

Werden die Blätter in dünner Schicht im Thermostaten bei 55 Grad getrocknet, so genügt die kurze Zeit, da sie getötet und noch feucht liegen, um die Depsidreaktionen zu schwächen. Noch viel weniger der nativen Stoffe bleibt erhalten, wenn man die mit Glasstaub verriebenen Blätter 1—2 Tage lang bei mäßiger Wärme mit Wasser bedeckt stehen läßt, oder die ganzen Blätter in Chloroformdampf bei 55 Grad hält. Im letzteren Falle ist nach 2 Tagen die Eisenreaktion bis auf Spuren verschwunden, und die FOLINSche Probe negativ, wenn man die Methyl-Äthylalkoholextrakte in der oben angegebenen Weise prüft.

Prag, Pflanzenphysiol. Institut der Deutschen Universität.

32. M. Möbius: Die Entstehung der schwarzen Färbung bei den Pflanzen.

(Eingegangen am 14. Juli 1920.)

Je länger man sich mit den Farben der Pflanzen beschäftigt, um so mehr überzeugt man sich von der Mannigfaltigkeit der Mittel, mit denen die Natur diese Farben hervorbringt. Im besonderen Maße ist dies der Fall bei Weiß und Schwarz, die wir im physiologischen Sinne doch auch zu den Farben rechnen dürfen. Da eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse noch nicht so bald erfolgen kann, möchte ich hier nur eine Übersicht der Ursachen geben, auf denen die schwarze Färbung bei den Pflanzen beruht, und zugleich auf einige neue Farbstoffe oder Farbstoffmodifikationen aufmerksam machen. Vorauszuschicken ist, daß es sich in den meisten Fällen nicht um einen wirklich schwarzen, sondern um einen blauen, roten oder braunen Farbstoff handelt, so daß noch andere histologische Momente, wie das Vorhandensein anderer Farben im darunterliegenden Gewebe oder durch Luft undurchsichtiger Unterlagen u. dergl. in Betracht kommen. Wir finden also folgendes:

I. Der Zellinhalt ist gefärbt, die Membran nicht:

1. Der Farbstoff ist an das Plasma gebunden: Die Räschen einiger fadenförmiger Cyanophyceen besitzen eine schwärzliche Färbung. So beobachtete ich im Gewächshaus auf

Blättern von *Ficus repens* schwarze oder wenigstens schwarz bräunliche Rasen von *Scytonema javanicum* Born. Die grüne Unterlage trägt hier wenig dazu bei, daß die Farbe dunkler erscheint, denn wenn man die Räschen abhebt und auf eine weiße Unterlage bringt, zeigen sie dieselbe dunkle Färbung. Untersucht man aber die Fäden im Mikroskop, so erscheinen die Zellen schmutzig-violett gefärbt, die Scheiden farblos. Hierher gehören auch die schwarzen Streifen und Flecken an Felsen, die durch Cyanophyceen bewirkt werden. Berühmt sind die schwarzen Felsen von Angola in Südafrika, die durch *Scytonema myochrous* var. *chorographica* gefärbt werden. Näheres darüber findet man in WARMINGs Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie (1918, S. 722) und in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg (Bd. III, 1, S. 27).

2. Der Farbstoff ist im Zellsaft gelöst: A) Anthokyan:

a) für sich allein, ohne andern Farbstoff: Blumenblätter der tief schwarzen Garten-Varietät von *Viola tricolor*. — Schwarzer Fleck an der Basis der Perigonblätter gewisser Garten-Varietäten von *Tulipa Gesneriana*. — Beeren von *Ligustrum vulgare* (Epidermis mit dunkelviolettem, Parenchym mit hellviolettem Inhalt). — Schwarzer Fleck an der Samenschale von *Abrus precatorius*. —

