

BEITRÄGE
ZUR
KENNTNIS DER RAFFLESIAEAE. I.

VON
PROF. E. HEINRICHER.

Mit 3 Tafeln und 2 Textfiguren.

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 5. JÄNNER 1905.

Vorwort.

Mit einem reichen Material an Demonstrations- und Arbeitsobjekten bin ich Ende März von meiner Studienreise nach Java zurückgekehrt. Für Jahre sind ich und das botanische Institut der Universität zu Innsbruck mit Untersuchungsmaterialien versorgt, und die vielen photographischen Aufnahmen sowie die überreichen Sammlungen bieten wertvolle Anschauungsstücke für die Vorlesungen. Bedauerlich ist nur, daß dem hiesigen Institute der Raum fehlt, um diese Sammlungen in halbwegs geeigneter Weise unterzubringen und übersichtlich zu gliedern.

Da schon vor Antritt meiner Reise eine größere Zahl von Untersuchungen mehr oder minder abgeschlossen war, infolge großer Überbürdung mit Berufspflichten aber nicht veröffentlicht werden konnte, werde ich, nach Abschluß der Mitteilungen über die Rafflesiaceen, mich zunächst jenen älteren Arbeiten wieder zuwenden, da sonst die Gefahr vorliegt, daß dieselben gar nicht zur Veröffentlichung kämen. Fallweise werden dann weitere Untersuchungen über aus den Tropen mitgebrachte Objekte und dort gemachte Beobachtungen erfolgen.

An dieser Stelle obliegt mir aber die Pflicht, allen jenen in geziemender Weise zu danken, welche mir die so genußreiche Studienreise nach den Tropen ermöglichten oder mich während derselben tatkräftig unterstützten.

In erster Linie gebührt mein Dank der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und dem k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht zu Wien, welche mir die für die Reise nötige Subvention, letzteres auch den Urlaub für das Wintersemester 1903/04 gewährten. Zu Dank bin ich verpflichtet der Dampfschiffahrtsgesellschaft des Österreichischen Lloyd, die mir weitestgehende

Fahrbegünstigung auf ihren Schiffen zugestand, und besonders auch der Direktion des Botanischen Gartens zu Buitenzorg, Herrn Prof. Dr. Melchior Treub und verschiedenen Herren Abteilungsvorständen daselbst, wie den Herren Dr. Breda de Haan, Dr. Koningsberger und Dr. Th. Valetou. Sie alle haben mir die von der holländischen Regierung in ihren Instituten zu Buitenzorg den fremdländischen Botanikern gewährte Gastfreundschaft durch vielfache Unterstützung in liebenswürdigster Weise betätigt.

Nicht vergessen darf ich ferner meines verehrten, in den Tropen neugewonnenen Freundes Fritz Bartels, Leiter der Landbauunternehmung Pangerango, in dessen Heim, am Rande des Urwaldes, ich die schönsten Tage auf Java verlebte und in denen ich auch einen wesentlichen Teil meines Materiales fand, das zu dieser Untersuchung Anlaß gab. Seiner weiteren Beihilfe im Gegenstande werde ich noch später zu gedenken haben.

Die Rückreise führte mich über Ceylon und gewährte mir Zeit für einen kurzen Besuch von Peradeniya. Leider für einen kurzen, denn die Reize Ceylons, verbunden mit dem liebenswürdigen Empfange, welchen ich bei dem Direktor des dortigen botanischen Gartens, J. Willis, und den Herren, die unter seiner Leitung daselbst tätig sind, fand, ließen in mir den Wunsch aufkeimen, in dieser offenbar im besten Aufschwunge begriffenen tropischen Studienstation ein andermal länger zu verweilen. Mein Dank sei auch den Herren in Peradeniya hiemit abgestattet.

Die Erzielung geeigneten Demonstrationsmaterials von Rafflesiaceen, Balanophoreen etc.

Die so interessanten Rafflesiaceen und, wie es scheint, die Mehrzahl der ganzparasitischen Samenpflanzen der Tropen, haben die unangenehme Eigenschaft, daß sie, wenn sie unmittelbar in Alkohol eingelegt werden, kohlschwarz werden und auch den Alkohol zu einer undurchsichtigen, tintigen Flüssigkeit, die gar keinen Einblick gestattet, umfärben; letzteres wiederholt sich auch bei mehrfachem Wechsel des Alkohols durch Jahre immer wieder. Schon Blume¹ schreibt ja über *Brugmansia* »planta, multam materiam extractivam, nigro-fuscam, quae spiritu vini solvitur, continet«. So bietet derartige Alkoholmaterial in seinem kohligen, monotonen Schwarz zu Demonstrationszwecken sehr wenig. Alle Objekte, welche ich von tropischen und auch mediterranen Parasiten bisher besaß: eine halbe Blütenknospe von *Rafflesia Patma* (durch Sachs erhalten 1893), *Langsdorfia hypogaea* und *Helosis brasiliensis* (erhalten von Schenk, Darmstadt 1897), *Cytinus Hypocystis* und *Cynomorium coccineum* (erhalten von Penzig 1902) verhalten sich in dieser Beziehung gleich.

Bekanntlich zeigt auch unsere einheimische *Lathraea squamaria* die gleiche Erscheinung. Gelegentlich meiner Studien über letztere Pflanze fand ich zunächst, daß Kochen der einzulegenden *Lathraea*-Präparate im Alkohol die Schwarzfärbung verhindert, später, daß auch Kochen im Wasser, Einlegen der Objekte auf einige Minuten in siedendes Wasser, denselben Erfolg zeitigt.² Wer meine Sammlung von Schaustücken der Schuppenwurz im hiesigen botanischen Institute gesehen hat, wird beachtet haben, daß sie zur Demonstration nahezu so geeignet sind, wie frisch gewonnenes, lebendes Material.

Ich interessierte mich nun lebhaft, ob sich diese Methode auch bei tropischen Parasiten bewähren würde, da ja erst in solchem Falle eine Gewinnung brauchbaren Demonstrations- und Musealmaterials dieser so interessanten Pflanzen ermöglicht wäre.

¹ Flora Javae, Vol. IV. Bruxelles 1859, p. 17.

² Vgl. E. Heinricher: Über das Konservieren von chlorophyllfreien phanerogamen Parasiten und Saprophyten. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. IX., 1902.

Der Erfolg, den meine Versuche aufweisen, ist kein vollkommener, immerhin aber ein weitreichender, und dürfte durch dieselben der Weg gewiesen sein, wie zur Gewinnung noch schöneren Materials geschritten werden kann. Nur erwies sich mein Verfahren nicht für alle Objekte gleich günstig und steht der Erfolg ungefähr im umgekehrten Verhältnis zur Größe derselben.

Meine ersten Versuche konnte ich an der *Rafflesiaceae Brugmansia Zippelii* ausführen und da sich hier schon einfaches Kochen im Wasser bewährte, blieb ich bei dieser Methode auch bei den übrigen Parasiten aus den Familien der Rafflesiaceen und Balanophoreen, die mir im Laufe meines Buitenzorger Aufenthaltes zugänglich wurden. Knospenstadien der *Brugmansia*, ganz belassen oder in geeigneten Durchschnitten, auf einige Minuten in siedendes Wasser gelegt und dann in Alkohol übertragen, boten den geradezu gleichen Anblick wie im lebenden Zustande. Da ich mit mehreren Herren die Exkursion auf den Salac bei Buitenzorg unternommen hatte und dieselben ihr *Brugmansia*-Material unmittelbar in kalten Alkohol übertragen hatten, ließ sich der durch meine Methode erzielte Gewinn ohneweiters überblicken. Im ersteren Falle waren die Objekte nach wenigen Tagen an ihrer ganzen Oberfläche schwarz geworden; bei meinen Exemplaren waren die alten, schon im Leben schwarzbraunen Bracteen schwarz geblieben, die an jüngeren Knospen hervorstechenden, weißen Bracteen oder bei älteren das weiße Perigon aber in der natürlichen Farbe erhalten. Knospenschnittschnitte zeigten und zeigen heute noch eine rötlichweiße Färbung, die alle Details der Blütenorgane unterscheiden läßt. Auch die geöffneten Blüten einer *Brugmansia*, welche ich später bei Pasir-Datar, im Urwalde am Fuße des Pangerango, zu finden so glücklich war, wurden auf diese Art sehr befriedigend konserviert. Fig. 1, Taf. I zeigt eine Blüte dieser *Brugmansia*, die nach 14tägigem Verweilen im Alkohol schon in Java photographiert wurde, da ich keine Sicherheit hatte, daß das wertvolle Objekt intakt Europa erreicht. Erfreulicherweise ist das der Fall gewesen und die Blüte könnte heute kaum weniger gut zu einer photographischen Aufnahme verwendet werden.

Alle übrigen photographischen Bilder auf den beigegebenen Tafeln wurden erst im Laufe des Sommers 1904 in Europa gemacht, und zwar die Figuren 2, 3 und 4 der Taf. I ebenfalls unter Heranziehung von nach obiger Methode konserviertem Material. (Die übrigen Photogramme sind teils Reproduktionen aus früheren Abhandlungen über *Brugmansia*, teils sind sie von nur im kalten Alkohol konservierten Objekten gewonnen, die ich der Güte Prof. Treub's verdanke).

Etwas weniger gut bewährte sich die erwähnte Methode bei der in verschiedenen Knospenstadien erhaltenen *Rafflesia Rochussenii* Teijsm. Binnendijk, obgleich in allen Fällen auch hier der Vorteil gegenüber einfachem Einlegen in kalten Alkohol ein in die Augen springender ist. Verschiedenheiten, welche die Präparate aufweisen, deuten darauf hin, daß der Erfolg auch von der Zeitdauer der Behandlung mit siedendem Wasser abhängen mag, was weiterhin genauer zu ermitteln bleibt.

Sehr gut bewährte sich die Methode an den *Balanophora*-Arten, und ist der Unterschied zwischen den Stücken, welche unter Anwendung derselben eingelegt wurden und solchen, die unmittelbar in kalten Alkohol kamen, ein recht großer.

Weniger gut war das Ergebnis bei den riesigen, schweren Knollen der *Balanophoreae Ropalocnemis*, was zum Teil wahrscheinlich mit der Größe und der dadurch erschwerten Einwirkung des siedenden Wassers auf die inneren Partien zusammenhängen dürfte.

Eine Nachfärbung des Alkohols (kaum des Objektes selbst) blieb nun auch an den so behandelten Materialien nicht vollends aus. Sie war oft ganz gering (durchschnittene Knospen von *Brugmansia*), in anderen Fällen stärker und sogar recht beträchtlich (Knollen von *Ropalocnemis*); letzteres an größeren Objekten oder bei Häufung sehr vieler in dem gleichen Glase. Ich versuchte nun, ob nochmaliges Kochen dieser Objekte, und zwar im Alkohol, nicht abhilft, und in der Tat reicht die günstige Wirkung solchen Verfahrens sehr weit. Ich vermute deshalb, daß bei den tropischen Parasiten aus den genannten Familien, welche im allgemeinen gegenüber *Lathraea* voluminösere Objekte sind, wahrscheinlich eine Behandlung

von vornherein mit siedendem Alkohol, d. h. Kochen in solchem, sich noch besser bewähren würde als die Behandlung mit kochendem Wasser.¹

Für histologische Untersuchungen habe ich größere und kleinere Stücke der vorher genannten Parasiten auch in Sublimat-Alkohol eingelegt und nachträglich in Jod-Alkohol ausgewaschen. Es ergab sich dabei, daß auch auf diesem Wege das Schwarzwerden der Objekte wesentlich vermindert werden kann und auch so ein günstigeres Demonstrations- und Sammlungsmaterial zu erzielen ist.² Etwas störend wirken bei letzterer Methode sich bildende Niederschläge, welche die Objekte mehr oder minder überziehen.

Die angegebenen Konservierungsweisen für tropische Parasiten dürften, abgesehen von den rein musealen Zwecken, auch für die Systematik einigen Gewinn bringen. Solms-Laubach hat gezeigt, wie verworren die Verhältnisse diesbezüglich in der Gattung *Rafflesia* sind und hat darauf hingewiesen, daß ein Teil der Schuld dafür dem schlechten und ungeeigneten Material zuzuschreiben ist.

Kurz gesagt, lassen sich meine Erfahrungen über die Konservierung der tropischen Parasiten in folgende Sätze fassen:

1. Kochen der frischen Objekte in siedendem Wasser verhindert bei darauffolgender Übertragung in Alkohol wesentlich das Schwarzwerden derselben und in hohem Grade auch die tintige Färbung, die der Alkohol sonst annimmt. Eine größere oder geringere Nachdunkelung des letzteren tritt zwar ein, ohne sich jedoch auf die Objekte selbst zu übertragen.

2. Nachheriges Kochen in siedendem Alkohol engt die Nachfärbung dieses noch weiters ein. Letzteres gilt auch für Objekte, die ursprünglich in kaltem Alkohol eingelegt wurden und daher kohlig schwarz gefärbt erscheinen.

3. Es ist wahrscheinlich, daß sofortige Behandlung mit siedendem Alkohol noch bessere Erfolge zeitigen würde als das Kochen in siedendem Wasser.

4. Je kleiner die Objekte, um so besser gelingt die Konservierung nach obiger Art. Man wird ferner gut tun, dieselben möglichst einzeln in Gläsern³ aufzustellen und aufzubewahren.

¹ Das Sieden im Alkohol nimmt in der Hauptsache auch im kalten Alkohol konserviertem Material die unangenehme Eigenschaft, daß es beim Übertragen in frischen Alkohol diesen in Kürze wieder tintig färbt. Geringe Nachdunkelung des Alkohols kann wohl noch eintreten, doch bleibt das schon ursprünglich ungünstig konservierte und infolgedessen schwarze und wenig instruktive Objekt im Alkohol doch sichtbar.

² Geradezu sehr gut erscheinen in Bezug auf Natürlichkeit der Farbe jüngere Exemplare von *Balanophora*-Arten konserviert, die in Sublimat-Alkohol eingelegt wurden. Das Gleiche gilt von einem größeren Stück von *Ropalocnemis*, bestehend aus einer halbierten Inflorescenz und einem Teil des Knollens. Ältere *Balanophora*-Pflanzen und ganze Exemplare von *Ropalocnemis* wurden in der Art nicht konserviert; es erscheint mir aber wahrscheinlich, daß die Verwendung des Sublimat-Alkohols auch bei diesen einen guten Erfolg aufgewiesen hätte.

