

ÖSTERREICHISCHE  
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,  
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LV. Jahrgang, No. 5.

Wien, Mai 1905.

Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie“.

Von Dr. Otto Porsch.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität in Wien.)

(Mit Tafel III—IV.)

I.

Über zwei neue Insektenanlockungsmittel der Orchideen-  
blüte.

Während die grobmorphologische Blütenbiologie infolge des ihr eigenen Reizes und der glänzenden Erfolge der auf diesem Gebiete bahnbrechenden Vorarbeiten sich bis in die Gegenwart einer fast unübersehbaren Zahl von Mitarbeitern erfreut, ist merkwürdigerweise ein eingehendes Studium des feineren Blütenbaues bestimmter Florengebiete vom Standpunkte seiner Anpassungen an die Sicherung der Fremdbestäubung aus ein *pium desiderium* geblieben. Diese moderne Aschenbrödelrolle einer in ihren voraussichtlichen Ergebnissen eher zu gering als zu hoch einzuschätzenden Zukunftsdisziplin erscheint umso weniger begründet, als gerade die letzten Dezennien in den reichen Arbeitsergebnissen ihrer Mutterdisziplin, der physiologischen Pflanzenanatomie, zu einem weiteren Ausbau der ersteren den denkbar günstigsten Boden abgegeben haben. Mag auch die Zurücksetzung der Blüte seitens der physiologischen Pflanzenanatomien durch die für den physiologischen Eigenhaushalt der Pflanze ungleich größere Wichtigkeit der rein vegetativen Gewebesysteme für die ersten Lernjahre der physiologischen Pflanzenanatomie begründet sein, so haben doch die wenigen, auf die Blüte gerichteten Bestrebungen<sup>1)</sup> derselben so er-

<sup>1)</sup> So die bekannten Untersuchungen von Correns und Wagner (Vgl. Knuths Handbuch der Blütenbiologie. I. 1. 1898. Literaturverzeichnis), sowie die neueren Untersuchungen Haberlandt's über die Sinnesorgane der reizbaren Filamente etc. (Vgl. Haberlandt, Sinnesorgane im Pflanzenreich, 1901, und Physiologische Pflanzenanatomie, III. Aufl. 1904, p. 513 ff.)

mutigende Ergebnisse geliefert, daß man sich wundern muß, daß man hiebei stehen geblieben ist. Denn es gibt wohl kaum eine zweite botanische Zukunftsdisziplin, innerhalb welcher die schönsten Früchte so leicht beinahe reif zu pflücken sind wie hier, wo uns die bisherige Richtung der Blütenbiologie in ihrer fast unübersehbaren Fülle grobmorphologisch bestudierter Blüteneinrichtungen für beinahe jede Einzelheit des feineren Blütenbaues mehr als einen deutlichen Fingerzeig gibt, wo noch etwas und was zu finden sein dürfte.

In diesem Sinne möchten die unter obigem Titel vereinigten Einzeluntersuchungen, die ich in zwangloser Folge herauszugeben beabsichtige, aufgefaßt sein, als Hinweis auf die Fruchtbarkeit und Anregung zu einem weiteren Ausbau der Zukunftsdisziplin der „histologischen Blütenbiologie“.

Hier eröffnet sich ein weites und dankbares Arbeitsgebiet zukünftiger Forschung, welches eine wesentliche Vertiefung unserer Einsicht in die Komplikation der Anpassungseinrichtungen der Blüte zur Sicherung der Fremdbestäubung und damit der Blütenbiologie überhaupt verspricht.

