

Diese kleine Zahl von Beispielen mag genügen. Selbstverständlich untersuchte ich eine weit größere Menge von Objekten aus den verschiedensten systematischen Gruppen, größtenteils mit positivem Erfolg. Daß die Methode nicht immer anwendbar ist, wurde bereits erwähnt. Bei *Echeveria* z. B. bilden sich so starke Niederschläge in den Zellen, daß man die Chlorophyllkörner kaum mehr unterscheiden kann. In anderen Fällen treten im Plasma kleine schwarze Körnchen auf, die auch den Chloroplasten anliegen und eine körnige Struktur derselben vortäuschen (so z. B. bei *Ilex aquifolium*¹⁾).

Den Wert der Methode erblicke ich darin, daß man mit ihrer Hilfe Chromatophoren in ihrer natürlichen Gestalt konservieren und von dem übrigen Zellinhalt deutlich unterscheidbar machen kann. Beispielsweise läßt sich die Frage, ob die Trentepohlien band- oder scheibenförmige Chromatophoren besitzen, worüber die Meinungen geteilt sind, weil die kleinen und schwach gefärbten Chromatophoren einer Untersuchung schwer zugänglich sind, leicht und sicher entscheiden. Denselben Dienst leistet sie bei der Untersuchung der Chromatophoren anderer kleiner Algenformen. — Außerdem läßt sie sich dort anwenden, wo es sich um Untersuchungen über die Verteilung von Chloroplasten in Geweben oder um Lageveränderungen innerhalb der Zelle handelt, wobei sie mit der Mikrotomtechnik kombiniert werden kann.

Zum Schlusse sei darauf aufmerksam gemacht, daß auch Leuko-²⁾ und Chromoplasten auf $AgNO_3$ reduzierend einwirken, wenn auch nach meinen Erfahrungen meist schwächer. Im Falle, daß verschiedene Platten in derselben Zelle vorkommen, ist eine eingehende Vergleichung mit dem lebenden Objekte unbedingt nötig.

Fettes Öl auf den Blütenepidermen der *Cypripedilinae*.

Von Fritz Knoll (Wien).

(Mit einer Textabbildung.)

An verschiedenen Teilen der Blüten von *Paphiopedilum* und *Cypripedium* bemerkt man einen auffallenden Glanz, der sie unserem Auge wie poliert erscheinen läßt. Da es bekannt ist, daß diese Blüten durch ihren Bau als Kesselfallen für die sie besuchenden Insekten wirken, untersuchte ich, ob der eigenartige Glanz nicht vielleicht mit dieser

¹⁾ Nach der Methode von Molisch behandelte Schnitte zeigen diese Körnchen nicht.

²⁾ So z. B. die der Epidermis von *Tradescantia*.