³ Die botanischen Besucher von Buitenzorg pflegten bisher meistens große blecherne Petroleumgefäße zur Verpackung ihrer in Alkohol konservierten Aufsammlungen zu benutzen. Auf der oberen Fläche des kistenartigen Behälters wurde durch einen Buitenzorger Mechaniker eine mit Schraubengewinde verschließbare Öffnung hergestellt, groß genug, um der Hand Einlaß zu gewähren. Ein solcher Behälter läßt sehr viel und ist beim Transporte wenig gefährdet. Ich würde indessen die Benützung eines solchen nicht empfehlen, denn man sieht nicht, wie die Objekte eingelegt sind, weiß nicht, wann der Behälter gut angefüllt ist. Ferner wird es bei der Größe desselben kaum zu vermeiden sein, daß Gegenstände sehr verschiedener Konsistenz in denselben gelangen und infolgedessen die zarteren Sachen sehr leiden werden. Das endliche Herausnehmen der Materialien in Europa wird auch seine Nachteile haben. Vor allem wird wieder der Übelstand hervortreten, daß die eingelegten Materialien nicht sichtbar sind. Man weiß nicht, wo man anfassen soll und eigentlich darf und wird deshalb vieles verletzen.

Ich habe für meine Aufsammlungen Glasgefäße benützt, welche ich sehr preiswürdig von der dienstbereiten und gefälligen Firma Wagner und Munz in München bezog, und konnte mit dem Zustande, in dem meine Materialien in Europa anlangten, sehr zufrieden sein. Zum Verschuß der Glastiegel und Cylinder (Korke wurden nur für die in verschiedensten Größen mitgenommenen Stoffhälter verwendet) wurde ein Gemenge von Talg und Wachs benützt. Mit dieser flüssig gemachten Mischung wurden die Glasplatten bestrichen und den abgeschliffenen Rändern der Cylinder aufgesetzt. Darüber kam noch ein Verband mit Pergamentpapier. Die malayischen Diener des Institutes besorgten diese Arbeit vortrefflich, in geradezu ausgezeichneter Weise aber die Verpackung.

5. Auch das Einlegen in konzentrierte alkoholische Sublimatlösung mit nachherigem Auswaschen in Jod-Alkohol verhindert wesentlich die Schwarzfärbung der Objekte.

Anführen möchte ich noch, daß die Konservierung in Formalin in den Tropen selbst und mit lebendem Material nicht versucht wurde. Aller Wahrscheinlichkeit nach würde sie keinen guten Erfolg geben. Ich kann dies daraus schließen, daß eine in kaltem Alkohol konservierte, also außen geschwärzte *Brugmansia*-Knospe, die eröffnet, im Innern sich als wenig geschwärzt erwies, versuchsweise in Formalin übertragen, sehr litt und alsbald eine tintigblaue Färbung des Objektes und des umgebenden Alkohols verursachte. Hingegen blieben gekochte Brugmansien, welche nach der Behandlung mit siedendem Wasser in Alkohol aufbewahrt worden waren, als sie in Europa probeweise in die gebräuchliche Formalinlösung übertragen wurden, in jenem guten Zustande, den meine beschriebene Methode erzielt. In kochendem Wasser oder in kochendem Alkohol vorbehandeltes Material dürfte demnach die weitere Konservierung in Formalin ebenso gut vertragen wie in kaltem Alkohol.

Eine neue *Brugmansia*-Art.

Mein sehnlicher Wunsch war es, in den Tropen bald persönliche Bekanntschaft mit den Rafflesiaceen zu machen, die mein Interesse schon lebhaft erregt hatten, als ich das erstmal über sie gelesen, das sich aber naturgemäß noch wesentlich steigerte, seitdem ich im letzten Dezennium mich ganz besonders mit Studien über die parasitischen Samenpflanzen beschäftigt hatte. Unter freundlicher Führung kam es denn in Buitenzorg auch bald zu der Exkursion nach dem Urwaldgebiete am Fuße des Vulkans Salac, zu dem klassischen Standorte der *Brugmansia Zippelii* Bl. Doch offen gestanden, wurde ich einigermaßen enttäuscht; wir fanden wohl Knospen sehr verschiedener Entwicklung, aber nur die halbvermoderten, sehr defekten Reste einer offenen Blume. Die Bemerkung Dr. Valetons, des Vorstandes der Abteilung »Botanisches Museum und Herbar« zu Buitenzorg, er habe trotz zehnjähriger Anwesenheit in Java und wiederholten Besuches des Standortes noch nie eine offene, frische *Brugmansia*-Blüte gesehen, stimmte meine Hoffnungen wesentlich herab. Das war Mitte November gewesen. Eine Erkrankung, völliges Versagen der Augen, vermutlich infolge Überanstrengung, führte mich durch gütige Vermittlung Mitte Dezember zu Erholungszwecken nach Pasir Datar, in das Haus des Administrators der Landbau-Unternehmung »Pangerango«, am Fuße des gleichnamigen Vulkans, in 1000 m Höhe, mitten in den Teeplantagen, eine Viertelstunde unter dem Urwalde, in der Preanger-Regentschaft gelegen.

In dem Heim des Herrn Fritz Bartels, eines gemütvollen Westfalen, eines ausgezeichneten Naturbeobachters und vorzüglichen und anerkannten Ornithologen, erholte ich mich in wenigen Tagen, wozu die täglichen Ausflüge in den Urwald, an denen sich auch die sorgsame und lebhaft, für die Pflanzenwelt sehr interessierte, junge Herrin des Hauses beteiligte, in Verbindung mit der gegenüber Buitenzorg doch bedeutend kühleren Luft, wesentlich beigetragen haben mochten. Mein Interesse war von vornherein auf die Rafflesiaceen gerichtet, von *Brugmansia* hatte ich ja einiges Material am Salac ergattert, nun hoffte ich eventuell noch in den Besitz von *Rafflesia* zu gelangen. Ich ließ mir in Buitenzorg den Namen, mit welchem die Eingeborenen die am Salac vorkommende *R. Rochussenii* belegen, »Kibarera« sagen, und bat nun, Umfrage halten zu lassen, ob ein Standort einer solchen bekannt wäre. Bei den Eingeborenen blieb dieses Fragen ohne Erfolg, doch in der Teefabrik war ein junger Beamter angestellt, der seine

Von den mehreren hundert Gläsern sehr verschiedener Größe kam kein einziges zerbrochen an (was das heißen will, wird der bemessen können, der gesehen hat, wie Kisten mit Waren auf den Bahnen und Schiffen behandelt werden und berücksichtigt, daß meine Sammlungskisten zu Land und zur See öfters umgeladen werden mußten); aus einigen wenigen war der Alkohol ausgeflossen, meist ohne wesentlichen Schaden für die Objekte, da zu deren Fixierung oben in jedes Gefäß eine Partie Holzwohle eingeschoben war, die noch hinreichend Alkohol aufgesogen enthielt.

Mußstunden mit Vorliebe im Urwalde zubrachte, als Autodidakt Botanik trieb und auch Autodidakt im Zeichnen, gefundene Pflanzen in Zeichnungsskizzen wiederzugeben versuchte. Dieser, Herr Bakhuizen van den Brink, meinte, er hätte unweit im Urwalde einen zu den Rafflesiaceen gehörigen Parasiten gesehen, er wolle am nächsten Morgen am Standorte Nachschau halten. In der Tat kam er an diesem Tage mit einer offenen Blüte an einer Cissuswurzel daher; zuerst meinte ich, eine *Rafflesia*-Blüte vor mir zu haben, bis ich nach längerem freudigen Anstaunen der frisch geöffneten Blüte in Beachtung der Fortsätze der Perigonzipfel und der napfförmigen Höhlung am Scheitel der Columna genitalis zur Erkenntnis kam, daß es eine solche von *Brugmansia* war. Es ist die in Fig. 1, Taf. I dargestellte Blume. Im lebenden Zustande wurde sie nicht photographiert, ich hatte ja noch keine Blüte von *Brugmansia* gesehen, hatte auch die Abbildung der *B. Zippelii* in Blume's »Flora Javae« noch nicht in den Händen gehabt, meinte, eine Blüte dieser vor mir zu haben und schritt raschestens zur Konservierung der Blüte nach meiner vorausgehend angegebenen Methode.¹

Am nächsten Tage besuchte ich den Standort der *Brugmansia*, an dem noch eine offene Blüte zurückgeblieben war; sie hatte nicht mehr die volle Frische der am Vortage entnommenen. Beide Blüten hatten sich offenbar an demselben Tage geöffnet. Die zweite Blüte ist im Längsdurchschnitte in Fig. 2, Taf. I abgebildet, ebenso eine dem Öffnen nahe Knospe in Fig. 3. Knospen und gebräunte, auch zum Teil verwesene Blüten wurden eingesammelt, letztere um die noch nicht lückenlos bekannte Entwicklung der Samenknospe zum Samen studieren zu können. Einige biologische Beobachtungen wurden angestellt. Über etliche dieser später.

Die Blüten respektive Blütenknospen sitzen entweder an Cissuswurzeln, die knapp unter dem Erdboden streichen, oder auf solchen, die ihm unmittelbar aufliegen. Ich sah letzteres an Luftwurzeln, die als Taue herabhängen und dann als auf dem Boden liegende Schlingen weiterwachsen. Die Luftwurzeln von *Cissus* sind oft sehr reich besetzt mit Gallen, so daß sie ein einer Perlenschnur ähnliches Aussehen haben. Auch die der Erde aufliegenden Wurzeln sind oft noch reichlich mit Gallen versehen. Die meisten Protuberanzen auf der Wurzel in Fig. 1, Taf. I sind Gallen; neben der Blüte sind noch eine große und zwei abgestuft kleinere Knospen von *Brugmansia* erkennbar.

Die Anlage eines Floralpolsters innerhalb der Cissuswurzel kann offenbar auf den verschiedensten Punkten innerhalb der Wurzel vor sich gehen;² bald oberseits, bald an einer Seitenflanke, bald an der Unterseite, erdwärts gewendet. Die Eröffnung der Blüte soll aber stets über der Erde erfolgen. Man sieht, daß in den vorgeschrittenen, heranwachsenden Knospen diesbezüglich ungünstig orientierter Anlagen Wachstumsprozesse eingeleitet werden, welche das Anlichtbringen der Blume bezwecken. Durch solche Wachstumsvorgänge kommen in der der Anlage nach regelmäßigen Blüte Unregelmäßigkeiten zur Ausgestaltung, die den Knospen (Fig. 3, Taf. I) oder auch den Blüten (Fig. 2, Taf. I) den Eindruck einer mehr oder minder ausgesprochenen Zygomorphie verleihen. Dieselbe kann sich noch in der Ausgestaltung der Columna genitalis äußern, wie es bei der Fig. 2, Taf. I dargestellten Blüte der Fall war.³

¹ Die photographische Aufnahme verdanke ich Herrn Baumann, dem Photographen des Buitenzorger Institutes, der sie mit gültiger Genehmigung Professor Treub's vornahm. Jene der frischen Blume wäre ja noch unvergleichlich schöner ausgefallen, immerhin wird auch die vorliegende noch zu den besten und wenigstens objektivsten Bildern gehören, die von einer *Brugmansia* existieren. Die kahlen Stellen an den Perigonlappen der rechten Hälfte der Blüte sind auf den Haarverlust durch Reibung zurückzuführen, der auf der Wagenfahrt von Pasir Datar nach der Eisenbahn »Halte« Tjisaät entstand. Wie toll ging mein Dreigespann bergauf und bergab und bange sah ich nach dem Kistchen mit dem Zuckerglas, worin provisorisch meine *Brugmansia* in Pasir Datar untergebracht worden war. Ich konnte kaum hoffen, sie noch in so gutem Zustande nach Buitenzorg zu bringen, als es schließlich doch der Fall war.

² Blume (Flora Javae, p. 17) gibt zwar an: »radices (*Cissi*) nunc parasitis suis, supra praecipue, prope omnino obsessae« doch halte ich dies nicht für richtig.

³ Ähnliches kommt, offenbar aus gleicher Ursache, auch bei *Rafflesia* vor. Solms-Laubach (Über die Species in der Gattung *Rafflesia*, S. 194) erwähnt einer etwas schief entwickelten Knospe von *R. Schadenbergiana*.

Viele der reichlich angelegten Blütenknospen dürften zum Aufblühen nicht kommen. Bei zahlreicher und gedrängter Entwicklung von Floralpolstern in einer Cissuswurzel werden durch Konkurrenz der Blütenanlagen einzelne davon obliterieren. Häufig sieht man zwischen großen Knospen oder den Resten einer abgeblühten Blume eine gepreßte, gequetschte, abgestorbene Anlage. Andererseits erliegen ebenso viele, ehe sie die Reife erlangen, den Larven der Insekten und dem Gewürm des Humus. In großen Knospen fand ich Bohrgänge solcher Tiere, welche das Durchstecken eines Gänsefederkieses gestattet haben würden.

4—5 m von dem Orte, wo die 2 Blüten gesammelt worden waren, fand sich ein zweiter Herd von *Brugmansia*, an welchem einige größere Knospen gewonnen werden konnten. Es ist möglich, daß die Nährwurzeln in beiden Fällen dem gleichen Cissusbaume angehörten. Derlei Verhältnisse sind im Urwalde sehr schwer mit Sicherheit klarzustellen.

Die beiden Blüten, sowie sämtliche untersuchten Knospen beider benachbarter Sammlungsorte waren zwittrig.

