© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. M. Möbius: Über die Blüten von Renanthera Lowii.

(Mit Tafel I.)

(Eingegangen am 31. Januar 1920.)

Der Blütendimorphismus von *Renanthera Lowii* ist bereits 1905 von HANS WINKLER besprochen worden. (Annales du Jardin bot. de Buitenzorg, XX, S. 1—12.) Wenn ich jetzt den Gegenstand noch einmal vorbringe, so geschieht es, weil ich einerseits den Ansichten WINKLERS, was die Erklärung des Dimorphismus betrifft, nicht beistimmen kann, andererseits eine genauere Beschreibung vom Bau der Blüte geben möchte, da mehrfach erwähnt wird, daß die bisherigen schriftlichen und bildlichen Darstellungen nicht ganz korrekt seien.

Veranlassung zu dieser Untersuchung bot die im Frankfurter Palmengarten kultivierte Pflanze, die im Jahre 1919 außerordentlich reich blühte. Die Blütenstände wurden bereits im Juli sichtbar, am 15. August öffnete sich die erste Blüte, und noch jetzt, zu Ende des Jahres, sind Blüten vorhanden, während der größte Teil der Inflorescenzen Mitte Oktober entfernt wurde, um den Stock nicht zu sehr durch das Blühen zu schwächen. Ende August hatte die Pflanze 15 Inflorescenzen, deren längste über zwei Meter maß, und deren jede 25—30 Blüten trug. Die Gesamtzahl der Blüten bezifferte sich demnach auf etwa 400. Leider kann sich die Pflanze im Gewächshaus nicht in natürlicher Weise und Schönheit entfalten, denn die ursprünglich epiphytische Orchidee ist hier eingetopft und hat ihre eigentlich horizontal ausgebreiteten Laubsprosse schräg nach oben gerichtet. Die im natürlichen Zustand einfach senkrecht herunterhängenden und vier Meter lang werdenden Inflorescenzen sind hier durch Aufbinden hin und her gebogen.

Die zwei oder drei untersten[1]) Blüten jeder Inflorescenz haben breitere und gelb gefärbte Blätter mit wenigen kleinen roten Flecken. Dagegen zeigen die durch einen größeren Zwischenraum von

1) WINKLER nennt sie die „obersten", weil sie bei hängenden Blütenständen oben sitzen, indessen pflegt man sich doch besser nach den morphologischen Verhältnissen zu richten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihnen getrennten, folgenden Blüten schmälere Blätter, die außen weißgelb, innen auf weißgelbem Grunde dicht rot gefleckt sind, stellenweise bis zum Verschwinden der hellen Grundfarbe. Nur die Lippe und Säule ist in beiden Blütenformen ganz gleich. Bei einem nur 95 cm langen Blütenstand ergeben sich folgende Maße: Vom Ursprung bis zur ersten gelben Blüte 10 cm, bis zur zweiten gelben 8 cm, bis zur dritten gelben 8 cm, dann nach einem Internodium von 21 cm kamen 7 lauter rote Blüten in Entfernungen von 11, 7, 5, 8, 5, 5, $6^1/_2$ cm. Die gelben Blüten sind durchschnittlich 6 cm breit und $5^1/_2$ cm hoch, die roten 7 und 6 cm. Die Blätter der gelben Blüten sind sehr dick und fest und flach ausgebreitet, das unpaare Sepalum hat an der Spitze eine nach hinten gerichtete spornartige Verdickung von $^1/_2$ cm Durchmesser. Die Epidermiszellen sind auf beiden Seiten in lange Papillen ausgezogen und reich an Anthoxanthinkörnchen, in dem Parenchymgewebe nimmt nach innen zu der Gehalt an Anthoxanthin ab. Die roten Flecken werden durch Auftreten von Anthocyan in den Epidermiszellen hervorgerufen. Bei den roten Blüten ist die Epidermis nur auf der Oberseite stark papillös, auf der Unterseite fast glatt. Ihre Zellen enthalten auch Anthoxanthin und Anthocyan, von ersterem aber weniger, von letzterem dagegen mehr, entsprechend der größeren Ausdehnung der Flecke; auch erstreckt sich der Anthocyangehalt auf die unter der Epidermis liegenden Zellen. Die Färbung der von mir rot genannten Blüten ist also auf der Oberseite ein gelblichweißer Grundton, der von burgunderroten, rundlichen Flecken, die auch zu querverlaufenden Bändern zusammenfließen können, mehr oder weniger verdeckt wird und sich besonders an den Rändern erhält. Auf der Unterseite zeigen die Blätter ein schmutziges Weißgelb, auf dem die roten Flecken der Oberseite matt durchscheinen. Wie WINKLER diese Blüten als „weiss" bezeichnen kann, ist mir unverständlich. Mit mehr Recht werden sie von den englischen Autoren „braun" genannt, weil das Rot ziemlich dunkel und mit Gelb gemischt ist; im Ganzen macht die Blüte einen braunroten Eindruck, da aber die Färbung auf Anthocyan beruht, glaube ich, sie einfach rot nennen zu dürfen.