Funktion irgendwie zusammenhängt. Wenn ich in die Höhlung des Labellums solcher Blüten Ameisen hineinbrachte, so zeigten sich bald die Schwierigkeiten, welche für die Beine der Insekten vorhanden waren. Die Ameisen vermochten teils nur schwer, teils gar nicht an den steilen Wandteilen emporzuklettern, und wenn sie zwischen ihren Bemühungen eine Pause eintreten ließen, wurde diese stets durch sorgfältige und kräftige Putzbewegungen ausgefüllt. Derartige Säuberungen ließen darauf schließen, daß die Ameisen bei ihren Kletterversuchen irgendwelche Teilchen ablösten, die dann an den Beinen haften blieben, und die lange Dauer und Umständlichkeit des Putzens deutete auf eine Substanz hin, die sich nur schwer von den Füßen der Tiere entfernen ließ. Die erste mikroskopische Untersuchung der Labellum-Innenfläche ließ in der Flächenansicht keinerlei Körperchen oder Strukturen erkennen, die durch das Insektenbein hätten abgelöst werden können: Die Oberfläche der Epidermis erschien völlig glatt und glasig durchsichtig. Die bekannten körnigen Wachüberzüge, welche sonst die Putzbewegungen der Ameisen auszulösen pflegen¹⁾, fehlten. Da diese Insekten aber auch sehr empfindlich gegen die Benetzung der Beine mit Flüssigkeiten sind, mußte untersucht werden, ob nicht vielleicht auch hier eine solche Substanz im Spiele ist, die sich bei gewöhnlicher mikroskopischer Untersuchung unserem Blick entzogen hätte. Zunächst war an Wasser oder wässrige Lösungen zu denken, doch zeigte sich auch bei trockener Luft keine Veränderung des Glanzes der Blütenepidermis. Der andauernd gleichartige fettige Glanz, der während der ganzen Blütezeit bestimmte Stellen wie geölt erscheinen ließ, deutete eher auf eine bei den Temperaturen unserer Glashäuser nicht verdunstende Flüssigkeit, vor allem auf fettes Öl hin. Dafür sprach auch der Umstand, daß mir aus früheren Untersuchungen die Ausschaltung der Ameisen-Hafscheiben durch Ölüberzüge auf senkrecht oder steil gestellten Glasplatten bekannt war. Auch pflegten sich die Ameisen lebhaft zu putzen, wenn ihre Beine z. B. mit Olivenöl in Berührung gekommen waren. Fettes Öl war jedoch bis jetzt nur von einer einzigen Pflanzenepidermis, von der eines Apfels²⁾, bekannt. Ich hoffte nun am raschesten zum Ziel zu kommen, wenn ich auf die unversehrte Epidermis eine reine Glasfläche leicht anpreßte und dann auf dieser feststellte, was sich von jener losgelöst hatte. Ich konnte dabei sogleich finden, daß eine stark lichtbrechende Flüssigkeit in unregel-

¹⁾ Vgl. darüber Knoll Fr., Über die Ursache des Ausgleitens der Insektenbeine an wachsbefleckten Pflanzenteilen. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 54, 1914, S. 449 ff.

²⁾ Melisch H., Beitr. z. Mikrochemie der Pflanze, Nr. 15: Über die Ausscheidung von Fetttropfen auf einer Apfelfrucht (*Malus coriarius*). Ber. Deutsch. bot. Ges., 38. Jahrg. (1920), S. 305, 306.

mäßig zackigen Tropfen auf dem Glase zurückblieb, sobald ich eine solche Epidermis andrückte. Da sich auf diese Weise von einer Blüte sehr viele Objektträger mit der Flüssigkeit versehen ließen, konnte ich ohne Schwierigkeit an zahlreichen Proben alle nötigen chemischen und physikalischen Prüfungen vornehmen, die zur Aufklärung notwendig waren, ohne daß dabei andere Substanzen des Blütenblattes irgendwie zu stören vermochten.

I. *Paphiopedilum insigne* (Wall.) Pfitzer.

In den folgenden Zeilen sollen nun zunächst die charakteristischen Eigenschaften der Flüssigkeit geschildert werden, die vor allem an der Epidermisoberfläche des Labellums von *Paphiopedilum insigne* (Wall.) Pfitzer¹⁾ ausgeschieden wird. Die Blüten anderer Arten der Gattung, z. B. die von *P. villosum* (Lindl.) Pfitzer, zeigen ein ähnliches Verhalten, doch will ich mich hier auf die in der Überschrift genannte Art beschränken, die in den Gewächshäusern häufig kultiviert wird und deshalb den meisten Lesern bekannt sein dürfte.