b) In Kombination mit anderen Farbstoffen: Perigonblätter und Narbenlappen von *Iris Susiana* (dunkelviolettes Anthokyan und Anthoxanthin zusammen in den Epidermiszellen). — Nektarien auf den Stipulen von *Vicia Faba*: die schwarze Farbe, die diese kleinen Flecke auf der Unterseite der Nebenblätter zeigen, wird durch roten Zellsaft in den Epidermiszellen und den Köpfchen der hier dicht stehenden Drüsenhaare in Verbindung mit dem darunter liegenden Grün des Mesophylls erzeugt. — Etwas anders ist es bei den schwarzen Flecken auf den Laubblättern von *Arum maculatum*. Denn hier findet sich violettrotes Anthokyan in den Zellen des Palisaden- und Schwammparenchyms, nur ausnahmsweise in der Epidermis, und dies kombiniert sich mit dem Chlorophyll, das sowohl in den roten als auch in den nicht roten Mesophyllzellen und Epidermiszellen der Unterseite vorhanden ist, zu schwarz. Übrigens sind die Palisadenzellen mit Anthokyan meistens nur halb so hoch wie die rein grünen, es treten dafür zwei Schichten auf. Da das Blatt an der Stelle des schwarzen Flecks häufig auch stark gerunzelt ist, so dürften die schwarzen Flecke auf einer pathologischen Erscheinung beruhen, worüber später Mitteilungen folgen sollen. — Bei den schwarzen Beeren von *Ribes nigrum* kombiniert sich das violette Anthokyan in der Epidermis mit dem Chlorophyll in den Samenhüllen des Beeren-

fleisches. — Bei *Phaseolus multiflorus* gibt es Sorten mit ganz schwarzen und solche mit schwarz und braun marmorierten Bohnen. Bei beiden haben alle Zellen der unter der Epidermis liegenden Schichten einen bräunlichen Inhalt, wenn die darüber liegenden Epidermiszellen violettes Anthokyan führen, entsteht die schwarze Farbe. — Die schwarzen Kerne von *Helianthus annuus* verdanken ihre Farbe 1. der Epidermis mit hellrotem bis dunkelviolettem Anthokyan, 2. dem bräunlichem Zelleninhalt der darunter liegenden Reihen und 3. der darauf folgenden „Kohlenschicht“.

B) Anthophaein: Die schwarzen Flecke auf den Flügeln der Blüte von *Vicia Faba* sind von mir bereits beschrieben worden. Die Zeichnungen auf der Lippe der Blüte von *Coelogyne Mayeriana* fand ich teilweise bis zu schwarz vertieft. — Der braune Farbstoff, den die Epidermis auf beiden Seiten in den Petalen von *Aechmea clavata* enthält, ist wahrscheinlich Anthophaein. — Eine Kombination des überhaupt selten vorkommenden Anthophaeins mit andern Farbstoffen ist mir nicht bekannt geworden. —

3. Der Farbstoff tritt in mehr oder weniger fester und körniger Form auf: A) Ein brauner körniger Farbstoff, der aus Anthokyan entsteht: Er findet sich in den Brakteen, Kelch- und Kronblättern von *Plantago lanceolata*. Die Blütenähren zeigen vor dem Aufblühen ein mattes Grauschwarz. Die Brakteen sind im oberen Teil, bei Betrachtung mit schwacher mikroskopischer Vergrößerung, braun gefärbt, im äußeren Teil heller, im mittleren dunkler. Ähnlich verhalten sich die Kelch- und Kronblätter, aber bei letzteren finden sich nur noch ein paar braun gefärbte Zellen an der Spitze. Der braune Farbstoff macht den Eindruck einer zähen Masse, die sich durch ihre Schwere im basalen Teil der Zelle zusammenzieht. Durch Schwefelsäure wird er rot gefärbt, durch Kalilauge, besonders beim Erhitzen, aufgelöst. An ganz jungen Ährchen findet man nun in den später braun gefärbten Zellen roten Zellsaft, Anthokyan, und kann die stufenweise Umwandlung des letzteren in braunen Saft und körnige Ausscheidungen verfolgen. Vermutlich vollzieht sich die Umwandlung unter dem oxydierenden Einfluß der Luft, vielleicht ist auch noch ein anderer Stoff vorhanden, mit dem sich das Anthokyan unter Oxydation verbindet.