Bei beiden Blütenformen sind die Sepala auf der Unterseite dicht mit langen Zotten versehen, während die Petala frei davon sind. Diese Zottenhaare, wie solche auch den Fruchtknoten und die Infloreszenzachse dicht bedecken, sind für die an Haaren überhaupt armen Orchideen eine sehr auffallende Erscheinung. Bei den Blättern findet man selten, daß die Epidermiszellen zu längeren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Papillen oder wirklichen Haaren auswachsen[1]). Die Stengel sind auch meistens glatt, nur bei den Cypripedilinen[2]) sind die Stengel oft dicht behaart, und hier sind die Haare entweder nur einfache, mehrzellige, unverzweigte Borsten oder es finden sich daneben noch kürzere Drüsenhaare. Die bei *Renanthera* zu beobachtenden Zotten stellen aber richtige Emergenzen dar, wie die Ursprungsstelle erkennen läßt, an der sich das Parenchym in mehreren Schichten in das Innere der Zotte fortsetzt. (Fig. 13.) Deren Epidermiszellen wachsen wiederum zu spitzen Papillen oder Haaren aus, häufig mit nach unten zurückgekrümmten Spitzen, was der ganzen Zotte neben ihrer hin- und hergebogenen Form etwas besonders Rauhes und Borstiges verleiht. (Fig. 11, 12.) Eigentümlich ist ferner, daß der Farbstoff sich nur in den inneren Zellen der Zotten findet. Wirkliche Emergenzen, aber von anderem Bau, habe ich nur noch bei einer *Orchidee*, *Masdevallia muscosa*, als Bekleidung der Infloreszenzachse getroffen, worauf mich Herr Obergärtner MIETHE im Palmengarten aufmerksam machte.

Die Lippe, wie schon erwähnt, in beiden Blütenformen ganz übereinstimmend, ist mit einem schmalen bandförmigen Stück beweglich angegliedert, was nach PFITZER (Natürliche Pflanzenfamilien, S. 208) das Merkmal der Gattungen *Diplocentrum*, *Renanthera* und *Esmeralda* bildet. Sie ist 13 mm lang und ähnlich wie der vordere Teil eines Schuhes gestaltet, aber nur schwach ausgehöhlt, vielmehr ist das vordere Ende solide und in eine Spitze ausgezogen, die einfach oder gespalten sein kann. (Fig. 1—4.) Auf der oberen Seite trägt dieses Stück eine Leiste, die mit einem dreieckigen, nach hinten in eine feine Spitze ausgezogenen Aufsatz versehen ist. Die nach oben geschlagenen Ränder des basalen Teils der Lippe umfassen noch deren Ansatzstelle. Von Farbe ist die Lippe weißlich, rot gesprenkelt und gelblich gefleckt, die gelbliche Färbung findet sich an der Spitze und im Grunde der Höhlung.

Auch die Säule ist in beiden Blütenformen ganz gleich (Fig. 5), nämlich kurz und gerade, in der Färbung der Lippe ähnlich, d. h. weißlich mit roten Punkten. Die Anthere ist stark in die Quere gezogen und in der Mitte nach vorn und unten mit einem dreieckigen Anhängsel versehen, an den seitlichen Rändern fein gefranst. Unterhalb der Anthere liegt die nierenförmige Narbe. Die auseinanderstehenden Pollinien bilden eine gerade, horizontale

1) Vergl. meine Abhandlung über den anatomischen Bau der Orchideenblätter in PRINGSHEIMS Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. XVIII (1887) S. 14 u. 16.