Wenn ich in der oben erwähnten Weise den Überzug der Labellumepidermis von einer besonders glänzenden Stelle auf Glas übertrug und diese Glasplatten längere Zeit bei Zimmertemperatur sich selbst überließ, dann zeigte es sich, daß die am Glase haftenden Tropfen auch nach mehreren Tagen, wenn sie unbedeckt der Luft ausgesetzt blieben, weder ihre Größe noch ihr sonstiges Aussehen veränderten. Legte ich ein Deckglas auf und setzte vorsichtig Wasser zu, so sah ich, daß keine Mischung mit diesem zustande kam. Dagegen waren die Tropfen in kaltem Alkohol teilweise und in fettlösenden Flüssigkeiten (Aether, Benzin, Benzol, Xylol, Schwefelkohlenstoff u. a.) leicht und ohne Rückstand löslich. Eine Lösung von Chloralhydrat in Wasser veränderte die Tropfen nicht, ebenso wenig konzentrierte Essigsäure. In dem Verseifungsreagens von Molisch²⁾ waren die Tropfen schon nach einem halben Tage vollständig verschwunden, manchmal blieben auch einige Körnchen sichtbar. Die Entstehung von Seifenkristallen habe ich dabei nicht gesehen, dagegen traten manchmal Gebilde auf, die man als „Myelinformen“ auffassen konnte. Durch Zusetzung geeigneter Lösungen von Alkanna-Farbstoff und von Sudan III (nach Kroemer³⁾) erzielte ich eine kräftige Farbstoffspeicherung in den Tropfen. Eine einprozentige Lösung von Osmiumsäure in Wasser färbte die Tropfen rasch olivbraun

¹⁾ Vgl. Pfitzer E., *Orchidaceae-Pleionandrae* in: Engler A., Das Pflanzenreich, IV, 50 [1908], S. 73f. (mit Literaturangaben).

²⁾ Molisch H., *Mikrochemie der Pflanze*, 2. Aufl. (Jena 1921), S. 118.

³⁾ Kroemer K., *Wurzelhaut, Hypodermis und Endodermis der Angiospermenwurzel* in „Bibl. bot.“, Heft 59, 1908, S. 9.

und schließlich olivschwarz bis rein schwarz. Alle diese Reaktionen kennzeichnen die fragliche Substanz als fettes Öl. Zur Unterscheidung von ätherischen Ölen pflegt man auch darauf zu sehen, ob die Substanz auf Papier einen bei Zimmertemperatur nicht verdampfenden „Fettfleck“ hinterläßt oder nicht. Diese Prüfung ist zwar bei so geringen Mengen, wie sie mir zur Verfügung standen, recht schwierig, doch gelang es mir schließlich, auf sehr feinem, weißem „Seidenpapier“, das ich unmittelbar an die betreffende Epidermis andrückte, den „Fettfleck“ zu erhalten. (Der Hinweis auf erzielte „Fettflecke“ wäre in solchen Fällen besser durch Angaben über das Lichtbrechungsvermögen und die Verdampfungstemperatur zu ersetzen.)

Das auf den Objektträgern haftende fette Öl zeigt selbst nach Monaten noch keinerlei Veränderung. Ich habe mich deshalb bemüht, mit Hilfe des Doelterschen Heizmikroskopes die Verdampfungstemperatur der Flüssigkeit festzustellen. Zugleich wollte ich dabei die Veränderungen kennen lernen, welche die Öltropfen bei allmählicher Steigerung der Temperatur erfahren. Bei den niederen Temperaturen waren noch keine Veränderungen sichtbar, erst bei etwa 200° C begannen sich die ursprünglich unregelmäßig geformten Tropfen abzurunden, wobei ein Teil der Flüssigkeit verdampfte, doch blieb der Rest noch farblos wie zuvor. Um 250° sah man schon deutlich eine Bräunung der Tropfen, dabei spürte man einen kräftigen Akrolein-Geruch, der von der erhitzten Probe ausströmte. (Dieser Geruch ist für die Zersetzung von Fetten bei hohen Temperaturen sehr charakteristisch.) Bei langsamer weiterer Steigerung der Temperatur nahm die braune Färbung der Tropfen immer mehr zu, während gleichzeitig die Verdampfung weiter fortschritt. Um 300° waren die Tropfenreste meistens schon stark braun, doch schienen sie noch immer flüssig zu sein. Nahe 350° setzte eine starke Verdampfung ein, während der Rest sich weiter bräunte; bei 370° konnte ich bereits feststellen, daß der Verdampfungsrückstand kohlig wurde und Sprünge bekam, also schon fest war. Bei 400° war von der Substanz nichts mehr vorhanden. Aus dem eben geschilderten Verhalten sieht man, daß wir ein Gemisch von Substanzen mit verschiedenen, aber sehr hohen Verdampfungstemperaturen vor uns haben. Da die fetten Öle bei niedrigen Temperaturen zu erstarren (kristallisieren) pflegen, habe ich auch nach dieser Richtung Untersuchungen angestellt. Wenn man die Temperatur der Proben in passender Weise auf dem Objektische bis gegen 0° erniedrigt, so sieht man, daß wenige Grade über 0 das bisher klare Öl sich zu trüben beginnt und das Aussehen eines Kristallbreies annimmt. Überblickt man nun das Verhalten des Öls innerhalb der am Standorte der blühenden Pflanze möglichen Temperaturen, so wird man daher finden, daß es

