FLORA.

70. Jahrgang.

No. 19. Regensburg, 1. Juli 1887.

Inhalt. Dr. E. Bachmann: Mikrochemische Reaktionen auf Flechtenstoffe. — A. Saupe: Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth. (Fortsetzung.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Mikrochemische Reaktionen auf Flechtenstoffe.

Von Dr. E. Bachmann.

Vor Jahresfrist etwa habe ich in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie eine kurze Mitteilung über diejenigen Pigmente veröffentlicht, welche die schwarze Färbung der Apothecien mancher Krustenflechten verursachen. Durch die ausserordentliche Güte des Herrn Oberlandesgerichtsrat Dr. Arnold in München bin ich seitdem mit reichlichem und schönem Flechtenmaterial versehen und dadurch in den Stand gesetzt worden, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Einige Resultate meiner seitherigen Untersuchungen übergebe ich hiermit als vorläufige Mitteilung der Oeffentlichkeit.

1. Unter den Reaktionen, welche der praktische Lichenologe zur Bestimmung von Flechtenarten ausführt, ist diejenige besonders auffallend, bei welcher erst Gelb-, darauf Rotfärbung eintritt, wenn auf den Thallus oder einen anderen Flechtenteil ein Tropfen Kalilauge gebracht wird. Für die mikroskopische Untersuchung gestaltet sich diese Reaktion aber noch viel charakteristischer dadurch, dass aus der gelben Lösung zahllose, mikroskopisch kleine Nadeln von rost- bis blutroter Farbe auskrystallisieren, welche teils zu rundlichen Drusen gruppiert zum grössten Teil aber in dichter Schar einzeln beisammen liegen. Mit unbewaffnetem Auge betrachtet, erscheint diese Krystallmasse als ein homogener blutroter Fleck auf dem Präparat und in dessen Umgebung. Unter dem Polarisationsmikroskop leuchten die Krystalle auf's Lebhafteste mit goldgelber

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0293-0

Farbe. Eisessig lässt dieselben ungelöst, wogegen sie von concentrierter Salzsäure mit gelber Farbe gelöst werden. Die Substanz, an welcher Kalilauge diese doppelte Veränderung hervorbringt, sieht ursprünglich weiss aus und leuchtet im dunkeln Gesichtsfeld stark. Von Kalkwasser wird sie nur gelb gefärbt, aber nicht aufgelöst; ebensowenig bewirkt es Ausscheidung der roten Krystalle. Beobachtet habe ich diese Reaktion bei *Urceolaria ocellata* DC., *Pertusaria laevigata* Ach., *Lecidea lactea* Nyl., *L. Pilati*, *Lecanora subfusca* f. *chlarona* Ach., *Aspicilia adunans* Nyl., f. *glacialis* Arn., *A. alpina* Smrft., *A. cinerea* L., *Parmelia acetabulum* (Neck) Duby, wahrscheinlich aber kommt sie allen den Flechten zu, in deren Diagnosen die Angabe enthalten ist: K + e flavo subcinnabarina oder K + flavet, et dein sanguineo-rubescit oder eine ähnliche. Die Gelbfärbung tritt sofort, die Ausscheidung der Krystalle nach etwa einer Minute ein, so dass eine Verwechslung mit anderen Stoffen, welche von Kalilauge sogleich rot gelöst werden, nicht denkbar ist.

2. Durch O. Hesse ist nach Hilger und Husemann in *Calycium chrysocephalum* Ach. ein gelber, krystallisierter Farbstoff nachgewiesen und mit dem Namen Calycin belegt worden, welcher von Kalilauge nicht gelöst und nicht verändert wird. Dadurch unterscheidet er sich nicht nur von der Chrysophansäure, sondern auch von der ihm viel ähnlicheren Vulpinsäure, von der blasseren Vulpinsäure und anderen gelben Flechtenfarbstoffen. Das gleiche Verhalten gegen Kalilauge zeigen *Physcia medians* Nyl., *Candelaria vitellina* Ehr., *C. concolor* Dicks. und *Gyalolechia aurella* Hoffm. Deshalb findet sich in den neueren lichenologischen Werken, in denen auch die chemischen Reaktionen mit berücksichtigt sind, bei den genannten Flechten immer die Angabe: K —. Diese negative Bestimmung durch eine positive zu ersetzen, scheint mir nicht ohne Wert zu sein. Nun ist aber nach Hesse das Verhalten des Calycins gegen die gewöhnlichen Reagentien, insbesondere gegen die Lösungsmittel wenig charakteristisch. Doch scheint mir wegen seiner leichten Löslichkeit in Eisessig dieser das geeignetste Reagens zur mikrochemischen Untersuchung der genannten Flechten zu sein. Man kann ihn unter dem Deckglas zum Präparat fliessen lassen; am schnellsten aber kommt man zum Ziele, wenn man eine kleine, möglichst zerriebene Probe der zu untersuchenden Flechte auf einem Objektträger mit einigen Tropfen des Eisessigs betupft. Ehe dieser noch verdunstet ist, lässt man ihn nach einer Ecke des Glases fliessen, wo er sich zu einem Tropfen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0294-5

von deutlich gelber Färbung ansammelt; hier lässt man ihn verdunsten. Der Rückstand besteht aus vielen langen, nadelförmigen, gelben Krystallen, die meist isoliert liegen, zum Teil auch zu Gruppen vereinigt sind und im dunkeln Gesichtsfeld des Polariskops mit lebhaft gelber Farbe leuchten. Die Uebereinstimmung der so erhaltenen Krystalle spricht auch für die Identität des Pigments der fünf oben angeführten Flechten.