Für die Gattung *Brugmansia* sind besonders charakteristisch die Verlängerungen der Perigonzipfel, welche in der Knospe nach innen eingeschlagen, zu einem eng aneinanderschließenden, in die napfförmige Höhlung am Scheitel der Columna genitalis in der jungen Knospe versenkten Zapfen vereinigt sind. Diesen Zapfen, von der Columna durch Streckung bereits abgehoben, zeigen die Knospendurchschnitte in Fig. 5 und Fig. 3, Taf. I. Fig. 5 ist eine Reproduktion der von Beccari beschriebenen und abgebildeten *Brugmansia Lowii* von Borneo; die einzelnen eingeschlagenen Perigonzipfel schließen hier noch eng aneinander. Fig. 3 ist der bei Pasir Datar gesammelten *Brugmansia* entnommen; die Perigonzipfel sind im Verbande schon einigermaßen gelockert, offenbar hätte sich die Knospe in kurzem geöffnet.

Eine genauere Beschreibung der Blüte überhaupt und rücksichtlich der Färbung der einzelnen Teile notierte ich erst nach den Beobachtungen an der zweiten, die schon tagsvorher, als ich die erste erhielt, aufgegangen war. Die Farbentöne ändern sich rasch, wie überhaupt die Blüte eine ziemlich vergängliche ist. Ich gebe diese Notizen wieder und kann aus der Erinnerung die Veränderungen anführen, welche gegenüber der am ersten Tage, offenbar dem der Eröffnung der Blüte abgenommenen, eingetreten waren.

Die Zahl der Perigonzipfel war bei der zweiten Blüte 16, bei der ersten, in Fig. 1, Taf. I abgebildeten, 14.¹ Der größte Durchmesser der offenen Blüte betrug 15 cm. Die im Knospenzustande eingeschlagenen Zipfel waren bei der jünger gepfückten Blume rein gelblichweiß, elfenbeinfarbig, bei der älteren schon etwas dunkler verfärbt. Der Grund des Perigonbauches ist schmutzigweiß, jener der freien Perigonabschnitte hell fleischfarben; überall ist er gedeckt durch die langen, zimmetbraun gefärbten Haare. An der jünger beobachteten Blüte waren dieselben in voller Turgescenz, jedes aufgerichtet, in der am zweiten Tage nach der Eröffnung gesehenen waren sie durch die starken Regengüsse des vorigen Abends zu einem holzbraun gefärbten Filz verwoben worden. Den Perigonbauch durchziehen an der Innenseite zirka 60 braun gefärbte, radial nach außen verlaufende Linien, welche sich noch in die freien Perigonabschnitte verfolgen lassen. Zwischen diesen verlaufen noch einzelne schwächere, welche noch innerhalb des Perigonbauches endigen; sie entsprechen vermutlich den im Innern des Perigons verlaufenden Gefäßbündeln. Nach jedem Winkel, der von je zweien der auseinandertretenden Perigonabschnitte gebildet wird, ziehen im Innern des Perigonbauches ziemlich stark hervortretende Wülste.

An der Außenseite des Perigons, die rötlichweiß ist, bemerkt man kleine Vertiefungen (Fig. 7, Taf. I gibt ihre Verteilung nach gebräuntem Alkoholmaterial wieder); die Grübchen erschienen an großen Knospen und der frischen Blume als heller weiße Flecken, an der älteren hatten sie sich braun verfärbt. Wie gleich bemerkt werden soll, liegt an jeder dieser Stellen je eine große Spaltöffnung; die Beschreibung derselben soll in einer folgenden, wesentlich anatomischen Abhandlung gebracht werden.²

¹ Eine zergliederte größere Knospe hatte 15 Niederblätter und 16 Perigonzipfel.

² Bei der Gattung *Rafflesia* scheint durch Umwandlung der Spaltöffnungen ein komplizierterer Apparat entstanden zu sein. Auch darüber Eingehenderes in einer späteren Arbeit.

Die Columna genitalis ist durch eine dunkelbraune Ringzone, welche die scheidelständige, kraterförmige Einsenkung umgibt, ausgezeichnet, die auch noch auf der Photographie des konservierten Exemplares in Fig. 1, Taf. I sehr deutlich hervortritt. Bei den beschriebenen und abgebildeten *Brugmansia*-Arten ist diese Ringzone weder erwähnt noch in den Abbildungen ersichtlich gemacht; doch vermute ich, daß sie keine spezifische Eigentümlichkeit derjenigen von Pasir Datar ist, daß vielmehr die Beachtung derselben infolge schlechter Konservierung oder vorgelegener, zu alter, verfärbter und gebräunter Blüten entging. Die übrige Columna ist elfenbeinfarbig, gelblichweiß.

Als ich diese *Brugmansia* zu Pasir Datar gesammelt hatte, hielt ich sie für die *B. Zippelii*, die einzige für Java beschriebene Art, und hatte noch keine Ahnung, daß eventuell eine neue Art in Frage kommen könnte. Einige Tage darauf nach Buitenzorg zurückgekehrt, schlug meine Auffassung auf Grund der eingesehenen Literatur ins Gegenteil um; ich war überzeugt, eine neue Art vor mir zu haben. Gegenwärtig scheint es mir sicher, daß die *Brugmansia* von Pasir Datar nicht identisch ist mit der *B. Zippelii* vom Salac und eine für Java neue Art ist. Wahrscheinlich ist sie auch überhaupt eine neue Art, doch lassen die in Europa durchgeführten Untersuchungen an *B. Zippelii* es vorläufig empfehlenswert erscheinen, von der Aufstellung einer solchen zur Zeit abzusehen und neue Beobachtungen im Sinne meiner späteren Ausführungen, die sich vorwiegend auf die Untersuchung der *B. Zippelii* gründen, vorausgehen zu lassen.

Zum Zwecke solcher künftiger Beobachtungen halte ich es für fördernd, die maßgebendsten Abbildungen aus den bisher über Brugmansien erschienenen Veröffentlichungen in dieser Abhandlung zu reproduzieren und zu vereinen. In Fig. 1, Taf. I₁ ist in $\frac{2}{3}$ Größe die Fig. 6, Tab. IV aus Blume's »Flora Javae«, darstellend eine offene Blüte von *Brugmansia Zippelii*, wiedergegeben. Nach dieser Abbildung erscheint die Verschiedenheit der *B. Zippelii* von derjenigen von Pasir Datar (Fig. 1, Taf. I) in die Augen springend. Zwar sind, was man aus dieser Abbildung nicht ersieht, die Blüten von *Brugmansia Zippelii* zwittrig,¹ wie alle von mir untersuchten Exemplare von Pasir Datar, aber die Perigongestaltung ist eine auffallend verschiedene. Das Perigon endet bei *B. Zippelii* nach den Beschreibungen und der Abbildung in nur 5—6 freie Endzipfel, wenn auch eine weitere Teilung durch Spalten in den freien Perigonlappen angedeutet erscheint und in dem durchschnittenen, in der Knospe eingeschlagenen Zapfen, der durch die Perigonenden gebildet wird, 14—16 Teile gezählt werden können, wie bei den übrigen Brugmansien; allein bei diesen besitzen auch die offenen Blüten die entsprechende Zahl von 14—16 freien Endteilen.

Die Eigentümlichkeit, daß bei *B. Zippelii* die Perigonlappen zu mehreren verwachsen sind, scheint konstant und erblich fixiert zu sein. Die eingangs erwähnte, mehr oder minder vermoderte Blüte, welche ich am Salac fand und in Ermangelung einer besseren konservierte, läßt das genannte Merkmal noch deutlich wahrnehmen; auch sah ich später eine noch bedeutend besser erhaltene Blüte, die ebenfalls vom Salac stammte (die dem Herrn Privatdozenten Dr. Winkler aus Tübingen, der gleichzeitig mit mir in Buitenzorg weilte, überbracht worden war) und den gleichen Charakter aufwies. Ich will indessen nicht verschweigen, daß sich bei Blume l. c. eine Stelle findet, aus der hervorzugehen scheint, daß ausnahmsweise auch bei *B. Zippelii* eine vollständige Spaltung des Perigons in viele freie Zipfel vorkommt. Ich allerdings wäre eher geneigt, zu vermuten, daß Blume vielleicht vereinzelt eine Blüte einer zweiten Art identisch wahrscheinlich mit der von Pasir Datar, vorgelegen ist. War die Blüte gebräunt und verwelkt so mag die Differenz zwischen beiden Arten eine weniger hervortretende gewesen sein, und die volle Spaltung des Perigons in 14—16 Zipfel mochte ihm deshalb als eine nur gelegentliche Ausnahme erschienen sein. Die besagte Stelle findet sich l. c. p. 19 und lautet: »limbus primum quinque partitus, laciniis longitudine aequalibus, latitudine diversis, singulis in segmenta longitudinalia duo aut tria, saepius tamen cohaerentia, divisus.«

¹ Graf Solms Laubach erwähnt gelegentliches Vorkommen rein männlicher Blüten. Darauf wird später noch eingehend zurückzukommen sein.

Die in Fig. 1, Taf. II gegebene Reproduktion gibt nur die Formverhältnisse der *B. Zippelii* nach Blume; die Blume'schen Abbildungen sind aber koloriert. Entweder ist nun in diesem Falle die Farbengebung sehr unnatürlich ausgefallen, oder falls sie gut wiedergegeben, ist die Differenz zwischen *B. Zippelii* und der *Brugmansia* von Pasir Datar auch nach dieser Richtung eine recht beträchtliche. Den Haarbesatz der *B. Zippelii* an der Perigoninnenfläche müßte man nach dieser Darstellung für weiß halten, während er bei der von Pasir Datar zimmetbraun gefärbt ist.

Außer der *B. Zippelii* war mir als beschrieben nur noch *B. Lowii* von Borneo bekannt. Die Einsicht in Beccari's Abhandlung¹ zu Buitenzorg mußte mich zu der Auffassung führen, daß die *Brugmansia* von Pasir Datar auch von dieser verschieden und daher eine neue Art ist. An der Spitze der Diagnose von *B. Lowii* steht »dioica«. Offene Blüten waren Beccari nicht vorgelegen. Er bildet nur Längsschnitte von, dem Aufblühen ziemlich nahen Knospen ab, und zwar in Fig. 2 einer weiblichen, welches Bild in Fig. 5, Tafel I reproduziert vorliegt, in Fig. 3 einer männlichen. Die *Brugmansia* von Pasir Datar hatte ich aber nur in Zwitterblüten gesammelt. Dieser Gegensatz verliert aber nunmehr, meiner Ansicht nach, an entscheidender Bedeutung, wenn man das berücksichtigt, was meine Studien an *B. Zippelii* ergeben haben.

Allerdings scheint noch ein anderes Moment vorhanden zu sein, welches gegen die Identität der *B. Lowii* mit der *Brugmansia* von Pasir Datar spricht. Die Behaarung des Perianths innen ist bei letzterer eine durchaus oder nahezu gleichartige², während bei *B. Lowii* dieselbe im unteren verwachsenen Teil von dem oberen, der in die freien Abschnitte sich ausgliedert, verschieden ist. Diese Differenz in der Behaarung ist, den Beccari'schen Abbildungen und seiner Beschreibung nach, eine starke, auch heben sich die beiden Regionen in den wiedergegebenen Knospendurchschnitten (Fig. 2 und Fig. 3) sehr deutlich ab. (Vergl. Fig. 5, Taf. I. d. A.)

In seiner Bearbeitung der Rafflesiaceen in den natürlichen Pflanzenfamilien³ sagt Solms-Laubach, dieser beste Kenner der Familie, von *Brugmansia*: »2 oder 3 Arten aus Java, Sumatra und Borneo.« Da mir von einer dritten Art nichts bekannt war, wandte ich mich brieflich um Aufschluß an den Herrn Kollegen, Grafen Solms-Laubach. Er machte mich auf die kleine Mitteilung in den Transactions of the Linnean Society of London⁴ »W. Fawcett on Brugmansia Lowi Beccari« aufmerksam, wofür ich ihm bestens danke. Fawcett bildet daselbst eine von H. O. Forbes auf den Abdachungen des Berges Dempo, in 4000 Fuß Höhe auf Sumatra gesammelte und an das Britische Museum übersandte *Brugmansia* ab, die er als *B. Lowii* bezeichnet. Graf Solms-Laubach zweifelt an der Identität dieser Pflanze mit *B. Lowii*, und daher die oben zitierte Bemerkung in den natürlichen Pflanzenfamilien. Die Gründe für seinen Zweifel hat mir Kollege Solms-Laubach nicht mitgeteilt.

In Fig. 2, Taf. II ist die von Fawcett gegebene Abbildung reproduziert. Wenn dieselbe die Verhältnisse halbwegs wiedergibt, so wird man kaum anders schließen, als daß diese sumatranische *Brugmansia* sowohl verschieden ist von der *B. Zippelii* als von der von mir zu Pasir Datar auf Java gesammelten. Ein Vergleich mit der reproduzierten Blume'schen Darstellung (Fig. 1, Taf. II) und der photographischen Wiedergabe meiner *Brugmansia* (Fig. 1, Taf. I) wird dies erweisen.

Bedauerlich ist, daß die Mitteilung Fawcett's außerordentlich mangelhaft ist. Er sagt nichts, ob die beiden von Beccari für *B. Lowii* angegebenen Regionen verschiedener Behaarung am Perianth festgestellt werden konnten. Auch wird nicht erwähnt, welchen Geschlechtes die dargestellte Blüte ist. Daß sie eingeschlechtig ist, bei der zusammenfassenden Wiederholung der von Beccari gegebenen diagnostischen Merkmale durch Fawcett wohl als sicher anzunehmen. Die außerordentlich schmalen und langen

¹ Nuovo giornale botanico italiano. Vol. I., Firenze 1869; p. 85.

² Vgl. die noch später folgende, genaue Erörterung dieses Punktes.

³ III. 1, p. 280.

⁴ Second Series, Vol. II. Botany. 1881—1887 London.

Denkschr. der mathem.-naturw. Kl. Bd. LXXVIII.

Perigonabschnitte, vor allem die sehr langen, im Knospenzustande nach innen eingeschlagenen Endzipfel scheinen diese Art auszuzeichnen. Und in der Länge dieser Endzipfel scheint Übereinstimmung mit *B. Lowii* zu herrschen, wo, wie man aus der in Fig. 5, Taf. I reproduzierten Figur eines Knospendurchschnittes derselben sieht, der von den zusammenschließenden Zipfeln gebildete Zapfen bedeutend länger zu sein scheint als bei der *Brugmansia* von Pasir Datar (vergl. Fig. 3, Taf. I). Jedenfalls halte ich *B. Lowii* und die *Brugmansia* von Sumatra für einander nahestehende Arten.