### 1. „Futterhaare“ als Lockspeise.

Gegenstand dieser ersten Mitteilung bildet die Darstellung meiner Untersuchungsergebnisse über zwei in ihrer Art neue, von Prof. v. Wettstein gelegentlich seines Aufenthaltes in Südbrasilien bei je einer Art der Gattung *Maxillaria* und *Ornithidium* entdeckte Insektenanlockungsmittel in Form von „Futterhaaren“ und Blütenwachs<sup>1)</sup>. Bei dem völligen Mangel eines Spornes und einer Nektarabsonderung im Vereine mit der sonstigen Augenfälligkeit der Blüten vieler Arten dieser Gattung vermutete Prof. v. Wettstein die Anwesenheit eines anderen, den Honig ersetzenden Anlockungsmittels. Diese Vermutung bestätigte sich durch die Entdeckung eines dicht mit Haaren bedeckten Callus auf dem Labellum von *Maxillaria rufescens* Lindl., der sich bei der anatomischen Untersuchung aus einer großen Menge von Haaren bestehend erwies. Wie der im folgenden genau zu schildernde Bau und Inhalt derselben zeigen, kann ihnen nur die Funktion einer Insektenlockspeise zukommen, denn alle vom blütenbiologischen und physiologisch-anatomischen Standpunkte aus an diese Organe zu stellenden histologischen, mikrochemischen und topographischen Anforderungen erweisen sich in vollem Umfange erfüllt. Hiedurch auf die Frage aufmerksam gemacht, untersuchte ich auch die übrigen von

<sup>1)</sup> Die erste kurze Mitteilung hiervon findet sich in v. Wettsteins Vegetationsbilder aus Südbrasilien, 1904, p. 30, sowie in meinem Vortrage „Die Anlockungsmittel der Blumen im Lichte neuerer Forschung“ in Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wien, II, 1904, p. 52 bis 53.

der Expedition der kaiserl. Akademie nach Südbrasilien im Jahre 1901 mitgebrachten Arten dieser Gattung und konnte auch für *M. villosa* Cogn., *M. iridifolia* Rehb. f. und *M. ochroleuca* Lodd. die Anwesenheit von „Futterhaaren“ nachweisen, wenn dieselben auch in ihrer Gesamtorganisation einen ganz anderen Bauplan als jene von *Maxillaria rufescens* aufweisen. Die Natur hat hier denselben Effekt bei verschiedenen Arten der Gattung zwar auf ganz verschiedene, immer aber auf sehr zweckmäßige und dabei sehr einfache Weise erreicht. Bei einer weiteren Umschau nach diesen Organen im Bereiche der heimischen Flora konnte ich dieselbe auch für einige Vertreter derselben nachweisen. Eine Darstellung der bezüglichen Untersuchungsergebnisse wird unter Berücksichtigung der unvollständigen und einander widersprechenden, spärlichen einschlägigen Literaturangaben einer der nächsten Beiträge bringen. Gleichzeitig ergab sich als Nebenergebnis für *M. rufescens* der klare Nachweis des streng lokalisierten Sitzes des Blütenduftes.

Bevor ich auf eine genaue Darstellung der speziellen Untersuchungsergebnisse eingehe, sind noch in Kürze jene Bedingungen zu erörtern, welche vom blütenbiologischen und physiologisch-anatomischen Standpunkte aus an die in Rede stehenden Organe unbedingt zu stellen sind, um ihnen einwandfrei die Funktion einer Lockspeise zusprechen zu können. Es ist dies hier nicht bloß deshalb wichtig, weil sich am natürlichen Standorte keine Gelegenheit zur Beobachtung der Tätigkeit der Insekten an der Blüte bot, sondern vor allem aus dem Grunde, weil diesen Organen außer den sowohl morphologisch als entwicklungsgeschichtlich gänzlich verschiedenen „Müller'schen“ und „Belt'schen Körperchen“ bei *Cecropia* und *Acacia*, sowie den von Raciborski untersuchten Perldrüsen von *Pterospermum*, *Leca* und *Gnetum*<sup>1)</sup> kein Analogon im Pflanzenreiche zur Seite gestellt werden kann. Weiters ist zu berücksichtigen, daß die Pflanze die von ihr sonst so ökonomisch verwerteten plastisch wichtigen Baustoffe in großer Menge nur dann preisgibt, wenn ihr dadurch eine entsprechende Gegenleistung gesichert ist. Im vorliegenden Falle, wo es sich nicht wie bei *Cecropia* und den übrigen erwähnten Gattungen um Selbsterhaltung, sondern um Arterhaltung handelt, ist die Deutung dieser Organe deshalb erleichtert, weil eigene Anpassungen derselben vorliegen, die ihre Abnahme seitens der Insekten erleichtern.