2) Vergl. F. C. VON FABER, Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Cypripedilinae. Stuttgart, 1904. S. 47.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Linie und werden von einer bandförmigen, glasigen Caudicula getragen, die sich unten verbreitert und nach innen umschlägt. Die Höhe des ganzen Pollinariums beträgt 3 mm. PFITZER (l. c.) bezeichnet die Pollinien als gespalten, denn jedes besteht aus zwei Teilen, von denen der eine den andern halb umfaßt, wie man am besten auf dem Durchschnitt sieht. (Fig. 9.) Dementsprechend bemerkt man eine von unten und innen nach oben und außen verlaufende Linie, wenn man die Pollinien von vorn betrachtet. (Fig. 8.) Von Farbe sind sie gelb und von Konsistenz fest, beim Zerdrücken zerfallen sie in Tetraden.

Im Fruchtknoten läßt sich bei den zweierlei Blüten ein äußerer Unterschied kaum wahrnehmen. Im inneren Bau schien es mir, daß bei den gelben Blüten die Placenten weiter nach der Mitte vorspringen als bei den roten, und zwar dort so weit, daß sie sich berühren. Auch in der Anordnung der Gefäßbündel in der Fruchtknotenwand bemerkte ich gewisse Unterschiede. Diese Wand ist sehr dick und mit sechs Einschnitten versehen, die bei den gelben Blüten nur als Linien erscheinen, bei den roten aber enge Furchen bilden. Vor den Gefäßbündeln tritt bei Jodfärbung die Stärkescheide in einzelnen Bogen deutlich hervor, da das übrige Gewebe des Fruchtknotens keine Stärke enthält[1]). Seine Oberfläche ist mit Zotten und Drüsenhaaren dicht besetzt, die in Fig. 11 nicht mitgezeichnet sind.

Daß die Fruchtknoten der beiderlei Blüten nach der Bestäubung sich zu samentragenden Früchten entwickeln können, ist wiederholt durch Versuche bewiesen. Wie R. A. ROLFE berichtet (The Orchid Review 1904, Vol. XII. S. 283—286), hat der Gärtner KRAMER in Flottbeck bei Hamburg eine gelbe Blüte mit einer gelben, eine gelbe mit einer roten und eine rote mit einer gelben gekreuzt und in allen drei Fällen reife Früchte erhalten. Ferner berichtet J. G. FOWLER (The Orchid Review, 1908, Vol. XVI, S. 264), daß er am 17. Oktober 1907 die Pflanze auf vier verschiedene Weisen bestäubt hat, indem er gelb mit rot, rot mit gelb, gelb mit gelb und rot mit rot kreuzte. Es bildeten sich vier Samenkapseln, die in ihrer Größe nicht zu unterscheiden waren. Sie wurden am 12. Juni 1908 als reif abgenommen und die Samen ausgesäet, es keimten aber nur die, welche aus der Kreuzung gelb mit gelb hervorgegangen waren. Wenn dies auch, meint FOWLER, kein sicherer Beweis ist, so läßt sich doch daraus mutmaßen, daß

1) Vergl. meine Angaben über die Stärkescheide im Fruchtknoten von *Orchis latifolius* in Flora, 1918, Bd. XI, S. 412, Fig. 10.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die roten Blüten unfruchtbar sind, und daß die gelben nur dann Samen bringen, wenn sie mit gelben gekreuzt werden. WINKLER (l. c.) hat am 28. November 1903 alle zwischen den gelben und roten Blüten möglichen Bestäubungskombinationen vorgenommen, deren es vierzehn gibt, wenn außer dem Unterschied von gelb und rot auch der zwischen Selbstbestäubung, Bestäubung mit der gleichen Blütenform derselben Infloreszenz, einer anderen Infloreszenz desselben Stockes oder eines anderen Stockes berücksichtigt wird. Er fand alle vierzehn Bestäubungsarten „erfolgreich", beobachtete aber dabei einen Dimorphismus der Früchte, insofern die aus den gelben Blüten erzeugten kürzer (7,5 cm) als die aus den roten erzeugten (9,5 cm) waren. Über die Keimfähigkeit sagt er nichts aus. Schließlich hat auf meine Bitte Herr Obergärtner MIETHE[1]) im hiesigen Palmengarten an der oben beschriebenen Pflanze am 10. Oktober 1919 vier Bestäubungen vorgenommen, gelb mit gelb, gelb mit rot, rot mit rot und rot mit gelb, unter Vermeidung der Selbstbestäubung. Der erste Erfolg war in allen Fällen ein deutliches Einbiegen der Narbenränder. Die Fruchtknoten der roten Blüten schwollen darauf an, die der gelben Blüten aber nicht, weshalb am 28. November nochmals zwei gelbe bestäubt wurden, die jetzt nach vier Wochen eine starke Anschwellung der Fruchtknoten zeigen. Auch eine zufällig bestäubte gelbe Blüte besitzt einen stark angeschwollenen Fruchtknoten, wahrscheinlich ist bei ihr Selbstbestäubung eingetreten, indem der Gärtner die Anthere abgestreift hat, und dadurch die Pollinien auf die darunter stehende Narbe gelangt sind. Ob reife Früchte entstehen, ist bei den durch die Kohlennot hervorgerufenen ungünstigen Kulturverhältnissen zu bezweifeln, weshalb ich auch nicht darauf gewartet habe.