Kalilauge und Chlorkalklösung sind, abgesehen von Jod, die beiden Reagentien, auf welche sich die Lichenologen in der Hauptsache beschränken. Die Reaktionen, welche mit ihnen ausgeführt werden, beziehen sich meines Wissens sämtlich auf krystallisierte Substanzen; doch sind auch die nicht krystallisierten, sogenannten Membranfarbstoffe nicht selten geeignet, sehr charakteristische Reaktionen zu geben. Eine der vorzüglichsten ist die auf

3. das Rindenpigment der lederbraun gefärbten *Imbricaria glomellifera*, welehe in die Gruppe der *I. olivacea* gehört, sich aber von den verwandten Species durch ihr Verhalten gegen Salpetersäure scharf unterscheidet. Zum Zweck der mikroskopischen Untersuchung sind Querschnitte durch den Thallus herzustellen. Diese zeigen eine oberseitige Rinde von pseudoparenchymatischem Bau, welche an der äussersten Oberfläche lederbraun gefärbt ist. Durch Kalilauge wird dieser Farbstoff nicht verändert, von verdünnter Salpetersäure dagegen erst blau, dann violett, endlich unscheinbar grau gefärbt. Verdünnte Salz- und ziemlich concentrische Schwefelsäure verändern den Farbstoff nicht. Chlorkalklösung bringt erst eine blaugrüne, dann graue Färbung hervor, entfärbt aber zuletzt gänzlich. Zur Unterscheidung dieser Flechte von verwandten Species genügt die Salpetersäurereaction vollständig; an Wert gewinnt dieselbe jedoch für den Lichenologen noch dadurch, dass sie sich ohne grosse Mühe auch makroskopisch ausführen lässt. Ein jüngerer Thalluslappen von hell ledergelber Färbung wird beim Befeuchten mit concentrierter Salpetersäure sofort blau, später grau. Die violette Uebergangsfarbe ist hier nicht zu sehen. Noch sicherer und nicht minder einfach kann die Reaction ausgeführt werden, wenn man ein Thallusläppchen in einem Reagierglas mit soviel Salpetersäure übergiesst, dass es ganz davon bedeckt ist. Dann nimmt nämlich die Säure augenblicklich blaugrüne, nach kurzer Zeit rein grüne Färbung an. Dieses Verhalten des Farbstoffes der oberseitigen Rinde ist um so auffallender, als die unterseitige Rinde, die an der Oberfläche dunkel-kaffee-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0295-1

braun gefärbt ist, sich gegen die angegebenen Reagentien ganz anders verhält Sie enthält dasselbe Pigment, welches die übrigen braun bis schwarz gefärbten *Imbricaria*arten führen.

4. Der leberbraune Thallus von *Sphaeromphale clopismoides* verdankt seine Färbung auch einem in der Rinde enthaltenen Membranfarbstoff. Derselbe nimmt, mit mässig concentrierter Schwefelsäure behandelt, eine rein- bis olivengrüne Färbung an, die makroskopisch leider nicht deutlich wahrnehmbar ist. Darum besitzt diese Reaktion für den Systematiker, der schnell und womöglich unter Umgehung der mikroskopischen Praepaparation zum Ziele gelangen will, geringeren Wert. Sie zeigt dagegen, dass die bei den Flechten so weit verbreiteten braunen Membranfarbstoffe bei aller äusseren Aehnlichkeit chemisch sehr verschieden sein können. Mit dem rosenroten Farbstoff der *Verrucaria Hoffmanni* Hepp f. *purpurascens* kann er nicht verwechselt werden, weil derselbe von concentrierter Schwefelsäure ohne Farbenänderung aufgelöst, von Kalilauge aber, unter dem Mikroskop betrachtet, prachtvoll blau gefärbt wird.

5. Ein ähnlicher Membranstoff, wie der, den ich bei gewissen *Lecidea*arten[1]) nachgewiesen habe, bedingt auch die schwarze Färbung des Epitheciums der meisten *Aspicilia*species. In Wirklichkeit ist er dunkelgrün, bei einigen Arten wundervoll reingrün, bei anderen mehr oliven- bis schmutzigrün. Von dem der *Lecidea*arten würde er nicht zu unterscheiden sein, wenn nicht sein Verhalten gegen chemische Reagentien anders wäre. In verdünnter Salpetersäure wird er nämlich noch lebhafter grün gefärbt, was besonders bei den Arten auffällt, deren Epithecium ursprünglich schmutziggrüne Färbung hat. In concentrierter Salpetersäure wird er teilweise gelöst, verblasst aber sehr schnell. In Kalilauge wird er gelb, dann, unter starkem Aufquellen des Hymeniums, blass gelblich; zuletzt tritt, wenigstens an dünnen Schnitten, fast gänzliche Entfärbung ein. Eine Verwechselung mit dem Pigment, das in dem Epithecium der *Lecidea*arten enthalten ist, kann nicht stattfinden, weil letzteres von Salpetersäure intensiv kupferrot gefärbt wird. Bei folgenden Arten habe ich die besprochene Reaktion gefunden: *Aspicilia caesio-cinerea* Nyl., *A. cinerea* L., *A. candida* Anzi, *A. adunans* Nyl., f. *glacialis* Arn., *A. laevata* Fr., f. *albicans* Arn.; nicht beobachtet wurde sie bei *A. alpina* Smrft.

---

[1]) Zeitschrift f. wiss. Mikroskopie. Bd. III. p. 216.

Plauen i. V., den 10. Mai 1887.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0296-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 70

Autor(en)/Author(s): Bachmann E.

Artikel/Article: Mikrochemische Reaktionen auf Flechtenstoffe 291-294