Sollen die „Futterhaare“ die in ihrem Namen angedeutete Funktion wirklich prompt erfüllen, so müssen folgende Bedingungen

<sup>1)</sup> Vgl. Schimper, Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika, Jena 1888, Fr. Darwin, On the glandular bodies on *Acacia sphaerocephala* and *Cecropia* etc., Journ. of Linn. Soc. London XV., 1877, p. 398 ff., Raciborski, Biologische Mitteilungen aus Java, Flora 1898, p. 357—361. Über myrmekophile Pflanzen, daselbst 1900, p. 38 ff., Rettig, Ameisenpflanzen-Pflanzenameisen, Beih. z. botan. Zentralblatt, XVII, 1904. Daselbst die weitere Literatur.

erfüllt sein. Vor allem müssen sie in entsprechender Menge als Insektennahrungsmittel wichtige plastische Baustoffe enthalten. Nach den für die Müller'schen und Belt'schen Körperchen, sowie für die Perldrüsen gemachten mikrochemischen Untersuchungen kommen in erster Linie Eiweiß und Fett in Betracht. (Vgl. Schimper l. c. p. 42—44. Fr. Darwin l. c. p. 400—401.) Bloß für die Perldrüsen konnte Raciborski außerdem noch als Nebeninhaltsstoffe Polysaccharide nachweisen (l. c. 1898, p. 360. 1900, p. 41). Dagegen fehlte Stärke regelmäßig, wenigstens im entwickelten Zustande, oder wenn Stärkekörner auftraten, gaben sie eine Reaktion, die für Amylodextrin sprach. (Raciborski l. c. 1898, p. 360.) Diese Stoffe müssen weiters in Zellen deponiert sein, deren Membranumkleidung eine leichte Verdaulichkeit derselben sichert. Um das darunterliegende, diese Baustoffe verarbeitende und liefernde Gewebe beim Abfressen der Insekten vor frühzeitiger Zerstörung zu schützen, müssen eigene Einrichtungen vorliegen, welche das Abreißen derselben erleichtern. Schließlich müssen sie in entsprechender Menge gebildet werden, und zwar nicht nur, um dem Nahrungsbedürfnis eines Besuchers zu genügen, sondern um, falls bei einmaligem Besuche wirksame Fremdbestäubung unterblieb, auch für weitere Besuche noch über Lockspeise zu verfügen. Damit aber auch die Pflanze bezüglich der Sicherung der Fremdbestäubung auf ihre Gegenrechnung kommt, müssen diese Organe in einer Region der Blüte zur Entwicklung gelangen, welche so gelegen ist, daß die besuchenden Insekten beim Abweiden derselben unvermeidlich mit den Pollinien und der Narbe in Berührung kommen müssen. Alle diese theoretisch postulierten Bedingungen sind, wie die histologische und mikrochemische Untersuchung gezeigt hat, geradezu glänzend erfüllt, und zwar zeigen die vier daraufhin untersuchten Arten<sup>1)</sup> drei verschiedene Baupläne der Haare und ihrer Anpassungseinrichtungen, von denen sich zwei decken, welche Arten angehören, die auch auf Grund ihrer vegetativen Merkmale verwandtschaftlich zusammengehören.

### *Marillaria rufescens* Lindl.

(Taf. III, Fig. 1—8.)

Die regelmäßig in Einzahl auftretenden, stark nach Vanille duftenden, mittelgroßen Blüten dieser Art stehen auf einem kurzen Blütenschaft, welcher den Pseudobulbus nicht oder wenig an Länge überragt. Sie besitzen länglich-elliptische, stumpfe oder kurzspitzliche Sepalen von einheitlich schmutzig braunpurpurner Farbe, oder diese sind verwaschen braungelb und dunkelpurpurn berandet. Die Petalen sind hellgoldgelb und meist etwas kürzer als die Sepalen. Eine von Reichenbach fil. als var. *flavida* beschriebene und abgebildete Farbenspielart<sup>1)</sup> besitzt kleinere Blüten mit lebhaft

<sup>1)</sup> In Saunders, Refug. botan. II. (1869) tab. 79.