zwischen diesen Grenzen keine nennenswerten Veränderungen zeigt. Dadurch wird auch verständlich, daß im Gewächshause während der Blütezeit, die ohne Befruchtung mehrere Wochen andauert, die fettigen Stellen des Perigons stets das gleiche Aussehen besitzen.

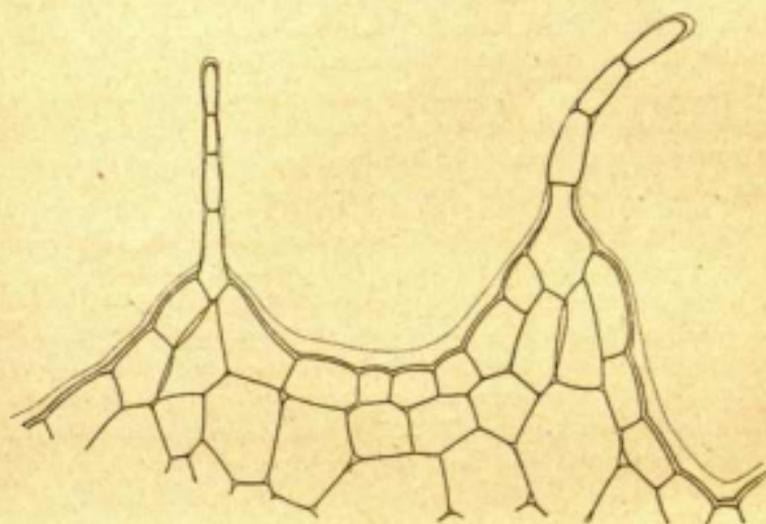
Nachdem wir nun den glänzenden Überzug als fettes Öl erkannt und dessen Eigenschaften ausreichend kennen gelernt haben, wenden wir uns wieder der Blüte selbst zu. Nicht alle Teile des Perianths zeigen den Fettglanz in gleichem Ausmaße. Am stärksten finden wir ihn auf der Innenfläche des Labellums und an der nach oben gerichteten Epidermis der beiden großen, einwärts gebogenen Randlappen dieses Perianthblattes. Die anderen Blütenblätter zeigen den Glanz in abnehmender Stärke. Sehr stark ist der Überzug auch auf der nach oben gerichteten Fläche des plattenförmigen Staminodiums ausgebildet. Die flüssigen Überzüge der Blüte gehen allmählich in die festen und trockenen Wachsüberzüge der anderen Teile der Pflanze über. Da ja auch die festen Wachsüberzüge als Fettgemische aufzufassen sind, könnte man das Öl der Blütenblätter mit Recht auch als „flüssiges Wachs“ bezeichnen. Dieses Wachs wäre dadurch gekennzeichnet, daß sein Erstarrungspunkt so niedrig liegt, daß es innerhalb der durch das Klima gegebenen Temperaturgrenzen vollständig flüssig bleibt. Neben dem fetten Öl ist aber auf den Blütenepidermen in wechselnder Menge auch eine festere Substanz vorhanden, die im übrigen eine ähnliche chemische Beschaffenheit besitzt und somit ebenfalls ein „Wachs“ ist. Davon kann man sich überzeugen, wenn man eine der öligen Stellen der Blütenblätter mit reinem Chloroform rasch und vorsichtig abspült, die so erhaltene Lösung auf dem Objektträger eindampfen läßt und den Rückstand untersucht.