B) Ein anderer brauner, wohl ebenfalls aus Anthokyan entstehender, körniger Farbstoff bewirkt die Schwärzung an den Spitzen der Involukralblätter bei gewissen Kompositen: *Senecio*-Arten, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Centaurea Scabiosa*. Der Farbstoff ist in heißem Wasser und in Alkohol unlöslich, wird von

Schwefelsäure nicht gefärbt und von Kalilauge nicht aufgelöst. Bei *Senecio vulgaris* fand ich schon an ganz jungen Köpfchen, wo die braune Farbe eben sichtbar wird, in den Zellen bereits kugelige, braune Inhaltskörper. Aber bei *Centaurea Scabiosa* ergab die Untersuchung jugendlicher Zustände, daß an Stelle der Zellen mit festem, braunem Inhalt größtenteils Zellen mit violettrottem Anthokyan gelegen waren. Es ist also zu vermuten, daß der braune Inhaltsstoff aus Anthokyan entsteht, das sich vielleicht mit einem anderen, fettartigen Körper verbindet, dann zu zähen Tropfen gerinnt und später größere Klumpen darstellt. Der fettartige Körper könnte ein Zersetzungsprodukt des Chlorophylls sein, denn je jünger die Schuppen sind, um so weiter hinauf sind sie grün gefärbt; die jüngsten sind hellgrün mit farblosem Rand ohne alle rote oder braune Färbung.

C) Ein schwärzlicher Farbstoff, der nicht aus Anthokyan entsteht, findet sich in den schwarzen Drüsenhaaren, mit denen in charakteristischer Weise die Involukralblätter von *Hieracium murorum* bedeckt sind. Der Inhalt der Köpfchenzellen des Drüsenhaares sieht schmutziggelb, der der Stielzellen bräunlich-schwärzlich aus und ist an einem oder an beiden Enden oder auch in der Mitte klumpig zusammengeballt, stellenweise ist er granuliert. Die andern Epidermiszellen sind nach der Spitze des Blattes zu in Papillen ausgezogen, und in diesen sammelt sich der dunkle Inhalt an, so daß die Epidermis, bei schwacher Vergrößerung von der Fläche gesehen, mit schwarzen Punkten besetzt erscheint. Der in Alkohol und Xylol unlösliche Farbstoff wird von Schwefelsäure nicht gelöst, sondern nur in mehr körnige Form gebracht, durch Kalilauge aber beim Erhitzen orangerot gefärbt: eine charakteristische Reaktion! Im ganz jugendlichen Zustand erscheint der Farbstoff als ein hell olivengrüner Saft, der wie eine Anthokyanlösung die Zellen erfüllt. Der Saft wird dann dunkler, es scheiden sich schwarze Granulationen aus, und zwar geht dieser Prozeß von der Basis nach der Spitze des Haares weiter, so daß zuletzt an alten Schuppen sogar die untere Hälfte des Köpfchens schwarz gefärbt ist.

D) Ein anderer brauner Farbstoff ist enthalten in den Schildhaaren, welche die Knospenschuppen von *Fraxinus excelsior* bedecken und schwarz färben. Die Schildhaare sind gestielt, die Stielzelle ist farblos, die Zellen des Schildes aber sind gefärbt. Der Farbstoff sieht im Mikroskop dunkelbraun aus und wird durch Kalilauge ausgezogen. Schwefelsäure färbt die zwischen den gestielten Haaren befindlichen jungen, noch ungestielten Haare gold-

gelb, so daß aus den Reaktionen auf einen eigenartigen Stoff zu schließen ist.

E) Braune oder schwarze Massen füllen die Zellen aus in der Epidermis von verschiedenen Samenschalen. Ich untersuchte die einiger Liliaceen, wie *Lachenalia serotina*, *Xanthorrhoea australis* und *Allium*-Arten mit kohlschwarzen oder glänzend-schwarzen Samen. Die Entstehung wurde bei *Allium atro-purpureum* verfolgt. Hier bilden sich in den Epidermiszellen zunächst hellglänzende, nach außen und den Seiten mit höckerigen Fortsätzen versehene Körper, in denen dann ein gelblicher Farbstoff auftritt mit dunklen Flecken, die sich zuerst an den Buckeln zeigen und von da über die ganze Masse verbreiten, bis die Zellen von den braunschwarzen höckerigen Körpern erfüllt sind. Diese letzteren wie auch die Farbstoffmassen der andern genannten Liliaceen werden von Alkalien und Schwefelsäure nicht verändert.

F) Schwarzer Inhalt in fester Form bewirkt die schwarze Farbe des Ebenholzes. Nach den Untersuchungen von MOLISCH (vgl. seine Mikrochemie, 1. Aufl. S. 321) entsteht der schwarze Farbstoff aus Gummi infolge eines Humifikationsprozesses und bildet eine gegen Reagentien ungemein widerstandsfähige Masse. Er füllt die Zellen und Gefäße des Kernholzes bis in die Tüpfel hinein aus, während die Membranen ungefärbt sind.