gelben Sepalen. Das an den Säulenfuß beweglich angegliederte Labellum ist deutlich dreilappig mit spitzen, scharf abgesetzten, schwach gebogenen Seitenlappen und einem stumpfen, in der Mitte schwach eingekerbten Mittellappen (Taf. III, Fig. 1—2.) Die Grundfarbe des Labellums ist ein helles Gold- bis schmutziges Kaffeebraungelb mit zahlreichen purpurnen bis purpurbraunen oder weinroten Flecken, die, wie eine genaue Untersuchung zeigt, wieder aus zahlreichen kleinen Pünktchen zusammengesetzt sind. (Taf. III, Fig. 2<sup>1</sup>.) Die Rotfärbung erstreckt sich bloß auf die Epidermiszellen und rührt von einem Farbstoffe her, der merkwürdigerweise durch Alkohol nicht extrahiert wird. Das für uns wichtigste Organ des Labellums ist der sogenannte „Callus“ desselben. Die Mitte des Labellums wird nämlich sowohl in ihrer basalen Hälfte als im inneren Teil seiner Außenhälfte von einer samtigen hell- oder schmutziggelben Erhebung eingenommen, welche parallel zur Längsachse desselben verläuft<sup>2</sup>). (Taf. III, Fig. 2.) Während dieser Callus bei anderen Arten der Gattung eine kahle, fleischige Längsschwiele darstellt, erweist er sich hier, wie die mikroskopische Untersuchung desselben zeigt, aus tausenden von Futterhaaren zusammengesetzt, welche so dicht aneinandergedrängt stehen, daß man nicht nur bei Beobachtung mit dem freien Auge, sondern selbst bei starker Lupenbeobachtung eine solide, einheitlich samtige Längsschwiele vor sich zu haben glaubt.

Die einzelnen Haare sind einzellig, keulenförmig oder schlauchförmig, meist gerade, seltener schwach gekrümmt. Die in der Mitte stehenden Haare sind am längsten, gegen den Rand zu nehmen sie etwas an Länge ab. Was zunächst ihren Inhalt anbelangt, so fällt zunächst ihr außergewöhnlich reicher Protoplast auf. Die Haarzelle ist dicht mit Protoplasma gefüllt und enthält zahlreiche, stark lichtbrechende Körperchen, zwischen die in großer Menge sehr kleine Fettkügelchen suspendiert sind. Die ersteren, welche sich, wie wir gleich sehen werden, als Eiweißkörper herausstellen, treten nicht nur in den verschiedensten Formen, sondern auch in verschiedenster Größe auf. Sie erscheinen kugelig, ellip-tisch, zeigen scharfe oder stumpfe Kanten, sind häufig mehrlappig, mit mannigfachen Ausstülpungen versehen. (Vgl. Taf. III, Fig. 3 bis 6.) Häufig schmilzt eine große Anzahl derartiger Körper durch pseudopodienähnliche Ausläufer zu einem einheitlichen Gebilde zusammen, das bei der großen Mannigfaltigkeit derselben begreiflicherweise die verschiedensten, abenteuerlichsten Umrisse auf-

<sup>1</sup>) Weitere Abbildungen dieser Art finden sich bei Lindley in Bot. Reg. XXII (1836), Tab. 1848, Barbosa Rodrigues, Strukt. d. Orchid., tab. 10, fig. 2, Cogniaux, Diet. Ic. d. Orch. *Marillaria*, tab. 7. Eine farbige Abbildung der Blüte enthält meine demnächst in den Denkschr. d. Wiener Akademie erscheinende Orchideen-Gesamtbearbeitung der von der kais. Akad. im Jahre 1901 nach Südbrasilien unternommenen Expedition.

<sup>2</sup>) Vgl. Reichenbach fil. l. c. „labello.... linea oblongata velutina“, Cogniaux l. c. „callo.... velutino“.

nehmen kann. Es kommen dadurch unter anderem bäumchen- oder wolkenförmige Aggregate zustande, wie sie auf Taf. III. Fig. 6, dargestellt sind. Regelmäßig im oberen Drittel der Zelle, und zwar wie bei Wurzelhaaren der in der Jugend des Haares fortwachsenden Spitze desselben genähert, liegt der sehr große Zellkern. Wie in dem genannten Falle, ist wohl auch hier diese konstante Lage des Zellkernes der klare Ausdruck für dessen rege Beteiligung beim Spitzenwachstum des Haares<sup>1)</sup>.