Der mikroskopische Nachweis des Öls auf Querschnitten bot andauernd Schwierigkeiten, da es beim Schneiden verrieben und beim Einlegen der Schnitte in Wasser vielfach weggespült wird. Am leichtesten kann man das Öl an frei geführten, dicken Querschnitten durch das lebende Staminodium sehen. Die hier beigegebene Figur zeigt einen solchen Schnitt. Das Öl überzieht als dicke, klare Schichte alle Epidermiszellen und auch in geringerem Maße die auf Gewebebuckeln stehenden, bis 300 μ langen Haare. Auch die Haare der Labellum-Innenfläche tragen einen solchen Überzug. Ohne Schwierigkeit kann man das Öl an jedem Epidermis-Flächenschnitte feststellen, wenn man ihn mit der von Kroemer angegebenen Sudan III-Lösung behandelt.

Mit der Ergründung der Blütenökologie von *Paphiopedilum* hat sich schon Darwin beschäftigt¹⁾. Doch ist uns bis heute keiner der

¹⁾ Darwin Ch., Die verschiedenen Einrichtungen, durch welche Orchideen von Insekten befruchtet werden. Deutsch von J. V. Carus, 2. Aufl. (Stuttgart 1899), S. 194—198, Fig. 35 [unter dem Gattungsnamen *Cypripedium*].

Besucher der Blüte bekannt geworden, so daß wir auf Vermutungen und Vergleiche mit den bei *Cypripedium calceolus* L. festgestellten Tatsachen angewiesen sind. Es dürfte sich wohl auch bei *Paphiopedilum* darum handeln, daß die Pollenübertragung durch geflügelte Hymenopteren (oder Dipteren) ausgeführt wird. Nehmen wir an, ein solches Insekt würde, angelockt durch die Farbe oder durch den Duft, sich auf dem Labellum niederlassen, so müßte es, wenn es dabei auf die nach innen gebogenen, abschüssigen Randlappen gerät, sogleich in den Hohlraum des Labellums hinabgleiten, da durch den Ölüberzug die Wirkung der Haftlappen des Insektenbeins ausgeschaltet oder wenigstens stark beeinträchtigt wird, während gleichzeitig für das Einsetzen der Krallen infolge der Oberflächenbeschaffenheit der Epidermis keine Möglichkeit



Paphiopedilum insigne (Wall.) Pflüzer. Querschnitt durch die Oberseite der Staminodium-Platte mit zwei auf Gewebebuckeln stehenden Haaren. Die äußere Begrenzung des Ölüberzuges ist durch eine feinpunktierte Linie eingetragen. (Vergr. etwa 100:1.)

besteht. Leider konnte ich während der Blütezeit von *Paphiopedilum* (Monate Jänner und Februar) keine Versuche mit kleinen Bienen oder größeren Fliegen anstellen, da ich im Winter solche Tiere nicht erhalten konnte. Jedoch habe ich, wie bereits erwähnt, die Wirkung des Ölüberzuges auf die in dieser Hinsicht sehr brauchbaren Ameisen untersucht, so daß kein Zweifel darüber besteht, daß die steilen, eingefetteten Epidermisflächen für größere Hymenopteren und Dipteren als Gleitbahn und als Kletterhindernis wirken können. Daß fette Öle die Wirkung der Haftscheibe ausschalten, kann man leicht sehen, wenn man den oberen Teil der Innen-

fläche eines kleinen zylindrischen Glasgefäßes mit einer dünnen Ölschicht (Olivenöl, Ricinusöl u. dgl.) bestreicht und dann Hymenopteren hineingibt: wenn der Innenraum so eng ist, daß die Tiere nicht fliegen können, versuchen sie, an den glatten Glaswänden empor zu klettern, was ihnen mit Hilfe der Haftscheiben nur so weit gelingt, als die senkrechte Glasfläche rein und trocken ist. Zur weiteren Klärung des blütenökologischen Verhaltens werden die bei *Cypripedium* beschriebenen Versuche beitragen.