Im folgenden werde ich noch einige Punkte hervorheben, auf welche zur Klärung der Arten in der Gattung *Brugmansia* künftighin zu achten sein wird und auf das geringe Tatsachenmaterial hinweist, das uns zur Begrenzung der Arten vorliegt. So erscheint es mir auch zweckmäßiger, von der Aufstellung einer neuen Art auf Grund des vorhandenen Materials von Pasir Datar abzusehen. Sollte ich durch Gewinn neuer Materialien oder Mitteilung weiterer Beobachtungen in die Lage kommen, die Fragen definitiv zu entscheiden, deren Lösung ich für wünschenswert halte, um eine vollkommen sichere Diagnose zu geben, so beabsichtige ich, die *Brugmansia* von Pasir Datar als *B. Bakhuizenii* zu bezeichnen, da es das Verdienst Herrn Bakhuizens ist, daß ich die Pflanze kennen lernte, und es ihm gewiß Freude bereiten würde, daß seine stillen Urwaldstudien zur Entdeckung einer neuen Art in der so interessanten Familie der Rafflesiaceen wesentlich mit beigetragen haben. Ich teile dies ob des Wunsches mit, daß, falls ich selbst diesen Akt der Anerkennung nicht auszuführen vermöchte, er gegebenenfalls von anderer Seite der Verwirklichung zugeführt werden möge.

Zur Kenntnis der Gattung *Brugmansia* im allgemeinen und der Art *B. Zippelii* Bl. im besonderen.

Die Auffindung einer vermutlich neuen Art von *Brugmansia* bei Pasir Datar auf Java, mein geäußertes Plan, weitere Untersuchungen über diese Frage wie über Rafflesiaceen überhaupt zu unternehmen, veranlaßte den Herrn Kollegen Treub, mir in seiner bekannten Liebenswürdigkeit sein ganzes aufgesammeltes und in Alkohol aufbewahrtes Material von *Brugmansia Zippelii* zu überlassen.

Offene Blüten waren nicht darunter, hingegen die verschiedensten Entwicklungsstadien und auch mehrere große Knospen, die dem Aufblühen ziemlich nahe gewesen, als sie eingelegt worden waren. Von *B. Zippelii* hatte ich zwar selbst einiges Material am Salac gesammelt, da es aber nach der eingangs erwähnten Methode konserviert wurde und zu Demonstrationszwecken bestimmt war, hätte ich mich schwer entschlossen, die bei der Untersuchung notwendige Zergliederung vorzunehmen. Bei dem Treub'schen Material, das in der bisher üblichen Weise in kalten Alkohol eingelegt worden war und so in der bekannten Art durchaus schwarz gefärbt war und äußerlich sehr wenig zeigte, fiel es mir viel leichter, die notwendige, teilweise Zerstörung vorzunehmen.

Die Untersuchung desselben erwies sich als sehr lohnend und abgesehen von einem noch später zu erwähnenden, glücklichen Funde, der dem tintigen Dunkel der beiden mit Material von *Brugmansia* gefüllten Gläser entnommen wurde, für diese Arbeit sehr wertvoll. Ich fühle mich angenehm verpflichtet, dem Herrn Kollegen Treub für das so gefällig überlassene Material auch hier noch ganz besonders zu danken.

Ich zergliederte fünf größere Knospen; bei dreien derselben nahm ich auch eine Zählung der dem Perianth vorausgehenden Bracteen vor. Blume sagt darüber p. 18. l. c. „squamae, numero circiter viginti ordine quinario in orbem imbricatae“. Ich fand 13 in 2 Fällen, in einem 15; die $\frac{2}{3}$ Stellung derselben war deutlich ¹ Die Perigonzipfel zählte ich zu 16; an der Basis des durch einen Ringschnitt abgetrennten Perigons waren 81 in dasselbe eintretende Gefäßbündel nachweisbar. Stamina waren in einem Falle, wo

¹ Solms-Laubach neigt zu der Annahme, »daß drei fünfgliedrige Niederblattwirbel am *Brugmansia*-Sproß vorhanden seien« (Die Entwicklung der Blüte bei *Brugmansia Zippelii* Bl. und *Aristolochia Clematitis* L. Botan. Ztg. 1876, p. 457.

sie gezählt wurden, 39 (Blume sagt 38—50) vorhanden, und korrespondierend ebensoviele Furchen im Grunde des Perigons, die ja durch den Druck der Antheren bedingt sind. Dies ist mehr nebensächlich; ich führe es nur an, weil es nebenbei eben untersucht wurde. Offenbar schwankt die Zahl der Bracteen und Stamina einigermaßen (weniger die der Perigonabschnitte), wie denn überhaupt die Größe der Blüten im Zusammenhang mit der Ernährung, mit der Stärke der Wirtswurzel u. dgl., weitgehend schwanken dürfte. Auf wie relativ dünnen Wirtswurzeln sich die Blüten der Brugmansien entwickeln können, mag die Fig. 6, Taf. I zeigen. Die noch ziemlich kleine Knospe der *B. Zippelii*, die indessen die Rinden-Cupula schon gesprengt hat, sitzt einer *Cissus*-Wurzel von kaum 3 mm Durchmesser auf. In die Bildung der Cupula ist an der betreffenden Stelle die ganze Wurzel einbezogen, nicht nur die eine Hälfte des Querschnittes, wie es der Fall ist, wenn die Wirtswurzeln mächtiger sind. Ein gleiches erwähnt Solms-Laubach¹ von einer Knospe der *Rafflesia Schadenbergiana*: »sie sitzt einer schwachen *Cissus*-Wurzel auf, die ganz in die Bildung ihrer Cupula aufgegangen ist« und annähernd zeigt ein solches Verhalten auch die mit Knospen der *Brugmansia* von Pasir Datar besetzte, in Fig. 4, Taf. I wiedergegebene *Cissus*-Wurzel; die größere Knospe ist von unten zu sehen, so daß die Cupula gut überblickt werden kann.²

Wichtiger ist das Folgende. Blume beschrieb die *Brugmansia Zippelii* als zwittrig. In den »natürlichen Pflanzenfamilien«³ sagt auch Solms-Laubach: »*Brugmansia Zippelii* Bl. mit Zwitterbl.« Ebenso findet sich bei Miquel⁴, der ja den Angaben Blume's folgte, in der Diagnose der Gattung *Brugmansia* die Angabe »flores hermaphroditi«. Wohl hat aber Solms-Laubach⁵ schon in seiner Abhandlung »Die Entwicklung der Blüte bei *Brugmansia Zippelii* Bl. etc.«⁶ des Vorkommens rein männlicher Blüten gedacht. P. 468 l. c. heißt es: »Mehrere ihrer Größe nach vielversprechende Individuen (Solms-Laubach suchte die Entwicklungsgeschichte der Samenanlagen klarzulegen) erwiesen sich bei der Durchschneidung als ausschließlich männlichen Geschlechtes«. Und p. 470 wieder steht die Bemerkung: »Ausschließlich männliche Blüten der *Brugmansia Zippelii*, deren bereits gedacht worden ist, sind in dem mir vorliegenden Material in weit geringerer Anzahl vorhanden als zwittrige«. Und in seiner Schrift »Über die Species in der Gattung *Rafflesia* etc.«⁶ sagt er wieder: »Bei der Gattung *Brugmansia* ist die Blüte zwittrig, nur in Ausnahmefällen durch Verkümmern männlich. Eine rein weibliche habe ich unter der vielen, durch meine Hände gegangenen Exemplaren nie gesehen«.

Von den fünf von mir untersuchten Knospen des Treub'schen Materials waren zwei zwittrig zwei männlich und die fünfte halte ich für eine weibliche. Da die Ausbildung der Columna genitalis nach den Geschlechtsverhältnissen recht verschieden ist, führe ich die einzelnen Fälle in Abbildungen vor und will sie etwas eingehender besprechen.

Fig. 3, Taf. II zeigt die Columna aus einer zwittrigen Knospe. Wir unterscheiden eine den Kratersaum umgebende Ringzone, auf der sehr lange Trichome, einzellig — und abgesehen von ihrer oberen Endigung, ähnlich jenen, welche das Perianth innen bekleiden, vorkommen. Fig. 6 a, Taf. III stellt die Endigung eines solchen Haares vor. Ausnahmsweise finden sich gleichgestaltete Trichome auch auf dem Perianth, in der Regel aber ist ihr oberes Ende in mehrere Äste geteilt, die hackenförmig gekrümmt oder schneckenförmig eingerollt sind. Vgl. die Figuren 6 b u. 7, Taf. III.

¹ Über die Species in der Gattung *Rafflesia*, insbesondere über die auf den Philippinen sich findenden Arten. Annales du jardin botan. de Buitenzorg, 9. und 10. Bd., 1891, p. 189.

² Die kleinere *Brugmansia*-Knospe auf derselben *Cissus*-Wurzel erscheint in Aufsicht; sie zeigt die Rinden Cupula bereits gesprengt, und zwar so regelmäßig in fünf Lappen, daß diese wie ein Blattkreis, ein Kelch, erscheinen. Eine solche regelmäßige Sprengung der Cupula habe ich mehrfach gefunden. Zwischen der braunen Cupula sehen die weißen Bracteen der *Brugmansia*-Knospe hervor.

³ III, 1, p. 280.

⁴ Flora von Nederl. Indie, II, p. 684.

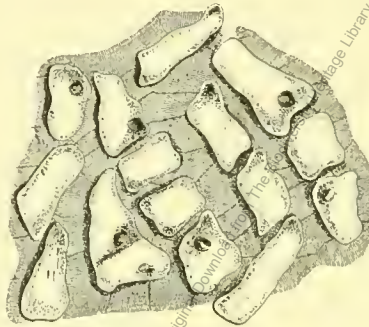
⁵ Botanische Zeitung, 1876.

⁶ l. c. p. 201.

Unter dieser Zone liegt die eigentliche Narbenfläche. Ich flechte hier gleich eine kurze Skizze des Baues dieser ein, allerdings unter Benützung des an der *Brugmansia* von Pasir Datar Beobachteten, von der allein mir ja eine offene Blüte zur Verfügung stand; ich setze voraus, daß die Bauverhältnisse der Narbenfläche bei *B. Zippelii* nicht wesentlich andere sein werden. Annähernd geht dies wohl auch aus den vorliegenden Angaben Blume's hervor und selbst für *B. Lowii* aus dem, was uns Beccari berichtet hat,

Die langen Haare fehlen der Narbenfläche, doch sind kürzere, dicke, schlauchartig ausgezogene Papillen, die zu Gruppen vereinigt, büschelweise stehen, an ihre Stelle getreten. Diese Haar- oder Papillenbüschel sind zur Aufnahme des Pollens sehr geeignet. Ein Stück der Narbenfläche zeigt ungefähr 27fach vergrößert Fig. 8, Taf. I. Die Ausbildung der Oberfläche in den Lücken, welche die Papillenbüschel freilassen, scheint ebenfalls eine für die Aufgabe eines Narbengewebes zweckentsprechende zu sein. (Vgl. den Holzschnitt Fig. 1; Vergr. 120fach.) An diesen Stellen findet man die großen Epidermiszellen, die

Fig. 1.



mehr oder minder stark nach außen vorgewölbte Wände besitzen, (hie und da auch noch in Haarpapillen auswachsen) auseinandergetreten, so daß zwischen den ziemlich hohen Zellen ein Gewirr von breiteren und engeren Kanälen offen steht, durch welche die Pollenschläuche bequem hindurchwachsen können, während sie zugleich an den hohen Epidermiszellen leicht den Widerhalt gewinnen können, um in das darunter liegende, zarte Narbengewebe einzudringen. So stelle ich mir den Sinn der beobachteten Konstruktion vor. Über keimenden Pollen, den ich wohl, aber nur im untersten Teile der Narbenzone, unmittelbar oberhalb des Antherenringes angetroffen habe, werde ich später berichten.

Unter der Narbenfläche finden wir den Kreis der kräftig ausgestalteten Antheren. Sie nehmen hier die Basis der Columna ein und stoßen unmittelbar an den Grund des Perianths, weil in der noch ziemlich jungen Knospe die Streckung der basalen Columna-Partie, durch die deren Stiel entsteht, noch nicht eingesetzt hat.

Die Figuren 4 und 5 a, Taf. II, bringen Bilder der Columna männlicher Blüten. Wesentlich charakterisiert sie der Mangel der Narbenfläche. An die mit langen Haaren (letztere besonders hervortretend in Fig. 5 a, die einem vorgeschritteneren Knospenstadium entnommen ist als Fig. 4) besetzte Zone schließt sich unmittelbar der Ring kräftig entwickelter Antheren. In dem jüngeren Stadium, Fig. 4, ist der Stiel der Columna noch nicht gebildet, während er in dem älteren, Fig. 5 a, bereits ziemlich entwickelt ist. Hier treten auch die besonders großen, gegen den Hals der Columna zu gestreckten, unteren Antherenfächer deutlich hervor. Fehlt diesen Blüten auch eine Narbenfläche, so ist das Ovarium doch noch durch Höhlungen in reduzierter Weise angedeutet, die aber nicht zur Anlage von Samenknospen schreiten. Dieser rudimentären Andeutung des Ovariums in den männlichen Blüten gedachte schon Solms-Laubach. Man bemerkt in der Fig. 5 a als Linie den schiefen, queren Schnitt, der durch den Ovarialteil geführt wurde. Fig. 5 b zeigt nun die untere Hälfte mit den vorhandenen Höhlungen in Querschnitts-

ansicht. Nicht in dem Bilde Fig. 5 *a* hervortretend, aber dem achtsamen Auge am Objekte bemerkbar, ist eine glatte Bruchfläche, oben unter dem Halse der Columna, welche meines Erachtens die Trennungsfäche der Gewebe des Staminalkreises und der rudimentären Carpelle, die sich offenbar bis in den Grund des Halses der Columna hinein erstrecken, andeutet¹.