Alle diese Versuche geben zwar noch kein eindeutiges Resultat, insofern nach FOWLER alle Früchte gleich, nach WINKLER aber die der gelben und roten Blüten verschieden sind, nach FOWLER sogar nur die gelb mit gelb gekreuzten Blüten keimfähige Samen erzeugen. Aber das scheint man doch annehmen zu können, daß es sich bei den dimorphen Blüten von *Renanthera Lowii* nicht um einen Geschlechtsdimorphismus wie bei *Cycnoches*[2]) und *Catasetum*

1) Dem genannten Herrn sowie dem Direktor des Gartens, Herrn Landesökonomierat SIEBERT, sage ich für ihr freundliches Entgegenkommen auch an dieser Stelle meinen besten Dank.

2) Hier sei auf einen Irrtum aufmerksam gemacht, der sich in PFITZERs Bearbeitung der Orchideen für ENGLER-PRANTLs Natürliche Pflanzenfamilien (S. 160/1) findet, wo die männlichen und weiblichen Blüten in der Beschreibung verwechselt werden. Wie es nämlich PFITZER in seiner vergleichenden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

handelt, besonders wenn man den ganz gleichen Bau der Sexualorgane in den zweierlei Blüten hervorhebt.

Es entsteht also die Frage, warum und wozu diese Art zweierlei Blüten von so verschiedenem Aussehen trägt? WINKLER sucht den Unterschied dadurch zu erklären, daß „die gelben Blüten Lockorgane für den ganzen Blütenstand darstellen", und begründet seine Ansicht damit, daß „sie während dessen ganzer Blütezeit in unveränderter Frische erhalten bleiben", wozu noch komme, daß die gelben Blüten allein duften. In Hinsicht auf den ersteren Umstand sei auf die Darstellung von WINKLER verwiesen. Auch bei unserer Pflanze ließ sich beobachten, daß die gelben Blüten noch vorhanden waren, nachdem die roten im unteren Teil der Infloreszenz schon abgefallen waren. Die roten halten aber auch recht lange aus, und eine Zeit lang sind alle Blüten eines Standes zugleich geöffnet. Nun stelle man sich Blütenstände von etwa drei Meter Länge mit 30—40 solcher gelblich und rot gefleckter Blüten auf einem grünen Hintergrund vor, wie wir wohl für den natürlichen Standort annehmen dürfen. Sollte es da noch, um auf diese Blütenfülle aufmerksam zu machen, der paar gelben Blüten bedürfen, die noch dazu mehr oder weniger zwischen den Laubblättern stecken? Wenn aber später die unteren roten Blüten abgewelkt und nur noch die obersten (natürlich ganz unten hängenden) geöffnet sind, so können doch schwerlich jene gelben Blüten die Aufmerksamkeit der Insekten auf die mehrere Meter entfernt stehenden äußersten roten lenken.

Wahrscheinlicher wäre es sogar, daß die untersten Blüten als die versteckter stehenden, um die Insekten anzuziehen, größer und lebhafter gefärbt sind und außerdem noch stark duften, was die roten, freistehenden und durch ihre Menge auffallenden Blüten nicht nötig haben.

Wir brauchen aber vielleicht nicht nur an die Bestäubungseinrichtungen zu denken, sondern können auch versuchen, den