II. *Cypripedium calceolus* L.

Der Bau und die Ökologie der Blüte von *Cypripedium calceolus* L. ist bereits so oft ausführlich beschrieben worden, daß ich in dieser Hinsicht nur auf die vorhandene Literatur zu verweisen brauche¹⁾. Die Angaben stimmen darin überein, daß das Labellum eine Kesselfalle (Gleitfalle) für alle die Blüte besuchenden Hymenopteren (*Andrena*-Arten) darstellt. Durch den Bau des Labellums und die Stellung seiner Teile werden die Insekten gezwungen, die Blüte an jener Stelle zu verlassen, wo sie mit deren Geschlechtsorganen in eine weitgehende Berührung kommen und so die Bestäubung vermitteln.

Geradeso wie bei der Blüte von *Paphiopedilum insigne* und verwandter Arten fällt, wie schon erwähnt wurde, bei einzelnen Teilen der Blüte von *Cypripedium calceolus* ein stark fettiger Glanz auf. Auch bei dieser Art konnte ich die den Glanz verursachende Flüssigkeit durch Andrücken von Objektträgern an die betreffenden Stellen auf Glas übertragen und so die chemische Untersuchung wesentlich erleichtern. Bei der Anwendung der gleichen Methoden und Reagentien konnte ich mit Sicherheit feststellen, daß auch bei *Cypripedium* die Innenfläche des Labellums und die Außenfläche seines nach innen gebogenen Randes von einer zusammenhängenden, verhältnismäßig dicken Schichte fetten Öls überzogen ist. Bei der Untersuchung des Öls unter Anwendung hoher Temperaturen ergab sich ein ähnliches Verhalten wie bei *Paphiopedilum insigne*, so daß auch hinsichtlich des allmählichen Verdampfens eine weitgehende Übereinstimmung mit dieser Art vorhanden ist.

Auch in diesem Falle ist der Überzug der Epidermis ein Gemisch verschiedener Substanzen. Wenn man Glasplatten leicht gegen die Epidermis drückt, erhält man auf ihnen die Tropfen des Öls; dagegen ist die mit Hilfe von Chloroform an denselben Stellen herabgespülte Substanz ein Gemisch von dem Öl und einem „festen“ Wachs, das bei

¹⁾ Knuth P., Handbuch der Blütenbiologie, 2. Bd., 2. Teil, S. 458–460, mit den Angaben über die ältere Literatur; Kerner v. Marilaun A., Pflanzenleben, 2. Aufl., 2. Bd., S. 227; Kirchner O. v., Blumen und Insekten, S. 327–330.

Zimmertemperatur (15° C) bereits kristallisiert. Tropft man auf ein schräg gestelltes Stück der Labellum-Innenfläche ein wenig reines Chloroform und läßt es sogleich wieder auf einen reinen Objektträger abfließen, dann ist der Rückstand nach dem Verdampfen des Lösungsmittels ein dünner Kristallbrei. Dagegen ist der auf die gleiche Weise erzielte Rückstand nach der Chloroformbehandlung eines Kelchblattes ein „festes“ Wachs. Sowohl der Kristallbrei als auch das „feste“ Wachs wird durch Erhitzen zum Schmelzen gebracht; beim Abkühlen der geschmolzenen Masse bilden sich dann wieder die Kristalle. Da an einzelnen Stellen der Blüte bald der flüssige Anteil des Überzuges, bald der feste überwiegt, zeigen jene auch den Fettglanz in verschiedenem Maße¹⁾.