Das Bild in Fig. 6, Taf. II, endlich stellt, meiner Deutung und Vermutung nach, die Columna einer weiblichen Blüte dar, wenn schon der Antherenring noch deutlich hervortritt. Man beachte indessen, wie viel größer die Antheren in der Fig. 3 (der Zwitterblüte) sind, obgleich die Knospe jünger war, was aus dem noch fehlenden Halse der Columna ersichtlich ist. Ganz dasselbe gilt für die rein männliche Blüte (Fig. 4) und noch bedeutender ist der Unterschied in der Größe der Antheren zwischen der weiblichen (Fig. 6) und der zweiten, älteren, rein männlichen Blüte (Fig. 5 *a*), während die beiden letztgenannten Blütenknospen, nach der Ausbildung des Halses der Columna zu schließen, ziemlich gleicher Entwicklungsstufe angehörten. Demnach wären die Antheren in der weiblichen Blüte als reduzierte, wenn auch gestaltlich noch weitgehend erhaltene Bildungen vorhanden. Die Fig. 6 zeigt ferner, daß in dieser weiblichen Blüte die Narbenfläche besonders breit entwickelt ist. Ich bin der Ansicht, daß auch Blume eine solche rein weibliche Blüte vorgelegen ist, und halte die in Fig. 12, Taf. V, gegebene Abbildung als einer solchen entnommen. Ich füge eine skizzenhafte, doch immerhin genügend genaue Kopie dieser Figur in Fig. 1, Taf. III, der Wichtigkeit des Gegenstandes halber bei. Auch hier tritt die besondere Breite des der Narbenfläche entsprechenden Ringstreifens hervor; die Rillung in seiner unteren Partie, die bei Blume so scharf, wohl zu scharf hervorgehoben ist, kann man auch in Fig. 6, Taf. II erkennen. Der von den Antheren gebildete Ring erscheint auch in der Blume'schen Abbildung als relativ schmaler Kragen.²

Leider befand sich die Knospe, der Fig. 6, Taf. II, entnommen ist, in einem mehr oder minder zersetzten, schon von Pilzen durchwucherten Zustande, so daß eine anatomische Untersuchung der Antheren-Reste nicht ausführbar war. Durch sie hätte der Grad der Rückbildung der Antheren weiter aufgeschlossen werden können; es wäre möglich gewesen, die Frage zu beantworten, ob in ihnen noch Pollen gebildet wird und welchen Grad der Ausbildung er zeigt. Ich neige zur Ansicht, daß solche weibliche Blüten bei *B. Zippelii* häufiger vorkommen, daß aber die relativ noch weitreichende Ausgestaltung, welche die Antheren erfahren, sehr erklärlicher Weise Anlaß waren, sie als Zwitterblüten zu deuten.

Solms-Laubach hält die männlichen Blüten von *Brugmansia Zippelii* für Ausnahmefälle. Dieser Auffassung möchte ich mich nicht anschließen, sondern die meine geht dahin, daß *B. Zippelii* dreierlei Blüten produziert, zwittrige, männliche mit sehr reduzierter Ausbildung des weiblichen Apparates und endlich weibliche, mit reduzierten aber relativ noch stark ausgebildeten Antheren. Weiterhin bestehen zwei Möglichkeiten. Entweder jedes Individuum, jeder Thallus bildet nur Blüten einer und derselben Art (wir hätten dann bei *B. Zippelii* dreierlei Individuen, männliche, weibliche und zwittrige), oder ein und dasselbe Individuum vermöchte die drei Blütenformen zu erzeugen, es bestünde echte Polygamie. Mir persönlich scheinen die Tatsachen mehr für die erstere Auffassung zu sprechen.

¹ Ich glaube, daß die gleiche Erscheinung bei dem von Blume in Fig. 12, Taf. V (hier reproduziert in Fig. 1, Taf. III) abgebildeten Objekte vorliegt. Die Stelle, welche Blume mit *c. x.* links an der Figur bezeichnet hat, und die am Grunde des Halses der Columna gelegen ist, scheint mir eine gleiche Bruchfläche zu sein.

² Meiner Deutung dieser Figur steht scheinbar entgegen die Fig. 8, Taf. V, bei Blume, die einen Sektor der Columna aus der Fig. 12 stärker vergrößert wiedergeben soll. Die Antheren erscheinen daselbst mit zwei Poren versehen und wohl entwickelt. Die Figur ist aber (wenn sie nicht etwa einer anderen Columna als der in Fig. 12, Taf. V, abgebildeten entnommen ist) offenbar wenig genau entworfen, denn die stigmatische Zone ist trotz angeblicher Vergrößerung in Fig. 8 nicht breiter als in Fig. 12.

Verdächtig ist mir ferner in der Hinsicht, ob nicht die Columna einer weiblichen Blüte vorliegt, die Fig. 11, Taf. VI, bei Blume. Die Erklärung derselben lautet: Pars globosa columnae, e planta nondum aperta, magnitudine aucta: *a* Pars superna columnae, pilis longis sparsis vestita, *b* pars inferna columnae, papillis obsita (Narbenfläche); *c* antherae perfectae. Diese Antheren aber machen den Eindruck, als ob es ziemlich reduzierte Gebilde wären.

Männliche Blüten scheinen doch im ganzen nicht so selten zu sein; Solms-Laubach sind sie mehrfach in die Hände gekommen, unter den fünf von mir untersuchten Knospen des Treub'schen Materials waren zwei männliche. Die Überzahl, in der zwittrige Blüten zur Beobachtung gelangten, kann in doppelter Weise erklärt werden, ohne daß in der Wirklichkeit tatsächlich eine solche vorzuliegen braucht. Einmal ist es möglich, daß wegen der verhältnismäßig noch starken Ausbildung der Antheren in den weiblichen Blüten auch die eigentlich weiblichen Blüten als Zwitterblüten angesehen wurden (wie andererseits die weiblichen Blüten bislang deshalb übersehen blieben); zum anderenmal ist darauf hinzuweisen, daß die Aufsammlung des Materials zumeist an den gleichen Orten wiederholt wird. Der Thallus von *Brugmansia* ist langlebig und scheint sehr oft zur Bildung von Blüten schreiten zu können. Für die *Rafflesia* ist die Beobachtung mehrfach hervorgehoben, daß an der gleichen *Cissus*-Wurzel stets Blüten gleichen Geschlechtes vorkommen. Der Thallus eines Individuums kann sich wahrscheinlich mit der Zeit über ein ganzes Wurzelsystem erstrecken; Stützen für diese Auffassung werde ich in der Lage sein, in der anatomischen, zweiten Abhandlung ins Treffen zu führen. Von dem gleichen Standorte kommen immer wieder Bruchteile des gleichen Wurzelsystems, meist wohl auch des gleichen *Brugmansia*-Individuums zur Einsammlung, und wenn dieses zwittrig war, werden auch immer wieder zwittrige Blüten überbracht.

Die Geschlechtsverhältnisse sind auch in der Gattung *Rafflesia* noch nicht völlig geklärt¹. Sicher ist es, daß hier männliche und weibliche Blüten vorkommen. Die Zwitterblüten sind noch fraglich, erwähnte solche mögen ja vielleicht Ausnahmefälle, Rückschläge bedeuten². Die nahe Verwandtschaft von *Brugmansia* mit *Rafflesia* läßt nun wohl auch für erstere das Vorkommen männlicher und weiblicher Blüten, beziehungsweise Individuen, sehr natürlich erscheinen. Sie sind ja auch schon festgestellt, bei der von Beccari aus Borneo beschriebenen *B. Lowii*. Für diese sind die Zwitterblüten nicht bekannt, ja in der Diagnose der Art spielt das »dioica« eine wesentliche Rolle. Es dünkt mir aber durchaus nicht unwahrscheinlich, daß für *B. Lowii* noch eine dritte Art von Blüten (eventuell von Individuen), nämlich zwittrigen, aufgefunden wird. Denn von wievielen Standorten wird das an Beccari gelangte Material der *B. Lowii* stammen? Wahrscheinlich von zwei Herden, deren einer einer männlichen der andere einer weiblichen Pflanze angehörte.

Ähnlich liegt die Sache mit meiner *Brugmansia* von Pasir Datar. Alle bisher gesehenen Blüten und Knospen waren zwittrig; es erscheint mir damit aber zum mindesten noch nicht die Sicherheit gewonnen daß diese fragliche Art wirklich nur Zwitterblüten umfaßt. Die Tatsachen sprechen noch keineswegs beweisend dafür. Mein Material stammt von zwei wenige Meter von einander entfernten Punkten; wir haben es wahrscheinlich mit zwei Individuen zu tun, die zufällig beide zwittrig sind. Das wird den nicht wundernehmen, der die beiden heterostylen Formen von *Primula* bei einer Exkursion zu Demonstrationszwecken gesucht hat. Wie häufig gehören Stöcke einer weiteren Nachbarschaft der gleichen Form an. Auch andere Beispiele ließen sich anführen, so die diözischen *Silenen*. Ich halte es daher für leicht möglich, daß von der *Brugmansia* von Pasir Datar noch zwei Blütenformen, die männliche und die weibliche gefunden werden³. Die Bemühungen, welche zur Klärung der Verhältnisse in der Gattung *Brugmansia* notwendig sind, müssen dahin gerichtet sein, Material von verschiedenen Standorten (Stöcken) zu sammeln oder sammeln zu lassen, und ist das Material verschiedener Standorte, noch besser das Material je verschiedener Wirtswurzeln auch des gleichen Standortes, in getrennten Behältern zu konservieren und dem entsprechend zu etikettieren.

Wie schon erwähnt, sind eingeschlechtige männliche und ebensolche weibliche Blüten bei *B. Lowii* vorhanden. Die Ausbildung der männlichen entspricht offenbar ganz jener, die bei *B. Zippelii* herrscht.

¹ Vgl. Solms-Laubach (Über die Species in der Gattung *Rafflesia* S. 188).

² Ebendort p. 201.

³ Nachträglich ist ein dritter Herd von *Brugmansia* bei Pasir Datar durch Herrn Fritz Bartels gefunden worden, doch habe ich von dieser Fundstelle noch kein Exemplar erhalten.

(Vgl. den Knospendurchschnitt, den Beccari in Fig. 3 wiedergibt, und besonders das Bild der Columna in seiner Fig. 6.) Bei den weiblichen Blüten der *B. Lowii* sind aber, gegenüber der von mir als weiblich angesehenen Blüte von *B. Zippelii*, die Antheren sehr stark zurückgebildet. Beccari schreibt zwar von der Columna der weiblichen Blüte: »La parte inferiore ricoperta di papille allungate corrisponde al luogo occupato dell' antere nelle piante maschie di cui non resta qui la piu piccola traccia.« Und p. 87 heißt es wieder: »Le piante maschie hanno ancora qualche traccia dell' ovario, ma le feminee non ne presentano alcuna delle antere.«

Das finde ich nun eigentlich nicht, eine Spur der Stamina ist in den weiblichen Blüten noch deutlich vorhanden, dies geht aus der Beccari'schen Abbildung der weiblichen, längsdurchschnittenen Knospe hervor. Deshalb, um dies zu zeigen, wählte ich eben diese Fig. 2 der Beccari'schen Tafel zur Reproduktion. Man sieht in derselben (Fig. 5, Taf. I), unterhalb des Columnarkopfes, am oberen Ende des Halses, jederseits einen zahnartigen Vorsprung, den man wohl berechtigt auf den Durchschnitt des in sehr reduzierter Ausbildung vorliegenden Antherenringes zurückführen wird. Seine Lage entspricht genau jener, wie sie in der Fig. 6, Taf. II, in der Abbildung der von mir als weiblich angesprochenen Blüte von *B. Zippelii*, der hier noch viel stärker entwickelte Antherenring einnimmt.

Die weiblichen Blüten von *B. Lowii* und *B. Zippelii* unterschieden sich demnach nur durch die Abstufung, in der die Rückbildung des männlichen Organs vorliegt. Das ist nun nichts, was uns besonders auffällig erscheinen könnte, man denke nur, in welchen sehr verschiedenen Stufen der Ausbildung, beziehungsweise Rückbildung das hintere Stamen bei den verschiedenen Gattungen der Scrophulariaceen auftritt. Gerade aus dieser Familie ist mir schon seit einigen Jahren eine Tatsache bekannt, zu deren Veröffentlichung ich bisher nicht gekommen bin, die aber kurz mitzuteilen eben hier am Platze ist. Die einzige Gattung unserer Flora mit normalerweise fruchtbaren fünf Staubgefäßen ist *Verbascum*.

Ich beobachtete nun in der Umgebung von Innsbruck an mehreren Stellen Infloreszenzen von *Verbascum Lichnitis*, in deren Blüten das hintere Staubgefäß sich in Rückbildung befand, und zwar kamen verschiedene Stufen der Rückbildung bis zum völligen Schwunde dieses Stamens vor. Am häufigsten jedoch war der Fall und dieser ist hier zu betonen, daß das Stamen noch ziemlich einem vollkommenen gleich, eine gut unterscheidbare Anthere besaß, aber doch schon ein Staminodium war, denn der Pollen in den Antherenfächern erwies sich als obliteriert. So wird es sich nun sehr wahrscheinlich auch bei den weiblichen Blüten von *Brugmansia Zippelii* verhalten. Die Antheren sind noch deutlich ausgebildet, doch dürften sie nicht mehr funktionstüchtig sein.

Meine hier in den Vordergrund gestellte Ansicht, daß bei *Brugmansia Zippelii* und vielleicht bei allen *Brugmansia*-Arten, dreierlei Individuen vorkämen, nämlich solche die zwitterige, dann solche die männliche und endlich solche, welche weibliche Blüten produzieren, ist hypothetisch. Ein solches Verhalten würde streng genommen nicht in die Kategorie der »polygamen Pflanzen« fallen. Demgegenüber besteht aber auch die Möglichkeit, daß ein und dasselbe Individuum alle drei Blütenformen produziert, also *Brugmansia* (vor allem die Art *B. Zippelii*) wirklich als »polygame« Pflanze zu bezeichnen wäre.¹⁾

Der wahre Sachverhalt muß durch neue Beobachtungen an den *Brugmansia*-Arten, zunächst an *B. Zippelii*, klargestellt werden. Die Entscheidung dieser Frage ist allerdings eine schwierige, denn das Auffinden von zweierlei Blütenformen, sagen wir der zwitterigen und der männlichen, auf einer und derselben Cissuswurzel wäre ja noch durchaus kein Beweis für den zweiten der genannten Fälle. Auf derselben Wurzel von *Cissus* können ja auch mehrere Samen des Parasiten gekeimt und ihren Thallus entwickelt haben und die zweierlei Blütenformen könnten verschiedenen Individuen angehören, deren Thallus im Innern der Cissuswurzel abzugrenzen, für uns eine Unmöglichkeit ist. Erst die mehrfache Beobachtung des Zusammenvorkommens von Blüten verschiedenen Geschlechtes auf derselben Cissuswurzel würde die Wahrscheinlichkeit für die Polygamie der *Brugmansia Zippelii* einigermaßen heben.

