommen von Carotin in der Pflanze; ferner die in dieser Arbeit citirte Literatur. Botan. Centralbl., 1895, Bd. 61.

Zopf W., Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen, 1892, Heft I und II.

Classando Rincoti di Candia von Gino Olivi.

Besprochen von

Anton Handlirsch.

(Eingelaufen am 3. Juli 1895.)

Unter obigem Titel finden wir in den „Atti della Società dei Naturalisti di Modena, Ser. III, Vol. XIII, Anno XXVIII,“ eine kleine Abhandlung über die Ausbeute des Herrn Dr. Giacomo Cececoni, der mich nun — leider erst post festum — ersucht hat, eine Revision des Materiales vorzunehmen.

Gino Olivi beschreibt in seiner Arbeit zwei neue Varietäten, und zwar *Pyrrhocoris sanguineus* Fieb. var. und *Therapha hyoseyami* L. var.

Pyrrhocoris sanguineus Fieber ist synonym mit *Cenaeus carnifex* Fabr. und stammt nicht, wie Fieber sagt, aus dem Mediterrangebiete, sondern vom Cap. Die „neue Varietät“ gehört aber nicht zu dieser Art und ist überhaupt weder eine Varietät noch eine Pyrrhocoride, sondern die Nymphe einer Lygaeiden-Art im letzten oder vorletzten Stadium. Nach der Grösse und der reichlichen rothen Farbe zu schliessen, dürfte das mir vorliegende Exemplar zu dem auf Kreta vorkommenden *Lygaeus militaris* gehören, doch kann ich die Species nicht sicher bestimmen, weil mir zu wenig Vergleichsmateriale zur Verfügung steht. Gino Olivi hat sich offenbar durch das Fehlen der Ocellen verleiten lassen, das Thier als *Pyrrhocoris* zu deuten, ohne daran zu denken, dass ja bei so vielen Insecten diese Organe den Larven oder Nymphen fehlen und erst nach der letzten Häutung auftreten.

Wir müssen also die ohnedies schon sehr umfangreiche Synonymie des *Lygaeus militaris* noch um ein Citat vermehren.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Schrötter Hermann von Kristelli

Artikel/Article: [Zur Kenntniss des Farbstoffes von Cucurbita Pepo L. 298-302](#)