Wie ich bereits vorgehend erwähnte, erweist sich der Protoplast als hochgradig eiweißhaltig. Dies geht deutlich aus den mikrochemischen Reaktionen hervor, welche derselbe bei Behandlung mit Eiweißreagentien gibt, von denen hier die folgenden erwähnt sein mögen. Bei Behandlung mit Salpetersäure tritt sofort lebhaft gelbfärbung ein, welche bei gelindem Erwärmen, namentlich bei Zusatz von Kalilauge, in eine konzentrierte Gold- bis Dottergelbfärbung umschlägt: Millon'sches Reagens gibt bei gelindem Erwärmen sofort, bei Kaltbehandlung nach einiger Zeit lebhaft Weinrotfärbung, Raspail'sches Reagens sofort Rotviolett-färbung. Jodpräparate, wie Jodwasser, Jodalkohol, Jodjodkalium, Chlorzinkjod, geben eine intensive Braunfärbung. Pikrinsäure und 1%ige Osmiumsäure geben Gelb-, resp. Braungelbfärbung der Eiweißkörper.

In vollem Einklange hiemit steht das Verhalten der Eiweißkörper den Farbstofflösungen gegenüber. So geben sie mit Haematoxylin schöne Violettfärbung, mit Säurefuchsin, Eosin, Boraxkarmin entsprechende differenzierte Rotfärbungen.

Dagegen konnte ich weder mit Fehling'scher Lösung nach der von Schimper vorgeschlagenen Methode<sup>2)</sup>, noch mit der von Senft<sup>3)</sup> in jüngster Zeit inaugurierten und mit großem Erfolge angewendeten Zuckerreaktion mit essigsäurem Phenylhydrazin die Anwesenheit von Zucker nachweisen, obwohl mit denselben Reagentien vorgenommene Kontrollreaktionen die besten Erfolge gaben.

Die im Plasma eingebetteten zahlreichen sehr kleinen Fetttröpfchen gaben die bekannten Fettreaktionen. Schwarzbraunfärbung mit 1%iger Osmiumsäure. Rotviolettfärbung mit Alkanna-tinktur. Letztere Reaktion wird besonders deutlich, wenn man die Schnitte erwärmt, wobei das Fett in Tausenden violett gefärbter Tröpfchen austritt. Stärke war überhaupt nicht nachweisbar oder bloß in Form sehr spärlicher, kleiner, um den Zellkern herumgelagerter Körnchen, und zwar in den jungen, noch nicht ausgewachsenen Haaren.

<sup>1)</sup> Vgl. Haberlandt, Über die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena 1887.

<sup>2)</sup> Vgl. Zimmermann, Botanische Mikrotechnik (1892), p. 75.

<sup>3)</sup> Senft, Über den mikrochemischen Zuckernachweis mit essigsäurem Phenylhydrazin. Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXIII, Abt. 1. 1904.

Dem Gesagten zufolge sind die Futterhaare im entwickelten Zustande vollgepfropft mit Eiweiß und Fett, führen dagegen weder Stärke noch Zucker, stimmen also in ihren Inhaltstoffen vollständig mit den Müller'schen und Belt'schen Körperchen überein.

Ein weiteres Interesse beansprucht die Membran der Haare. In vollem Einklange mit der eingangs aufgestellten Forderung ist derjenige Teil derselben, welcher die Nahrungsstoffe einschließt, so auffallend dünnwandig, daß sich die Membran bloß bei sehr starken Vergrößerungen überhaupt erst als deutlich doppelt konzentriert erweist. Sie besteht nach ihrem Verhalten dem Chlorzinkjod, sowie Jod und Schwefelsäure gegenüber aus reiner Zellulose. Den denkbar stärksten Gegensatz hierzu bilden jedoch die Basalteile der Haare. In der untersten basalen Region ist die Membran der Haare nämlich auffallend stark verdickt und, wie die Behandlung mit Chlorzinkjod und Kalilauge zeigt, sehr stark cutinisiert. Schon an den frischen Schnitten treten diese basalen Membranverdickungen als sehr stark lichtbrechende, braungelbe, von den übrigen Membranpartien scharf abgesetzte Bildungen deutlich hervor. (Vgl. Taf. III. Fig. 3—5, 7—8. Die verdickten Membranpartien sind braun gehalten.) Die Verdickung erstreckt sich nicht nur auf die basale Aufsitzfläche des Haares, sondern auch auf die seitliche Begrenzung desselben und geht hier ziemlich unvermittelt, beinahe plötzlich in die dünnen Partien der Membran über. (Vgl. Taf. III. Fig. 4, 5. 8.) Durch diese Membrandifferenzierung wird ein doppelter Effekt erzielt.