¹⁾ Solms-Laubach gibt unter den »Merkmale« in seiner Bearbeitung der *Rafflesiaceae* (Natürliche Pflanzenfamilien, III, 1, p 275) an: »Bl. meist durch Abort eingeschlechtlich, selten polygam«.

Ein experimenteller Beweis durch künstliche Kultur von *Brugmansia* aus Samen scheidet aber schon an der Tatsache, daß Früchte von *Brugmansia* und *Rafflesia* so selten sind. Wird in dieser Arbeit doch die erste Frucht von *Brugmansia* bekannt gemacht.

Bestünde dieses Hindernis nicht, hätte man Samen reichlicher zur Verfügung, so würde, glaube ich, die künstliche Aufzucht der Rafflesien in den botanischen Gärten der Tropen keine zu großen Schwierigkeiten bereiten. Ich denke, man hätte dabei ziemlich ähnlich zu verfahren, wie bei der Kultur der Orobanchen. Um junge, kräftige Cissuspflanzen, die in einem feuchten, humosen Boden, z. B. in einem Lianenquartier stünden, wäre das Erdreich mit den Samen des Parasiten zu durchsetzen oder es wären intakte, noch jugendliche, bloßgelegte Cissuswurzeln mit den Samen des Parasiten zu bestreuen. Freilich der erwähnte experimentelle Beweis behielte auch dann noch große Schwierigkeit, da ja auf die einzelne Wurzel nur ein einzelnes Samenkorn aufgelegt werden dürfte und damit die Wahrscheinlichkeit der Erziehung von Pflanzen eine außerordentlich geringe wäre. Weiß man ja doch, wie wenige Orobanchenpflanzen aus den Hunderten von Samen erstehen, die man zusammen mit den Samen der als Wirt bestimmten Pflanze aussäte. Wie gering war bei meinen Kulturen der *Eathraea squamaria* die Zahl der Keimlinge im Vergleich zur Zahl der ausgesäten Samen und welcher geringe Bruchteil jener Keimlinge wieder bringt es zu kräftigem Gedeihen und erreicht den Zustand der blühbaren Pflanze. So bleibt denn vorläufig der oben angedeutete Wahrscheinlichkeitsbeweis für *Brugmansia* als ein zu erstrebendes Ziel. Fände man eine Lokalität, an der männliche Blüten von *Brugmansia Zippelii* vorkommen und ließe sich durch Untersuchung aller einer Cissuswurzel aufsitzenden Knospen eventuell Blüten zeigen, daß alle des gleichen Geschlechtes sind, so würde dies eine nicht unwesentliche Stütze der von mir vertretenen Anschauung bedeuten.

Spezielle Bemerkungen zur Systematik der Gattung *Brugmansia*.

Mit Heranziehung des in den beiden vorangehenden Abschnitten Behandelten möchte ich hier nochmals den gegenwärtigen Stand der Begrenzung der Arten in der Gattung und die relative Unsicherheit und Unzulänglichkeit der in dieser Beziehung vorliegenden Tatsachen beleuchten.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, sind bisher zwei Arten der Gattung *Brugmansia* benannt worden:

1. *B. Zippelii*, Bl.; an den Gehängen des Vulkans Salac bei Buitenzorg auf Java vorkommend. Sie ist die am besten bekannte und in den europäischen Sammlungen, wenigstens im Knospenzustande, ziemlich häufig vertretene Art.

2. *B. Lowii*, Bec. aus Borneo. Von Beccari auf Grund eines Materials, das nur dem Aufblühen nahe Knospen enthielt, aufgestellt.

Dazu kommen zwei weitere fragliche Arten, nämlich:

3. Die *Brugmansia* von Berge Dempo auf Sumatra, von Forbes gesammelt. Die gefundene offene Blüte und einige Knospen befinden sich im »British Museum« zu London; ihre Abbildung gab Fawcett l. c. (reproduziert in Fig. 2, Taf. II, d. A.). Fawcett beschrieb sie als *B. Lowii*, doch wird ihre Identität mit dieser durch Solms-Laubach angezweifelt (vgl. p. 9 [65]).

4. Die von mir am Gehänge des Pangerango bei Pasir Datar auf Java, an einem Standorte gesammelte Art, von der zwei offene Blüten und reichlich Material von Knospen vorliegt; die offene Blüte in Fig. 1, Taf. I nach photographischer Aufnahme wiedergegeben.

Betrachtet man die abgebildeten Blüten der unter 1, 3 und 4 angeführten Pflanzen, so zeigen sie ziemlich weitreichende Verschiedenheiten. Auf die Verschiedenheiten in der Blütenbeschaffenheit allein ist der Systematiker bei diesen reduzierten, in den vegetativen Organen auf einen pilzähnlichen Thallus beschränkten Pflanzen angewiesen. Die Abweichungen betreffen zunächst die Ausgestaltung des Perianths. *B. Zippelii* kennzeichnet eine unvollständige Spaltung desselben in meist 16 Zipfel, die aber an der

offenen Blume zu zweien oder dreien zusammenhaften, daher nur fünf oder sechs freie Enden des Perianths vorliegen. Die *Brugmansia* vom Dempo auf Sumatra und jene vom Pangerango auf Java haben an der offenen Blume meist 16 freie Endzipfel, stimmten darin also überein; trotzdem ist der Eindruck, den die Blüten dieser beiden Brugmansien machen, ein sehr verschiedener. Hervorgerufen wird dies durch die schmalen, langgestreckten, freien Perianthteile und die ebenfalls außerordentlich langen (im Knospenzustande zum Zapfen vereinigten) Endzipfel, welche die *Brugmansia* von Sumatra, im Gegensatze zu jener von Pasir Datar auf Java auszeichnen; bei letzterer sind die freien Perianthteile viel breiter und kürzer und ihre Endzipfel besitzen gleichfalls eine bedeutend geringere Länge. *B. Lowii* Beccari's, von der keine offene Blüte vorlag, lassen wir vorläufig bei Seite.

Die angeführten Unterschiede, so hervortretend sie sind, könnten dennoch als nicht bedeutend genug angesehen werden, um als Artmerkmale zu dienen¹⁾: man würde bei anderen Pflanzen, wo solche Abweichungen allein vorliegen, in ihnen kaum Art-, sondern nur Varietäts- oder Rassenmerkmale erblicken.

Dazu kommt, daß wir über die Farben der Blüten fast gänzlich der Angaben entbehren. Bei der *Brugmansia* von Sumatra und jener von Borneo ist dies erklärlich, da sie ihren Bearbeitern nur im Alkoholmaterial vorlagen, letztere überdies nur im vorgeschrittenen Knospenzustande. Über die Färbungsverhältnisse der Blüten dürften meine Angaben, die *Brugmansia* von Pasir Datar betreffend, die vollständigsten sein. Blume hat seine Abbildung der *B. Zippelii* koloriert, was einen teilweisen Ersatz für eine genauere Beschreibung bietet.

Weiters kämen die Unterschiede im Geschlecht zur Beachtung. *B. Zippelii* ist als zwittrig beschrieben und auch die *Brugmansia* von Pasir Datar liegt bis zur Stunde nur in zwittrigen Exemplaren vor; hingegen sind von *B. Lowii* nur eingeschlechtige Blüten, respektive Knospen, bekannt und es läßt sich wohl annehmen, daß die von Fawcett beschriebene *Brugmansia*-Blüte von Sumatra, welche er als *Lowii* bezeichnete, eingeschlechtig ist. Beachtet man aber die Spärlichkeit des Materials, das von den oben unter 2, 3 und 4 angeführten Brugmansien bisher vorgelegen ist, unsere ebenfalls noch nicht genügenden Kenntnisse von *B. Zippelii*, ferner daß sowohl nach den Solms-Laubach'schen als nach meinen Befunden von *B. Zippelii* auch männliche Blüten, nach meiner Anschauung auch weibliche vorkommen, berücksichtigt man meine an vorausgehender Stelle gebrachten Ausführungen über den Gegenstand, so wird man zu dem Schlusse kommen, daß vorläufig das Tatsachenmaterial zu gering ist, um die Geschlechtsverhältnisse mit Sicherheit bei der Abgrenzung der Arten verwenden zu können.

Aus anatomischen Gründen (weitergehende Umbildung des Spaltöffnungsapparates bei *Rafflesia*, wozu nur Anklänge bei *Brugmansia* vorzukommen scheinen²⁾) und aus der bei *Rafflesia* doch mit ziemlicher Sicherheit als herrschend anzunehmenden Diözie schließe ich auf ein höheres Alter der Gattung *Rafflesia* gegenüber *Brugmansia*. Es ist wohl auch möglich, daß bei der *Brugmansia* von Pasir Datar noch durchaus Zwitterigkeit der Blüten vorkommt, *B. Zippelii* den Übergang zur Diözie repräsentiert und diese von der *B. Lowii* und der *Brugmansia* von Sumatra bereits erreicht ist, daß also nicht im Sinne meiner früheren Äußerungen von *B. Lowii* noch Zwitterblüten, von jener zu Pasir Datar noch eingeschlechtige aufgefunden werden; aber für die eine wie für die andere Anschauung erscheint mir derzeit, wie schon gesagt, das Belegmaterial noch zu gering.

Die von Beccari nur auf der Stufe weiterentwickelter Knospen untersuchte *B. Lowii* soll, außer durch die bis jetzt allein festgestellten, eingeschlechtigen Blüten auch durch Trichome von zweierlei Art, welche innen das Perianth bekleiden, ausgezeichnet sein. Die von den beiden Haarformen eingenommenen Regionen heben sich an den von Beccari wiedergegebenen Knospenlängsschnitten scharf ab (vgl. die

1) Ein Beweis dafür ist, daß Hooker in seiner Monographie der *Cytinaceae* in De Candoile's »Prodromus« (XVII., p. 113, 1873) den Artwert der *B. Lowii* bezweifelte und sie nur als Varietät zu *B. Zippelii* stellte. Beccari verteidigte seine Art (1874, Nuovo Giorn. Bot. Ital., VII., p. 74) und Fawcett l. c. pflichtet der letzteren Auffassung bei.

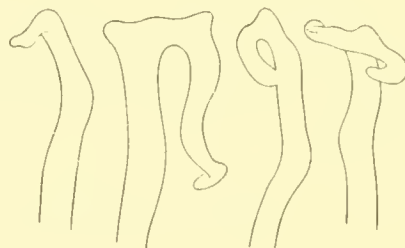
2) Die ausführlichen Mitteilungen darüber folgen in der zweiten Abhandlung.

reproduzierte Fig. 2 seiner Tafel in Fig. 5, Taf. I d. Abh.). Der verwachsene Teil des Perianths soll von Büscheln sehr langer, zylindrischer, einzelliger Haare bedeckt sein, die obere Region (die freien Perigon-teile) hingegen sollen aus einem dichten, sammetartigen Filz »formato da pelli corti, grossi, non tramezzati, ramosi or uncinati alla sumità ed intrecciantesi colla punta« bestehen. In Fig. 13 bildet Beccari die Trichome dieser letzteren Region auch ab.

Ich habe untersucht, ob in der Beschaffenheit der Haare des Perianths nicht Unterschiede zwischen der *Brugmansia Zippelii* und jener von Pasir Datar vorhanden seien. Anfänglich schien dem so. Bei beiden Brugmansien sind die Haare des Perianths lange, ungegliederte Schläuche, sehr reich an körnigem Protoplasma. Die Haare aus einer dem Aufblühen nahen Knospe der *Brugmansia* von Pasir Datar habe ich gemessen, ihre Länge beträgt zwischen 0·64—0·7 cm. Sie sind vielfach hin und her gebogen und haben an den Seitenwänden dünne, tüpfelartige Stellen, die nach außen vorgewölbt sind. Ich fand nun bei der eben erwähnten Knospe der *Brugmansia* von Pasir Datar die Trichome in einfache, stumpfe oder mehr spitze Enden ausgehend, so wie es Fig. 5, Taf. III zeigt, hingegen bei einer etwas kleineren Knospe der *Brugmansia Zippelii* solche Trichome nur auf der langbehaarten Zone, welche den Krater der Columna umsäumt (Fig. 6a, Taf. III), während die Trichome des Perianths verzweigte, schlauchförmige Endigungen aufwiesen (Fig. 6b, c, d). Allein eine zweite untersuchte, noch etwas ältere Knospe der *Brugmansia* von Pasir Datar (die in Fig. 3, Taf. I dargestellte) wies im wesentlichen die gleichen Trichomformen am Perianth auf, wie diejenige der *B. Zippelii*. Siehe Fig. 7a, b, c, d, e, welche die obere Endigung einiger Trichome darstellt. Der ursprünglich vermeinte Unterschied im Bau der Trichome beider Brugmansien erwies sich demnach als nicht bestehend. Der Unterschied, welchen die Trichome der beiden untersuchten Knospen der *Brugmansia* von Pasir Datar gezeigt hatten, ließ sich durch die Tatsache erklären, daß die erste untersuchte Knospe jünger gewesen war, daher ihre Trichome noch nicht den fertigen Zustand erreicht hatten. Die Auszweigungen an den Trichomen entstehen, wie zu erwarten war und leicht festzustellen ist, erst verhältnismäßig spät, vor dem Abschlusse des Wachstums der Haare.