---

Morphologie der Orchideen (1881) ganz richtig darstellt, und auf der bunten Tafel vor dem Titelblatt sehr schön abbildet, unterscheiden sich bei *Cycnoches* die ♂ und ♀ Blüten außer durch den Bau der Geschlechtsorgane auch durch die andere Form und Größe sämtlicher Petala und Sepala, und zwar so, daß diese in den ♀ Blüten größer und vor allem breiter sind. Die ♂ Blüten scheinen gewöhnlich eine reichblütige Ähre, die ♀ eine wenigblütige zu bilden, doch sollen beiderlei Blüten auch auf demselben Blütenstand vorkommen, der sogar noch eine dritte Zwischenform tragen kann. Man vergleiche auch die Darstellung und Abbildung in Orchid Review, 1909, vol. XVII, S. 273—274 von *C. maculatum*. Das von PFITZER abgebildete *C. Warscewiczii* Rchb. ist übrigens nach Orchid Review (l. c. S. 272) als *C. stelliferum* Lodd. zu bezeichnen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dimorphismus kausal zu erklären, indem wir ihn als eine Wirkung der Ernährungs- und Beleuchtungsverhältnisse auffassen. In Hinsicht der Ernährung nämlich haben die untersten Blüten den Vorteil, daß sie die zugeführten Nährstoffe zuerst erhalten und daher für sich ausnutzen können, so daß sie sich kräftiger zu entwickeln vermögen. In der Tat sehen wir garnicht selten, daß die obersten Blüten in einem Blütenstand der Orchideen kleiner werden, auch kommt es vor, daß bei der obersten Blüte die Zahl der Blumenblätter verringert wird, offenbar aus Mangel an Nährstoffen. Andererseits könnte man es so auffassen, daß die Pflanze bei ihren riesigen Infloreszenzen eine Ersparnis dadurch zu bewirken strebt, daß von der dritten oder vierten Blüte an nur noch schmälere Blumenblätter ausgebildet werden.

Was sodann die Lichtwirkung betrifft, so könnte man an den Unterschied denken, wie er bei den Laubblättern zwischen Schatten- und Lichtformen bekannt ist und gewöhnlich Hand in Hand mit der Wirkung des feuchten und trockenen Standorts geht. Wie also bei derselben Species (z. B. *Taraxacum officinale* oder *Oxalis acetosella*) die Laubblätter bei feuchtem, schattigem Standort breiter werden als bei trockenem, sonnigem, so würden auch die untersten, noch zwischen den Laubblättern stehenden gelben Blüten breitere Sepala und Petala bekommen als die roten freistehenden und mehr belichteten Blüten. Es könnte ferner die Zunahme der roten Flecke als eine direkte Einwirkung des Lichts erklärt werden, da es ja bekannt ist, daß unter seinem Einfluß häufig Anthocyan ausgebildet wird, wie wir an den roten Bäckchen der Äpfel sehen, wenn wir auch den kausalen Zusammenhang nicht erklären können. So würden denn auch hier die roten Blüten, weil sie freier und dem Licht mehr exponiert stehen, mehr Anthocyan bilden als die untersten und mehr beschatteten.

Nun finden wir aber nicht, wie es nach diesen Deutungen zu erwarten wäre, einen allmählichen Übergang von den gelben zu den roten Blüten, sondern mit einem Sprung über einen größeren Zwischenraum hinweg schreitet die Pflanze von der Ausbildung der gelben zu der der roten. Da muß also noch etwas anderes dahinterstecken, und da hat WINKLER ganz recht, wenn er seine Abhandlung mit den Worten schließt: „So müssen wir uns damit bescheiden, in diesem Dimorphismus eine jener Seltsamkeiten zu erblicken, wie sie uns die überreiche Tropennatur in so unerschöpflicher Fülle darbietet“.

Nachträgliche Anmerkung: Bei weiterer Entwicklung der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