Vor allem wird dadurch eine histologisch präformierte, scharfbegrenzte Abbruchzone geschaffen, welche nicht nur das Abreißen der Haare wesentlich erleichtert, sondern auch gleichzeitig bewirkt, daß die gesamte, die für das Insekt wichtigen Nährstoffe enthaltende Partie des Haares beim Abreißen dem Insekte zugute kommt. Weiters wird dadurch das unterhalb der Haare gelegene, diese Nährstoffe für die noch jungen Haare verarbeitende und liefernde Gewebe vor jeder ernststen Beschädigung und damit Funktionsstörung seitens der Insekten bewahrt.

Wie prompt diese Einrichtung tatsächlich in dem angedeuteten Sinne funktioniert, geht daraus hervor, daß es selbst bei vorsichtigster Behandlung sehr schwierig ist, dünne Freihandschnitte mit unverletzten Haaren zu erhalten und sogar an Mikrotomschnitten nach vorheriger Paraffineinbettung beinahe sämtliche Haare an den präformierten Abbruchstellen abreißen. (Vgl. Taf. III. Fig. 7—8.) Den Müller'schen und Belt'schen Körperchen gegenüber bedeuten diese Organe nicht nur durch die geschilderten Merkmale einen ganz gewaltigen Fortschritt in der Anpassung an ihre Funktion, sondern auch dadurch, daß hier alle diese Einrichtungen in einer einzigen Zelle vereinigt sind.

Jedoch die Anpassung geht noch weiter. Wie bereits eingangs erwähnt wurde, stehen die Haare so dicht aneinander gedrängt, daß sie in ihrer Gesamtheit selbst für die Lupenbeobachtung einen einheitlichen, soliden Callus vortäuschen. Eine genaue Untersuchung zeigt, daß die Haare in der mittleren Region nicht nur am längsten sind, sondern auch am dichtesten stehen, an den Flanken des Callus dagegen sowohl kürzer und auch weniger dicht stehen. Hier gehen sie ziemlich unvermittelt in die normalen Papillen des Labellums über, denen, wie später gezeigt werden wird, eine andere biologische Funktion zukommt. Da die seitlichen Haare infolge ihres weniger dichten Standes den Insekten leichter zugänglich sind, wäre es zweckentsprechend, eine größere Partie des Haarkörpers als Futterorgan auszunützen und dementsprechend die basalen Membranverdickungen niedriger auszubilden. Tatsächlich zeigen die in der Mitte stehenden Haare deutlich die Tendenz, die basalen Verdickungen stark zu verlängern, und übertreffen die seitlichen in dieser Beziehung oft um das Drei- bis Vierfache ihrer Länge. (Vgl. Taf. III, Fig. 4—5.)

Auch das eingangs postulierte massenhafte Auftreten dieser Organe findet durch die Untersuchung seine volle Bestätigung. Wie eine approximative Berechnung auf Grund von Mikrotomserienschnitten ergab, besitzt ein einziges Labellum, gering veranschlagt, durchschnittlich mindestens 50.000 Futterhaare. Was die absolute Größe dieser Organe anbelangt, so erreichen sie eine Länge von einem halben Millimeter. Wie ein Blick auf die beiden Figuren 1 u. 2 auf Taf. III zeigt, ist die Verteilung der Haare derart, daß ein dieselben abweidendes Insekt von bestimmter Größe mit dem Rücken Pollinien und Narbe berühren muß und demgemäß bei seinem zweiten Blütenbesuch die gelegentlich seines ersten Besuches abgenommenen Pollinien mit der Narbe in Berührung bringt.

Alle im vorhergehenden geschilderten Anpassungseinrichtungen dieser Organe ergeben mithin eine volle Erfüllung der vom biologischen und physiologisch-anatomischen Standpunkte aus an sie zu stellenden Forderungen.