Da Beccari bei der *B. Lowii* zwei Regionen der Behaarung mit, wie erörtert, je verschiedenen Haarformen beschreibt, untersuchte ich sowohl bei *B. Zippelii* als auch bei *Brugmansia* von Pasir Datar die Trichome beider Regionen, der unteren verwachsenen des Perianths und jene seiner freien Abschnitte. Es ergab sich, daß bei *B. Zippelii* die Haare in beiden Regionen vollständig übereinstimmen, und daß wesentliche Unterschiede auch bei der *Brugmansia* von Pasir Datar nicht vorliegen. Eine Annäherung an das von Beccari bei *B. Lowii* nachgewiesene Verhalten ist vielleicht darin zu erblicken, daß bei der erwähnten zweiten Knospe im allgemeinen die Trichome der oberen Region des Perianths (dargestellt in Fig. 7a, b, c, d, e,

Fig. 2.



Taf. III) stärkere Auszweigungen aufwiesen, als die der unteren, von denen ich einige Proben in dem vorliegenden Holzschnitte gebe. Das könnte seinen Grund auch darin haben, daß die Haare in den oberen Partien des Perianths früher ausgebildet würden als in den unteren. Darin lege nichts Befremdliches, da ja Blattgebilde in der Regel ihren Spitzenteil früher in den ausgewachsenen Zustand übergehen lassen als den basalen und daher auch für die den Blättern aufsitzenden Haare nach den verschiedenen Regionen ein dem entsprechender Entwicklungsgang natürlich erscheint.

Endlich untersuchte ich die Trichome am Perianth der zweiten offenen, bei Pasir Datar gesammelten *Brugmansia*-Blüte. Da zeigte es sich, daß überhaupt von Blüte zu Blüte Schwankungen in der Ausbildung der Haare vorkommen. An dieser Blüte waren auch an den freien Perianthteilen die Trichome an ihren Spitzen sehr wenig verzweigt, erreichten höchstens die Formen, wie sie der Holzschnitt Fig. 2 für diejenigen aus dem unteren Teil des Perianths der zweiten untersuchten Knospe, aufweist, während die Haare aus dieser Region der offenen Blüte ohne Verzweigung an der Spitze, nur mit hakenförmiger Umkrümmung derselben oder Andeutung von Auszweigungen versehen waren. In dem Falle lagen nun sicherlich ausgesprochene Trichome vor. Ein kleiner Unterschied zwischen jenen der freien Abschnitte des Perianths und denjenigen des Perianthgrundes bestand, doch haben die Haare in beiden Regionen die wesentlich gleiche Länge und gehören dem gleichem Typus an.

Diese Beobachtungen lehren, daß auch bei der Benützung der Trichome zur Diagnostizierung der Arten, insbesondere so lange es sich um aus Knospenstadien bestehendes Material handelt, Vorsicht nötig ist.

Hingegen glaube ich wohl, daß an der Beccari'schen *B. Lowii* die beiden verschieden behaarten Regionen des Perianths, welche er an den untersuchten Knospen nachwies, auch noch an der offenen Blüte unterscheidbar sein werden. Die Haare der oberen Hälfte des Perianths zeichnen sich bei dieser nicht nur durch ihre Verzweigung im Spitzenteil aus, die übrigens der Beccari'schen Abbildung nach viel reichlicher erfolgt als bei der *B. Zippelii* und jener von Pasir Datar, sondern, wie Beccari hervorhebt, auch durch ihre Kürze, während er die zylindrischen Haare der unteren Partie als sehr lang bezeichnet.

Ich habe hier auseinandergesetzt, wie gering und wie mangelhaft unsere Kenntnisse noch sind, die uns zur systematischen Sonderung der Arten des Genus *Brugmansia* dienen. Bei der verhältnismäßigen Einförmigkeit der Blütenausbildung und dem unsicheren Kennen der Geschlechtsverhältnisse halte ich es für notwendig, darauf hinzuweisen, daß aus Knospenmaterial allein eine Bestimmung der Arten derzeit kaum erfolgen kann.¹⁾ Ich glaube nicht, daß es mir gelänge, an solchem die *B. Zippelii* von derjenigen von Pasir Datar zu unterscheiden. Die Bestrebungen sind also darauf zu richten, offene Blüten zu erlangen und womöglich genauere Beschreibungen der Farben der frisch geöffneten zu erhalten.

Welche Beachtung die Klarstellung der Geschlechtsverhältnisse erheischt und welche Wege diesbezüglich einzuschlagen sind, habe ich schon früher erörtert. Am leichtesten werden diese Aufgaben zu lösen sein, einerseits für die *Brugmansia Zippelii* Bl. von Buitenzorg aus, andererseits für die *Brugmansia* von Pasir Datar. Bezüglich ersterer hoffe ich die Unterstützung Professor Treub's und der übrigen Herrn Kollegen in Buitenzorg, bezüglich letzterer die meines Freundes Fritz Bartels zu finden.

Mein Gefühl sagt mir, daß trotz der verhältnismäßig unbedeutenden Unterschiede in der Ausbildung der Blüten, sowohl die *Brugmansia Zippelii*, als jene von Sumatra und jene von Pasir Datar Arten darstellen. Die *Brugmansia* von Sumatra bin ich einigermaßen geneigt als identisch mit der Beccari'schen *B. Lowii* zu halten, wie sie auch Fawcett als solche bezeichnete. Die langen Endzipfel, welche die Abbildung der offenen Blüte bei Fawcett zeigt, scheinen mir sehr gut mit denen übereinzustimmen, welche die Knospenslängsschnitte Beccari's an dem eingeschlagenen Zapfen, den die Endzipfel in der Knospe bilden, verraten. Sowohl bei *B. Zippelii* wie bei der *Brugmansia* von Pasir Datar sind diese Zapfen in den Knospen und die freien Endzipfel an den offenen Blumen viel kürzer.

Ich halte die Parasiten aus der Familie der Rafflesiaceen für ziemlich starre Pflanzen, die wenig zu Variationen neigen und glaube, daß die besprochenen Verschiedenheiten in den Blüten hier berechtigt als Artmerkmale aufgefaßt werden dürfen. Daß ich trotzdem die *Brugmansia* von Pasir Datar nicht als

¹⁾ Auf die ähnlichen Schwierigkeiten, welche Knospenmaterial für die Umgrenzung der Arten in der Gattung *Rafflesia* bietet, hat Solms-Laubach nachdrücklich hingewiesen. (Über die Spezies in der Gattung *Rafflesia* etc.; Annales du jardin botan. de Buitenzorg, 9. und 10. Bd., 1891, p. 200.)

neue Art aufstelle, liegt, wie schon erwähnt, darin begründet, daß ich die Diagnose, welche derzeit gegeben werden könnte, als noch nicht genügend feststehend erachte (Geschlechtsverhältnisse), doch aber hoffen darf, auf Grund neuer Beobachtungen und neuen Materials, später eine besser gesicherte geben zu können.

Eine Frucht von *Brugmansia Zippelii* Bl.

Die Frucht von *Brugmansia* war bisher unbekannt. Solms-Laubach¹⁾ sagt: »Trotz aller Bemühungen hat von der am Salac bei Buitenzorg in Menge sich findenden *Brugmansia Zippelii* noch nicht eine einzige Frucht erlangt werden können.« Bei der einen Exkursion, welche ich in den Urwald am Fuße des Salac unternahm, ist mir *Brugmansia* »in Menge« allerdings nicht begegnet, sondern der pflanzenkundige Paidan wies uns, auf etwa einhalbstündiger Wanderung einen Standort vor. Allein das Gebiet des Salac ist groß und solcher lokalisierter, zerstreuter Standorte wird es sicherlich viele geben, und dem gegenüber und in Verbindung mit der Tatsache, daß auf den wiederholt besuchten Standorten keine Früchte gefunden wurden, scheint die Ausbildung einer Frucht in der Tat selten zu erfolgen. Auch von der Fundstelle der *Brugmansia* von Pasir Datar, am Fuße des Pangerango, gelang es mir nicht, eine Frucht mitzubringen, sondern nur eine Reihe von Fruchtknoten verschiedener Altersstufen, welche den Entwicklungsgang der Samenknospe lückenlos zu verfolgen gestatten dürfte.

Zu meiner Überraschung fand ich im Dunkel des Treub'schen Materials eine halbierte Frucht von *Brugmansia Zippelii*, welche der Reife ziemlich nahe gewesen sein muß, als sie in den Alkohol gebracht wurde. Ob diese Frucht von Treub selbst eingelegt wurde und er auf den Fund dann vergaß, oder ob das Einlegen von Material einem mit dem Gegenstande weniger Vertrauten überlassen war und das wertvolle Stück so unbewußt unter die übrige Aufsammlung von Knospen verschiedensten Alters geriet, ist mir unbekannt.²⁾

Die Frucht sitzt einem vorhandenen kurzen Stück einer stärkeren Cissuswurzel auf. Die basale Rindencupula weist einen Durchmesser von 4.1 *cm*, die Höhe der Frucht beträgt 5.5 *cm*, die größte Breite läßt sich annähernd auf 4.4 *cm* bestimmen. Die abgeschnittene, kleinere Hälfte der Frucht fehlt.

Nach dem Verblühen nehmen alle Teile der Brugmansienblüte einen tief dunkelbraunen Ton an, Perianth und Bracteen vermodern und zerfallen früher oder später. Zur Zeit der Fruchtreife sind alle diese Teile schon verwest und abgeworfen, nur die Insertionen der Blattgebilde und ein Rest der Columna sind in Form von Höckern und Warzen an der Frucht noch erkennbar. Es läßt sich so annehmen, daß auch die frische Frucht einem mehr oder minder braunschwarzen Knollen gleichen wird. Die tiefe Schwarzfärbung an der vorliegenden, konservierten Frucht ist aber noch um so verständlicher als sie in kaltem Alkohol aufbewahrt wurde und vielleicht durch Jahre in dem durch die Extraktivstoffe der Brugmansien tintig gefärbten Alkohol gelegen war. Die Abbildung der Frucht bietet in ihren sehr gleichmäßigen, dunklen Farben einige Schwierigkeiten, sowohl für den Zeichner als auch für den Photographen. Leider ist auch die Schnittfläche, welche die Lamellen und Spalten des Fruchtknotens freilegt, tief geschwärzt. Sie treten deshalb auf der photographischen Reproduktion dieser Durchschnittsansicht, Fig. 7, Taf. II, nur wenig hervor; die noch dunkler gefärbten, kleinen Samen werden als grüßige Masse an den Lamellen erkennbar.

1) *Rafflesiaceae*, in: Natürl. Pflanzenfamilien, III., 1, p. 277. Vgl. auch Solms-Laubach: Die Entwicklung des Ovulums und des Samens bei *Rafflesia* und *Brugmansia*. (Annales du jardin botan. de Buitenzorg, Suppl. I, Leiden 1897, p. 16.)

2) Auf ganz ähnliche Weise entdeckte Solms-Laubach während seines Aufenthaltes in Java, in dem Treub'schen Rafflesienmaterial, eine junge Frucht von *Rafflesia Rochussenii*. Er berichtet, daß selbe, während Treub an einem schweren Fieberanfall darniederlag, vom Salac gebracht und ohne genauere Besichtigung in Alkohol geworfen wurde. Es ist möglich, daß die Frucht von *Brugmansia* von der gleichen Exkursion eingebracht und aus der gleichen Ursache, ohne genauere Prüfung, in Alkohol eingelegt wurde. (Vgl. Solms-Laubach: Die Entwicklung des Ovulums und des Samens bei *Rafflesia* und *Brugmansia*. Annales du jardin botan. de Buitenzorg, Suppl. I., 1897, p. 16.)

Am Scheitel der Frucht steht als eine warzige Erhöhung ein Rest der Columna genitalis. Von der Außenseite wurde die Frucht nach einer photographischen Aufnahme in Zeichnung darzustellen versucht. (Fig. 8, Taf. II).

Soviel geht aus dem Objekte und diesen Abbildungen jedenfalls hervor, daß die Frucht von *Brugmansia*, wie ja zu erwarten war, derjenigen von *Rafflesia* sehr ähnlich, nur in entsprechendem Maße kleiner ist (vgl. die in den »Natürlichen Pflanzenfamilien«, III, 1, nach de Vriese gegebene Längsschnittansicht der Frucht von *Rafflesia Rochussenii*).

Das Gleiche gilt offenbar auch von den Samen. Die der beschriebenen Frucht sind jedenfalls der Reife schon recht nahe, was aus der starken Verdickung und der wesentlich vollendeten Skulptur der Testazellen hervorgeht. Die in Fig. 2, Taf. III, gegebene Außenansicht eines Samens zeigt die auch für die Rafflesiasamen so charakteristische Anschwellung am Chalazaende, welche durch Umbildung des zweiten Integuments der Samenknospe entsteht. Die Zellen im Kern dieser Anschwellung sind ebenfalls bereits mit dicken Wandungen ausgestattet, nur die mächtigen, blasigen Zellen an der Oberfläche sind noch dünnwandig. Darin unterscheiden sich die Samen aus dieser Frucht von *B. Zippelii* von den Samen der *Rafflesia Arnoldi*, welchen Solms-Laubach¹⁾ in Fig. 1 l. c. in einem Längsschnittsbilde dargestellt hat. Bei diesem sind auch die peripheren Zellen der Anschwellung mit verdickten, verholzten und getüpfelten Wandungen versehen. Ob dieser Unterschied zwischen den reifen Samen beider Gattungen wirklich besteht, ist mir aber zweifelhaft. Ich vermute, daß die Samen der mir vorliegenden *Brugmansia*-Frucht eben noch nicht ganz reif sind und sich der Verdickungs- und Verholzungsprozeß in der bezeichneten Zellage noch nicht vollzogen hat. Die Samen sind tief holzbraun. Zwecks Anfertigung der Zeichnung wurde eine Aufhellung derselben mit Eau de Javelle vorgenommen. Ob die holzbraune Färbung eine ursprüngliche ist oder eine Folge der Durchtränkung mit den durch den Alkohol ausgezogenen Farbstoffen, kann ich nicht entscheiden. Letzteres ist ziemlich wahrscheinlich, weil auch die jungen ovula diese Färbung zeigen, wenn die Konservierung in kaltem Alkohol vorgenommen wird, während sie bei Objekten, die nach meiner beschriebenen Methode behandelt werden, die natürliche, hellweiße Farbe behalten.