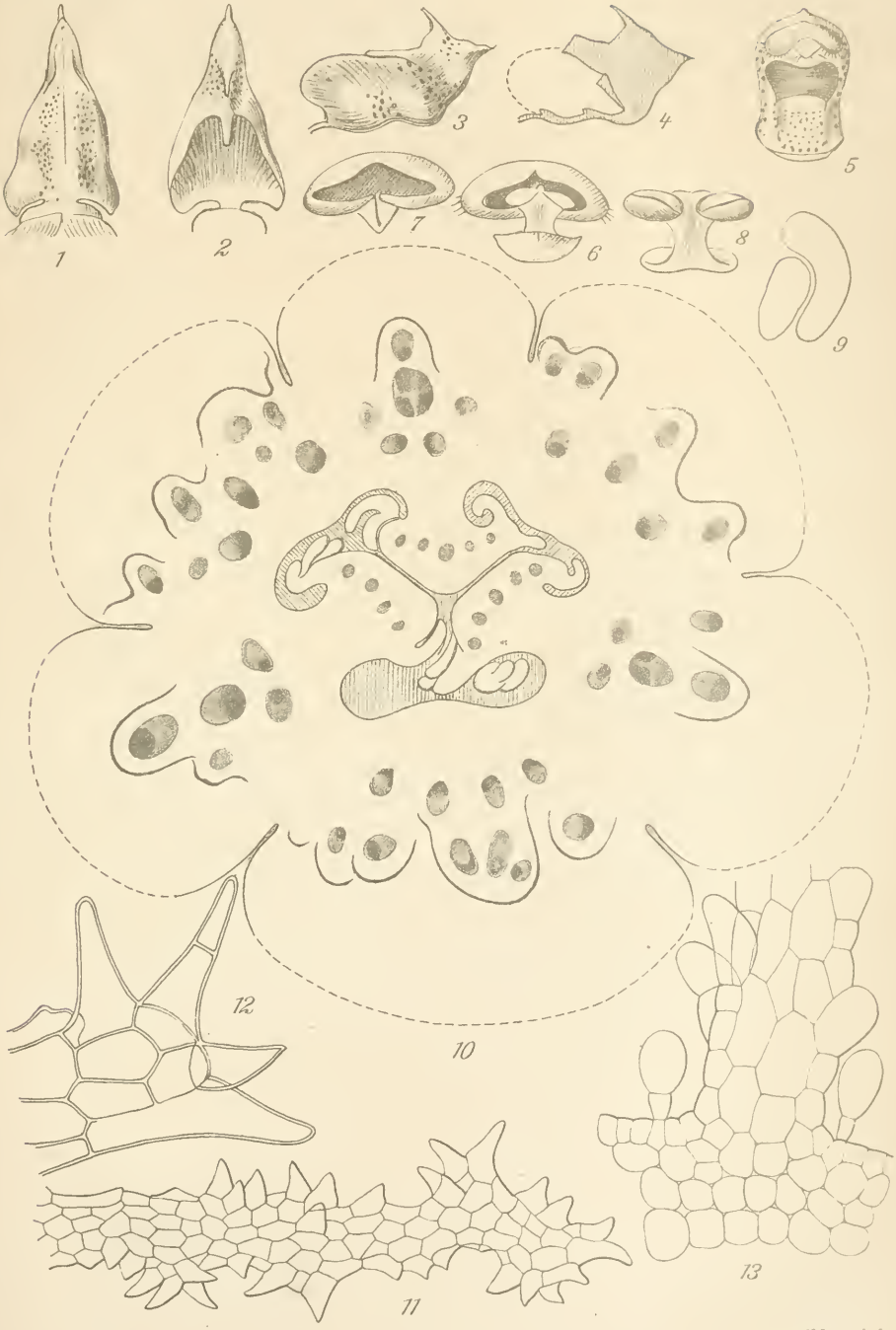
Früchte bestätigt sich die Angabe von WINKLER, daß die aus gelben Blüten kürzer sind als die aus roten.

Erklärung der Tafel I.

Die Unterschiede in Form und Färbung der gelben und roten Blüte hätte in kolorierten Abbildungen dargestellt werden sollen. Von schwarzen ist die Fig. 228 auf S. 210 in PFITZERs Bearbeitung der Orchideen aus ENGLER-PRANTLs nat. Pflanzenfamilien jedermann zugänglich. Ich verweise ferner auf SCHLECHTERs Orchideenbuch (Berlin, 1915), wo S. 570 in Fig. 196 die hier besprochene Pflanze aus dem Frankfurter Palmengarten und S. 571 in Fig. 197 eine gelbe und eine rote Blüte von ihr nach photographischer Aufnahme des Herrn Obergärtner MIETHE abgebildet ist. Eine farbige Abbildung findet sich im Bot Magaz. 1864 (XV), t. 5475, kopiert in La Belgique Horticole 1865, t. I u. II.

Fig. 1. Lippe von unten. 2/1.
„ 2. Lippe von oben. 2/1.
„ 3. Lippe von der Seite. 2/1.
„ 4. Lippe im Längsschnitt. 2/1.
„ 5 Säule von vorn. 2/1.
„ 6. Anthere von innen mit Pollinarium.
„ 7. Anthere von innen ohne Pollinarium.
„ 8 Pollinarium.
„ 9 Querschnitt eines Polliniums.
„ 10. Querschnitt des Fruchtknotens einer gelben Blüte mit Weglassung der Zottenhaare, daher die Umrisse nur punktiert.
„ 11. Ein Zottenhaar vom Fruchtknoten. 60/1.
„ 12 Spitze eines andern Zottenhaares, stärker vergr.
„ 13. Ansatzstelle eines Zottenhaares im Durchschnitt, rechts und links je ein Drüsenhaar.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



M. Moebius gez.

H. Laue lith.

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: Über die Blüten von Renanthera Lowii. 20-27