Das Labellum von *Maxillaria rufescens* beansprucht jedoch überdies noch aus dem weiteren Grunde ein besonderes Interesse, weil es sich hier um einen der wenigen Fälle handelt, wo es möglich ist, den streng lokalisierten Sitz des Blütenduftstoffes einwandfrei nachzuweisen. Wie bereits oben erwähnt wurde, sind die Blüten dieser Art durch einen auffallend intensiven Duft nach Vanillin ausgezeichnet, welcher derselben auch den Speziesnamen *M. vanilliodora* eingetragen hat<sup>1)</sup>. Gelegentlich der Vornahme der Wiesner'schen Holzreaktion mit Phloroglucin und Salzsäure zum Nachweise der eventuellen Verholzung der verdickten Basalpartien der Haare erhielt ich zwar

<sup>1)</sup> A. Richard in Reichenbach fil. Catal. Orchid. Schill. (1857), p. 45.



keine Holzreaktion der letzteren, da sie bloß cutinisiert sind, wohl aber eine intensive Rotviolett färbung der Epithelzellen des Randes und der Unterseite des Labellums. Da diese Färbung mit Phloroglucin und Salzsäure gleichzeitig eine Reaktion auf Vanillin ist, lag bei dem intensiven Vanilgeruch der Blüte die Vermutung nahe, diese Farbenreaktion auf Rechnung des in diesen Zellen auftretenden und auf diese Zellen beschränkten Vanillins zu setzen. Die weiteren, mit dem Objekte vorgenommenen Reaktionen auf Vanillin haben diese Vermutung auch vollauf bestätigt<sup>1)</sup>. So gab Phloroglucin mit Schwefelsäure sofort Ziegelrotfärbung, Thymol mit Salzsäure und Kaliumchlorat Hellrotfärbung, Resorcin mit Schwefelsäure ebenfalls Ziegelrotfärbung, Orcin mit Schwefelsäure Hellkarminrotfärbung<sup>2)</sup>. Es erscheint dem Gesagten zufolge für *Maxillaria rufescens* die Lokalisierung des Vanillins als auf die Ferne wirkenden Duftstoffes für die Epithelzellen des Labellarrandes und der Unterseite des Labellums nachgewiesen.

Wir haben somit hier den seltenen Fall vor uns, daß ein und dasselbe histologische Element, die Epithelzelle eines bestimmten Blumenblattes, an verschiedenen Stellen der Peripherie desselben in Anpassung an drei in den Dienst der Insektenanlockung und dadurch der Fremdbestäubung gestellte Funktionen eine dementsprechende, zum Teil sehr weitgehende cytologische und histologische Umbildung erfahren hat; die dem Rande genäherten, außerhalb des Callus und auf der Unterseite befindlichen Epithelzellen vermitteln zum Teil als „Duftzellen“ die Insektenanlockung aus der Ferne, zum Teil erhöhen sie die Augenfälligkeit des Labellums durch Farbstoffabsonderung; die der Oberseite tretend weitgehend umgebildet als Lockspeise dann in Aktion, wenn die Insekten durch die ersteren angelockt, bereits an Ort und Stelle sind.

Ob und inwieweit auch die übrigen Blumenblätter dieser Art Vanillin enthalten, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten, festzustellen. Mir war eine diesbezügliche Untersuchung nicht möglich, da ich mir, auf diese Frage ursprünglich nicht Rücksicht nehmend, zum Zwecke der Untersuchung der Futterhaare bloß die Labellen konservierte.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>1)</sup> Vgl. Molisch, Grundriß einer Histochemie der pflanzlichen Genußmittel. Jena, 1891. p. 48.

<sup>2)</sup> Bei Verwertung dieser Reaktionen ist im vorliegenden Falle deshalb Vorsicht geboten, weil der die roten Flecken des Labellums bedingende Farbstoff sich in Alkohol nicht löst und bei Zusatz von Säuren begreiflicherweise sofort eine hellrote Färbung annimmt, welche mit dem Farbton der Vanillinreaktion eine entsprechende Mischfarbe ergibt. Dementsprechend beziehen sich die oben angegebenen Vanillinreaktionen selbstverständlich bloß auf die ungefärbten Epithelzellen des Labellums.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [055](#)

Autor(en)/Author(s): Porsch Otto

Artikel/Article: [Beiträge zur "histologischen Blütenbiologie". 165-173](#)