II. Die Zellmembran ist gefärbt, der Zellinhalt farblos:

Die Einteilung wird hier besser nach morphologischen und systematischen Verhältnissen als nach der Beschaffenheit des Farbstoffs gemacht. Also:

1. Die Brakteen von *Carex*- und *Luzula*-Arten. Bei *L. campestris* ist der obere Teil der Braktee zuerst dunkelbraun, bei der Fruchtreife glänzend schwarz gefärbt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine rotbraune Färbung der wenig verdickten Membranen der langgestreckten und zugespitzten Epidermiszellen auf der Außenseite. Bei *Carex spec.* sehen die noch geschlossenen männlichen Ähren schwarz aus, die einzelne Braktee erscheint im oberen Teil schwarzrot mit grünem Kiel. Die langgestreckten Epidermiszellen der Außenseite sind nach der Blattspitze zu papillös vorgewölbt, und hier ist die Membran stärker verdickt. Diese ist dunkelrot gefärbt, der Farbstoff geht durch Alkalien in violett, durch Salzsäure in gelbrot über, zeigt also ähnliche Reaktionen wie Anthokyan, und ist vermutlich aus diesem entstanden, was entwicklungsgeschichtlich noch festzustellen ist. — Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit zwischen *Carex* und *Luzula* in

dieser Beziehung, was die Ansicht von der nahen Verwandtschaft der Cyperaceen und Juncaceen zu unterstützen scheint.

2. Die schwarzen Spitzen der Blätter gewisser *Equisetum*-Arten. Die Membran erscheint bei der Aufsicht von außen in diesem Teil an den periklinen Wänden braun, an den antiklinen schwarz gefärbt. Salzsäure und Salpetersäure wirken entfärbend, Schwefelsäure ist ohne Wirkung, Kalilauge macht nach längerer Einwirkung die Farbe noch dunkler. Benzin und Alkohol ziehen den Farbstoff nicht aus.

3. Die Fruchtschale von *Chamaedorea*-Arten. Die Epidermiszellen sind durch sekundäre Teilungen in sehr kleine, dickwandige Zellen zerfallen, und diese sind von besonderen, dicken, braunen Wänden umgeben, während die dazwischen liegende Membranschicht ungefärbt ist. Die subepidermalen Zellen haben in den zwei äußeren Lagen auch braune, aber ziemlich dünne Wände, und dadurch sieht die Frucht tiefschwarz aus. Schwefelsäure und Kalilauge bewirken keine Veränderung des Farbstoffs. Ähnlich verhält sich *Trachycarpus excelsa*.

4. Samenschalen können auch durch die Zellmembran schwarz gefärbt sein, z. B. bei *Nigella sativa*. Hier erhalten die Samen ihre schwarze Farbe durch tiefbraun gefärbte Wände der Epidermiszellen, vielleicht unter Mitwirkung der innersten Schicht der Samenschale, denn auch ihre Wände sind braun gefärbt, während die dazwischen liegenden Schichten aus farblosen Zellen bestehen. Säuren und Alkalien verändern den Farbstoff der Epidermiszellen nicht.

5. Bei den Filicinen kommt schwarze Farbe an verschiedenen Teilen vor: So an den Blattstielen mancher *Adiantum*-Arten, die wie poliertes Ebenholz glänzen, an den Rhizomen von *Pteridium aquilinum* und an den meisten Wurzeln, die bis auf die Vegetationspunkte schwarz aussehen; im Innern von Wurzeln, Stämmen und Blättern treten die Gefäßbündelscheiden und andere sklerenchymatische Elemente auf Durchschnitten als schwarze Figuren hervor. Das letztere findet man außer bei echten Farnen auch bei *Salvinia*, *Marsilia* und *Pilularia*. Die Membranen sind in verschiedenen Nuancen von goldgelb bis dunkelbraun gefärbt. So wird z. B. bei *Dicksonia antarctica* die äußerlich schwarze Farbe der Wurzeln durch die dunkelbraunen Wände der Epidermiszellen und der subepidermalen Schicht bewirkt, während bei der dicken Scheide des Gefäßbündels, die auf dicken Querschnitten schwarz erscheint, die stark verdickten Zellwände auf dünnen Schnitten nur goldgelb aussehen. Man vergleiche dazu die Arbeit von

G. WALTER, Über die braunwandigen, sklerotischen Gewebelemente der Farne, mit besonderer Berücksichtigung der sog. Stützbündel RUSSEWS (Bibliotheca botanica, Bd. IV, H. 18, 1890).