Die Wirkung des fetten Öls auf die Beine der in Betracht kommenden Insekten habe ich in diesem Falle genauer als bei *Paphiopedilum* untersuchen können. Die Innenfläche des Labellums gestattet an seinen haarlosen Stellen kein Einhaken der Insektenkrallen, da die Epidermiszellen der steilen Wände fugenlos aneinanderstoßen und sonstige Vorsprünge fehlen. Ameisen (*Lasius*), die an solchen Teilen emporzuklettern versuchten, bemühten sich deshalb, mit Hilfe der Haftscheiben an den Wänden hinaufzukommen. Bei der Betrachtung mit der Lupe konnte man deutlich sehen, daß dabei die Krallen zurückgelegt und die Haftlappen vorgestülpt waren²⁾. Ihre Bemühungen waren aber hier vergebens. Dagegen hatten die Tiere dort Erfolg, wo sie sich mit ihren Krallen an der Basis vorhandener Haare anklammern konnten, doch waren auch dann die Schwierigkeiten noch sehr groß. Zwischen den Kletterversuchen machten die Ameisen immer wieder gründlichst „Toilette“ und oft konnte man sehen, daß ein Tier dann „erschöpft“ für längere Zeit die bisher erfolglosen Bemühungen, an den Wänden emporzukommen, einstellte. Da ich die gewöhnlichen Besucher der Blüten nicht lebend zur Verfügung hatte, habe ich an deren Stelle nahe verwandte Hymenopteren ähnlicher Bauart zu Versuchen verwendet. Es waren dies *Andrena*

¹⁾ Ich habe bei der mikroskopischen Untersuchung der Wachsüberzüge verschiedener Pflanzen gefunden, daß in zahlreichen Fällen bei den als „körnig“ bezeichneten Überzügen neben dem festen Wachs auch ein flüssiger Bestandteil vorhanden ist, so daß solche Wachsdecken beim Zerkratzen mit einer feinen Nadelspitze oder Borste nicht splintern, sondern „schmierige“ Kratzspuren bekommen. Diese sehen im mikroskopischen Bilde so aus wie die, welche auf einer mit halbflüssigem Fett dünn bestrichenen Glasplatte entstehen, wenn man die nach dem Schmelzen eben erstarrte, noch unversehrte Schichte mit einem festen Gegenstande zerkratzt. Man sieht daraus, daß die Wachsüberzüge der Pflanzen einer erneuten Untersuchung sehr bedürftig wären.

²⁾ Die Stellung entsprach der Abbildung des Krallengliedes in Figur 3 und 4 S. 453 meiner früher erwähnten Abhandlung. (Pringsh. Jahrb., Bd. 64, 1914.)

Gwynana K. ♀, *Eriades nigricornis* Nyl. ♂ und ♀ und *E. campanularum* K. ♂.

Will man die Wirkung der Labellum-Gleitzone mit Hilfe solcher Insekten untersuchen, dann tut man gut, dabei die Richtung des einfallenden Lichtes zu verwerten. Man stellt zu diesem Zwecke die Blüte so auf, daß das abgerundete (apikale) Ende des Labellums bei natürlicher Lage der einzelnen Blütenteile dem Fenster zugekehrt ist. Sobald eines der genannten Tiere bei seinen Kletterversuchen abstürzte, lief es gewöhnlich unmittelbar nach dem Sturze dem Lichte zu, wenn es auch später mehr oder weniger wieder von dieser Richtung abkommen konnte. Da bei der erwähnten Stellung der Blüte gerade die zum Klettern ungünstigste Stelle des Labellums dem Lichte zugewendet war, so konnte man immer wieder das Benehmen an diesem Abschnitt der Gleitzone zu Gesicht bekommen. Nach kurzem Versuche stürzte das Tier bald wieder von der senkrechten Wand ab, fiel in den Grund des Gefängnisses zurück, lief zur beleuchteten Stelle vor, richtete sich empor, setzte die Haftlappen der vorderen Beine auf, und wenn es kaum alle sechs Beine an der gefährlichen Wand hatte, stürzte es schon wieder, dabei oft auf den Rücken fallend. Dazwischen putzte es nach dem Sturze auch manchmal seine Beine. Einige der Tiere versuchten schließlich, ihre Gebewegungen durch Schwirren der Flügel zu unterstützen und so ihr Gewicht zu erleichtern, allein auch dies war vergebens. Drehte ich aber rasch die Blüte um 180° (bei gleichbleibender Achse), so daß die beiden neben der Säule liegenden Ausgänge des Labellums nach dem Fenster zu gerichtet waren, dann lief das Versuchstier bald auf der behaarten Bodenfläche dem Lichte zu. Doch war die Laufgeschwindigkeit nur so lange eine „normale“, als der Neigungswinkel der behaarten Fläche nicht sehr groß war. Sobald die Wandstelle fast senkrecht wurde, zeigten sich auch hier Schwierigkeiten. Doch wurden diese schließlich dadurch überwunden, daß das Tier sich mit den Krallen an den Haarbasen festhielt und sich so an ihnen allmählich emporzog, bis der Kopf an der Öffnung neben der Säule erschien und die Beine durch Anfasen des Labellumrandes den zum Verlassen der Fallgrube nötigen Halt finden konnten. In diesem Augenblicke beschmierten sich die Bienen Rücken und Kopf mit dem zähen Pollenbrei, nachdem sie kurz vorher den allenfalls mitgebrachten *Cyripedium*-Pollen an der nach unten gekehrten Narbenfläche abgestreift hatten. Die Abgabe und Übernahme von Pollen ist in diesem Falle bei passender Größe des Insekts unvermeidlich, da die Ausgangspforte verhältnismäßig eng und von den Geschlechtsteilen der Blüte begrenzt ist. Da nach meiner Erfahrung die *Cyripedium*-Blüten in der freien Natur meistens keine strenge Einstellung zum Lichteinfall zeigen, dürften die in den Hohlraum des Labellums hinabgestürzten