Wahrscheinlich ist mit dem Farbstoff der Filicinen derjenige identisch, der bei Palmen, z. B. *Caryota urens*, die Gefäßbündelscheiden schwarz färbt.

6. Die schwarze Farbe bei Pilzen und Flechten: Bei den verschiedenartigsten Pilzen kommt schwarze Farbe vor, wovon z. B. die Brand- und Russtaupilze ihre Namen haben. Ich erinnere ferner an die Sporangien von *Mucor* und *Pilobolus*, an die Fruchtgehäuse der *Hysteriineae*, z. B. von *Rhytisma acerinum*, an die Fruchtkörper von *Geoglossum hirsutum*, *Bulgaria polymorpha*, *Xylaria clavata*, *Cordyceps militaris*, von *Sordaria*- und *Chaetomium*-Arten und *Tuber brumale*, sowie an die Sklerotien von *Claviceps purpurea*. Seltener wird die schwarze Farbe bei echten Basidiomyceten gefunden, z. B. auf dem Hut von *Fomes pinicola* und *Strobilomyces*, am Stiel von *Boletus scaber*, an den Lamellen (durch die schwarzen Sporen) bei *Coprinus*- und *Coprinarius*-Arten. Eigenartig sind die schwarzgefärbten Membranen an den Fruchtkörpern, besonders der Fußzelle, gewisser Laboulbeniaceen. Wohl in den meisten Fällen ist die dunkelbraune Färbung der Membran die Ursache, weshalb ich sie auch an dieser Stelle erwähne, ob aber bei systematisch so entfernt stehenden Pilzen auch in den braunen Membranen überall derselbe Farbstoff vorliegt, kann mit Recht bezweifelt werden. Bekannt scheint darüber noch wenig zu sein. ZOPF führt in seinem Lehrbuch der Pilzkunde (1890) keine schwarzen Farbstoffe an, sondern sagt nur: „undeutlich blaugrün bis olivengrün ist der Farbstoff der schwarzen Apothecien von *Basidia murorum*“ (S. 160) und erwähnt (S. 161) „einen braunen Farbstoff (nach BACHMANN) in den schwarzen Apothecien mancher Flechten“. Genauer besprochen wird (S. 160) der Farbstoff in den Zellwänden der oberflächlichen Gewebeschicht des Mutterkorns und bezeichnet als eine blauviolette Verbindung (wahrscheinlich Calciumverbindung) des Scleroerythrins, begleitet von Sclerojodin. Ich selbst habe die Farbstoffe der Pilze noch nicht näher untersucht.

III. Die Membran und der Zellinhalt ist gefärbt:

1. Bei gewissen Samenschalen, z. B. *Paeonia officinalis* und *Datura Stramonium*. Bei ersterer sind die Epidermiszellen sehr groß und senkrecht zur Oberfläche gestreckt. Ihre innere Wand ist braun, die darüber liegende Schicht der Außenwand nur schwach gelblich. In jeder Zelle bildet der Inhalt eine braune Masse.

Unter der Epidermis liegt eine Schicht schmaler Palisadenzellen, deren bräunliche Wände bis auf ein fadenförmiges Lumen verdickt sind, das aber auch dunkelbraun gefärbt ist. Kalilauge zieht den Farbstoff der Palisadenschicht aus, den der Epidermis nicht. Schwefelsäure färbt ins rotbraune. Die schwarzen Samen von *Datura Stramonium* haben sehr eigentümlich gebaute Epidermiszellen, die DODEL-PORT im Text zu seinen Wandtafeln genau beschrieben hat. Die Membran ist hellbraun, der Inhalt dunkelbraun gefärbt. Darunter liegen noch 4—5 Schichten flacher, dünnwandiger Zellen mit festem, braunem Inhalt, der sich in Kalilauge löst, von Schwefelsäure aber nicht verändert wird. Bei der innersten Schicht der Schale sind die Wände braun.