Tiere ihr Gefängnis wohl bald wieder verlassen. Dies kann aber nach den bisherigen Beobachtungen und Versuchen nur an einer der beiden Öffnungen neben den Geschlechtsorganen der Blüte erfolgen. Früher nahm man an, daß der nach innen eingestülpte und dadurch überhängende Rand des Labellums den Insekten das Überschreiten der Wand in ähnlicher Weise unmöglich macht, wie ein überhängender Felsblock dem im Gebirge kletternden Menschen oft den Weg nach oben zu versperrern pflegt. Dieser Vergleich trifft aber keineswegs das Richtige. Der überhängende Rand wird von den im Hohlraum des Labellums befindlichen Tieren bei ihren Fluchtversuchen gar nicht erreicht, da sie bereits vorher an der darunter befindlichen steilen Wand abstürzen und in den Grund des „Kessels“ zurückfallen. Dagegen bewirkt dieser nach innen gerichtete und von oben her steil abfallende Rand, daß die Insekten, welche sich auf ihm niederlassen, infolge der Glätte seiner Oberfläche und des Ölüberzuges mit ihren Beinen keinen Halt finden können und deshalb, wenn sie sich nicht rasch wieder im Fluge erheben, ins Innere des Labellums hinabgleiten.

*

Somit ist für die beiden beschriebenen Fälle die Ausscheidung von fettem Öl auf der Oberfläche der Epidermis der Blüte nachgewiesen. Diese Ausscheidung ist ein Sonderfall im allgemeinen Bereich der Bildung von Wachsüberzügen. Ebenso, wie sonst die „festen“ Wachsüberzüge sich am Zustandekommen von Kesselfallen beteiligen können (z. B. bei *Nepenthes* u. a.), so geschieht dies auch hier bei dem flüssigen Wachs der Blüte von *Paphiopedilum* und *Cypripedium*. Wachs kommt ja in anderen Blüten von Orchideen ebenfalls vor, und es wäre nun zu untersuchen, wie weit auch der politurähnliche Hochglanz, den besonders manche der tropischen Orchideenblüten zeigen, mit der Ausscheidung fetter Öle zusammenhängt.

Neues über den Satanspilz und seine Verwandten¹⁾.

Von Prof. Dr. Heinrich Lohwag (Wien).

Bei der Abgrenzung der Arten innerhalb der Gruppe der *Luridi* der Gattung *Boletus* (das sind die Arten mit roter Röhrenmündung) wurde der Farbe und der Verfärbung des Fleisches stets eine große Rolle beigemessen, jedoch mit Unrecht, wie ich nachweisen will. Zuvor

¹⁾ Allgemeiner Teil des am 26. Jänner 1922 in der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien gehaltenen Vortrages.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-
Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [071](#)

Autor(en)/Author(s): Knoll Fritz

Artikel/Article: [Fettes Öl auf den Blütenepidermen der Cypripedilinae. 120-129](#)