2. Die Stacheln am Stamm und den Blättern gewisser *Astrocaryum*-Arten, z. B. *A. mexicanum*. Sie verdanken ihr glänzend schwarzes Aussehen der Oberhaut und den darunter liegenden Schichten. Die Zellen beider Gewebe sind langprosenchymatisch mit dicken braungelben Wänden und braunschwarzem Inhalt.

IV. Der Farbstoff liegt zwischen den Zellen:

Dieser Fall wird repräsentiert durch das Auftreten der sogen. Phytomelane. Nach HANAUSEKs Untersuchungen¹⁾ enthalten gewisse Gattungen der Kompositen in den Früchten, in Hüll- und Spreublättern, in einem Fall in der Wurzel, eine kohlschwarze Substanz, die der Kohle ähnlich ist und aus der Mittellamelle entsteht. Die verschiedenen chemischen Modifikationen dieser Kohlschicht heißen Phytomelane. Da die Kohlschicht an die inneren Sklerenchymgewebe gebunden zu sein pflegt, braucht sie nicht eine äußerlich wahrnehmbare schwarze Färbung zu bewirken. So sehen z. B. die mit einer Kohlschicht versehenen Früchte von *Carthamus tinctorius* weiß aus, während die schwarzen Früchte von *Helianthus annuus*, wie oben gezeigt, ihre Färbung dem Anthokyan in der Epidermis verdanken. Eine Ausnahme nun bilden die Involukralblätter der einblütigen Köpfchen bei *Echinops*, insofern die Kohlschicht hier direkt unter der Epidermis der Oberseite liegt. Diese sieht deshalb auch äußerlich beinahe schwarz aus, wenigstens im oberen Teile, wo unter der gitterartig durchbrochenen Kohlschicht das grüne Gewebe einen undurchsichtigen Hintergrund bildet.

1) HANAUSEK, T. F. Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen, 1. botanischer Teil. (Denkschr. d. Wiener Akad. Bd. 87. 1912. S. 93—142.)

DAFERT, F. W. und R. MIKLAUZ, Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen, 2. chemischer Teil. (l. c. S. 143—152.)

V. Die gefärbten Pflanzenteile sind von anderen Pflanzen überzogen:

Die schwarzen Streifen an den Bäumen, die dem Weg des an den Stämmen herabfließenden Regenwassers entsprechen, werden wohl hauptsächlich durch hier sich ansiedelnde Pilze von dunkler Färbung hervorgerufen. So fand ich an einer Buche besonders *Asterosporium Hofmanni*.

Die hier gegebene Übersicht kann und soll natürlich noch vervollständigt werden, und zwar sowohl hinsichtlich der Beispiele als auch der Entwicklung und chemischen Natur der Farbstoffe. Aber auch so gibt sie doch einen Begriff davon, auf wie verschiedene Art das schwarze Aussehen bei den Pflanzen zu Stande kommen kann.

Frankfurt a. M., Botanisches Institut, Juli 1920.

33. F. v. Wettstein: Künstliche haploide Parthenogenese bei *Vaucheria* und die geschlechtliche Tendenz ihrer Keimzellen.

(Mit 2 Abb. im Text.)

(Eingegangen am 18. Juli 1920.)

Von einigen Beobachtern werden Fälle angegeben, daß bei *Vaucheria* verschiedene Mißbildungen in Gestalt von Durchwachsungen der Sexualorgane und ihrer Träger auftreten, die auf ein großes Regenerationsvermögen dieser Pflanze schließen ließen. Da durch OLTMANN'S (6) die zytologischen Einzelheiten der Oogonium- und Antheridium-Bildung untersucht wurden und wir durch KLEBS (5) über die Bedingungen einigermaßen unterrichtet sind, welche Sexualität überhaupt auslösen und die Bildung der männlichen oder weiblichen Geschlechtsorgane beeinflussen, war die Grundlage für die Lösung experimenteller Fragen bei dieser Alge gegeben. Ich versuchte haploide Parthenogenese auszulösen und im folgenden seien einige sich daraus ergebende Schlüsse besprochen.

Als Versuchsobjekt diente *Vaucheria hamata* (Vauch.) DC., die von einem Standort bei Erkner nächst Berlin mitgenommen wurde. Zwischen den Rasen dieser Art fanden sich auch einzelne Fäden von *V. sessilis* (Vauch.) DC., die zur Kontrolle der Versuche

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius (Moebius) Martin

Artikel/Article: [Die Entstehung der schwarzen Färbung bei den Pflanzen. 252-260](#)