Die Anatomie des Samens, Embryo- und Endosperm bildung soll, wenn möglich, später zusammen mit der Entwicklungsgeschichte des Ovulums behandelt werden.

Einige biologische Notizen.

Dauer der Blüten von *Brugmansia*. Von den Blüten der Rafflesien ist es bekannt, daß sie nur wenige Tage dauern.²⁾ Für *Brugmansia* ist mir eine bestimmte Angabe darüber nicht untergekommen. Da ich Pasir Datar bald wieder verlassen mußte, ersuchte ich Herrn Bartels diesbezügliche Beobachtungen aufzunehmen und mir Brieflich mitzuteilen; mit Dank erwähne ich hier seiner gefälligen Beihilfe.

Die ersten von ihm zur Beobachtung erwähnten Knospen ergaben nur, daß die Blütendauer jedenfalls auch bei *Brugmansia* eine ziemlich kurze sein müsse. Die Beobachtung wurde durch eine Reise anlässlich der Weihnachtstage vom 29. Dezember bis 1. Jänner unterbrochen. Die am 21., wie es schien dem Aufblühen noch nicht zu nahen Knospen, waren am 1. Jänner als verblühte, verwelkte Blumen angetroffen worden.

Eine weitere beobachtete Knospe erschloß sich am 12./I. früh; am 14./I. nachmittags war sie schon teilweise verblüht und am 15./I. morgens »schon tiefbraun; die weißen Spitzen der Blumenblätter hingen

¹⁾ Über den Bau der Samen in den Familien der Rafflesiaceen und Hydnoraceen. Botan. Ztg., 32. Jahrg., 1874.

²⁾ Vgl. Solms-Laubach: Die Entwicklung des Ovulums und des Samens bei *Rafflesia* und *Brugmansia*. Annales du jardin botan. de Buitenzorg. Suppl. I., Leiden 1897, p. 13.

herab und waren schon ganz braun. Ziemlich gut bleibt die Blume eigentlich nur zwei Tage, am dritten Tage zeigt sie schon Spuren des Verwelkens.»

Das Aufblühen einer anderen Knospe erfolgte am 15./I. 1904, nachdem sie am 14. nachmittags noch geschlossen war und nur am oberen Ende einige auftretende Spalten beobachten ließ. Am 17./I. früh war dieses Exemplar schon beinahe gänzlich verblüht. »Eigentlich schön hat es nur einen Tag geblüht, woran wahrscheinlich wohl der starke Regen, den wir in diesen Tagen gehabt haben, die Schuld tragen wird,« schrieb Herr Bartels. Man wird die Dauer der Blüte also durchschnittlich auf $1\frac{1}{2}$ —2 Tage, wechselnd je nach der herrschenden Witterung, schätzen dürfen.

Geruch der Blumen. Für die Rafflesien liegen mehrfach Angaben vor, daß die Blüten einen Aasgeruch verbreiten. Dies gilt z. B. von *Rafflesia Arnoldi*, deren Entdecker schon darüber berichtete.¹⁾ Auch von *Rafflesia Patma* erwähnt Blume, daß das Aufgehen der Knospe von einem betäubenden Geruch begleitet sei, wodurch eine Menge Fliegen und anderer Insekten angelockt werde.²⁾

Ähnliche Angaben existieren für die Blüte von *Brugmansia*. Von der geöffneten Blüte der *B. Zippelii* sagt Blume³ »quem odores tetros spargere indigenae narrant«. Seine eigene Erfahrung ist dies also nicht, sondern übermittelter Bericht der Eingeborenen. Hingegen wird von Fawcett⁴ über die von Forbes auf Sumatra gesammelte *Brugmansia* verzeichnet. »The strong fetid odour, which Mr. Forbes noticed in this plant may also have some relation to the action of insects«; hier liegt also die unmittelbare Beobachtung des Sammlers vor. Beccari⁵ kann über eventuellen Aasgeruch der *B. Lowii* von Borneo keine bestimmte Angabe machen.

Für die *Brugmansia* von Pasir Datar kann ich meine eigenen Beobachtungen mit jenen vereinen, die Herr Bartels über meine Bitte zu machen die Güte hatte.

Ich selbst konnte an keiner Blüte einen Aasgeruch oder überhaupt unangenehmen Geruch wahrnehmen. Die erste Blüte, welche mir mittags aus dem Urwalde überbracht wurde und offenbar denselben Morgen aufgegangen war, schien mir eher einen sehr schwachen, angenehmen Duft zu haben. Die zweite Blüte sah ich jedenfalls am zweiten Tage nach ihrer Eröffnung im Urwalde selbst; ich konnte absolut keinen Geruch wahrnehmen, obwohl ich mich auf den Boden gelegt und mein Riechorgan in unmittelbare Berührung mit der Blüte gebracht hatte.

Herr Bartels schrieb mir: »Die gerade aufgeblühte Blume ist geruchlos. An der frischen Blüte sah ich keine Insekten.« Hingegen schreibt er von der ersten Blüte, deren Dauer er verfolgt hatte, und die er am dritten Tage nach dem Aufblühen nachmittags zum zweiten Male und am vierten Tage morgens zum dritten Male besucht hatte. »Die verblühte Blume hatte einen unangenehmen Geruch, in ihr liefen kleine Ameisen herum und setzten sich auch kleine Mücken darauf.« (Er erwähnt, daß die Blüte am vierten Morgen schon tief braun gefärbt war.) Von der zweiten Blüte, die Herr Bartels beobachtet hatte und die rascher abgeblüht war, berichtet er am dritten Morgen nach dem Aufblühen »Heute morgens war sie schon beinahe gänzlich verblüht, hatte aber keinen unangenehmen Geruch«.

Aus dem allen scheint mir mit Sicherheit hervorzugehen, daß die frische Blume der *Brugmansia* (wenigstens gilt dies für jene von Pasir Datar) keinen Aasgeruch oder unangenehmen Geruch verbreitet, daß sich ein solcher aber mit vorgeschrittenem Abblühen einstellt. Nur die am vierten Tage nach dem Erblühen beobachtete Blüte ließ Herrn Bartels einen unangenehmen Geruch bemerken. An diesem Tage und in dieser Blüte beachtete Herr Bartels auch die Anwesenheit kleiner Mücken; ich habe solche auch in jener Blüte wahrgenommen, die ich am Standorte, am zweiten Tage nach ihrer Eröffnung, beobachtete. Es dünkt mir ziemlich wahrscheinlich, daß diese

1) Vgl. »Natürliche Pflanzenfamilien«, III., 1, p. 277.

2) Solms-Laubach: »Über die Spezies in der Gattung *Rafflesia*«, I. c. p. 200.

3) Flora Javae, Vol. IV., Bruxelles 1859, p. 16.

4) L. c., p. 245.

5) L. c., p. 85.

kleinen Mücken die Pollenübertragung vermitteln. Erwähnen will ich noch, daß ich aus dem Porus einer Anthere (der untersuchten Hälfte der zweiten Blüte von Pasir Datar) eine Larve hervorragen sah, die ich frei präparierte und meinem Kollegen Prof. Heider vorwies; er bezeichnete sie als einer Mücke zugehörig.

Keimender Pollen. Die Lage der Narbe in der Blüte der Rafflesiaceen war durch längere Zeit verkannt. Selbst bei *Brugmansia* wurde sie von Beccari noch in die kraterförmige Versenkung am Scheitel der Columna verlegt, während bei *Rafflesia* die Processus der Columna, welche der weiblichen Blüte bei den meisten Arten eigen sind, als solche angesehen wurden. Die Entdeckung der weiblichen Blüte von *R. Rochussenii*, die der Processus entbehrt, hat aber schon in Teijsman und Binnendijk Bedenken gegen die frühere Auffassung erregt.¹

Solms-Laubach konnte die Ringzone oberhalb der Antheren oder der Antherenreste um so begründeter als die stigmatische Fläche bezeichnen, als er bei *Brugmansia Zippelii* an der besagten Zone reichlich Pollenschlauchbildung beobachtete. Er schreibt²: »An den einer geöffneten Blüte entnommenen Präparaten sah ich Pollenkörner in allen Stadien des Auskeimens den Narbenborsten (sit venia verbo) anhängen, die Schläuche ranken an ihnen bis zur Columnafläche hinab, sie zeichnen sich durch die außerordentliche Derbheit ihrer Membranen aus, und würde man sie in Unbekanntschaft mit ihrer Entstehung für Pilzfäden zu halten geneigt sein.«

Auch ich suchte an der zweiten zu Pasir Datar gefundenen Blüte von *Brugmansia* nach Pollen und Pollenschläuchen. An Flächenschnitten, die ich von der Columna der einen in Sublimat-Alkohol eingelegten Blütenhälfte, an deren oberen Hälfte entnahm, fand ich keinen Pollen. Es ist diesen Schnitten die Fig. 8, Taf. I, entnommen, welche ich zur Charakteristik der Narbenfläche beigab. Hingegen zeigten mir durch die Columna und den Antherenring geführte Längsschnitte reichlich keimende Pollenmassen. Solche fanden sich in den Furchen zwischen den Antheren, den Antheren selbst anhaftend, und an der Columna, jedoch nur am untersten Teile der Narbenfläche, insbesondere in der Bucht, welche oberhalb des Antherenringes, zwischen diesem und der Columna, vorhanden ist. Da von den Pollenkörnern und ihren Schläuchen keine Abbildungen bisher vorliegen, bringe ich einige solche.

Vor allem ist zu bemerken, daß Pollenkörner und -schläuche stets in einer erstarrten, granulösen Masse eingebettet lagen. Neben gut ausgebildeten Pollenkörnern, welche Schläuche getrieben haben, fanden sich reichlich auch kleinere, obliterierte. Eine Partie dieser im frischen Zustande wahrscheinlich schleimigen Masse, welche einer Anthere anhaftete, mit gekeimten und mit obliterierten Pollenkörnern zeigt Fig. 4, Taf. III. Obliterierte Pollenkörner fand ich auch reichlich in den Antherenfächern, an Mikrotomschnitten, welche ich durch ein kleines Stück derselben Columna angefertigt habe. Diese Einbettung der Pollenmassen, dann die Verteilung derselben: die Antheren überziehend, die Furchen zwischen denselben erfüllend und die unmittelbar über den Antheren befindliche Region der Columna bedeckend, läßt mich schließen, daß der Pollen bei *Brugmansia* nicht stäubt, sondern in einer schleimigen Grundmasse, zu deren Bildung vielleicht die obliterierenden Pollenkörner herangezogen werden, ausgestoßen wird.

Alle beobachteten Pollenmassen in der untersuchten Blüte stammen, meiner Ansicht nach, aus dem Antherenring der gleichen Blüte und sind nicht durch Bestäubungsvermittler übertragen worden. Daher auch ihr Fehlen in den oberen und an Ausdehnung weit größeren Partien der Narbenfläche.

Die schleimigen Massen dürften ein geeignetes Transportmittel für die Bestäubungsvermittler und zur Anheftung des übertragenen Pollens sein. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint es auch erklärlich, daß die Pollenkörner jeder Skulptur an ihrer Exine entbehren. Fig. 3, Taf. III, zeigt drei Pollenkörner mit den ausgetriebenen Schläuchen. Exine und Intine sind deutlich zu unterscheiden. Der Pollenschlauch

¹ Solms-Laubach »Über die Spezies in der Gattung *Rafflesia*«, p. 196.

² »Die Entwicklung der Blüte bei *Brugmansia Zippelii* Bl. und *Aristolochia Clematitis* L.« Bot. Ztg., 1876, p. 470.

ist besonders an seiner Austrittsstelle von beträchtlicher Weite. Ob diese Austrittsstelle am reifen Pollenkorn vorgebildet ist, konnte ich nicht untersuchen, da mir ungekeimte, gut entwickelte Pollenkörner nicht vorlagen. Die außerordentliche Derbheit, die Solms-Laubach für die Pollenschläuche der *B. Zippelii* hervorhebt, finde ich an den Pollenschläuchen der *Brugmansia* von Pasir Datar nicht; im Gegenteil machen mir die Membranen derselben den Eindruck großer Zartheit.¹

Zusammenfassung.

Die Schwarzfärbung, welche in kaltem Alkohol eingelegtes Material der tropischen Parasiten aus den Familien der Rafflesiaceen und Balanophoren annimmt, wodurch seine Verwendbarkeit zu Demonstrations- und Museumszwecken sehr herabgesetzt erscheint, kann nahezu beseitigt oder doch wesentlich gemindert werden. Dazu genügt es, solche Objekte vor der definitiven Konservierung in kaltem Alkohol einer kurzen Vorbehandlung in siedendem Wasser oder siedendem Alkohol zu unterziehen. Auch das Einlegen dieser Parasiten in konzentrierte alkoholische Sublimatlösung engt die dunkle Verfärbung sehr ein und hat bei einzelnen eine Konservierung ergeben, welche den Objekten das Ansehen, das sie lebend haben, in der Hauptsache erhält.

Es gelang eine neue Art der Gattung *Brugmansia* auf Java zu finden, welche von der bisher bekannten, javanischen *B. Zippelii* verschieden und ebenso mit der von Borneo beschriebenen *B. Lowii* nicht identisch ist. Die Benennung der Art wird behufs sicherer Fassung der Diagnose auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Denn, wie Untersuchungen an Material der *B. Zippelii* gezeigt haben, sind die Geschlechtsverhältnisse im Genus *Brugmansia* noch wenig geklärt. Für *B. Zippelii* werden die Bauverhältnisse der Columna genitalis, welche nach dem Geschlecht der Blüten stärkere Abweichungen aufweisen, eingehend erörtert. Neben den zwitterigen Blüten war schon früher das Vorkommen männlicher festgestellt und solche wurden neuerlich nachgewiesen. Eine untersuchte Knospe wird als eine, einer weiblichen Blüte angehörige, aufgefaßt. Zu entscheiden bleibt, ob dasselbe Individuum Blüten verschiedenen Geschlechtes entwickelt, oder ob jedes Individuum konstant Blüten der gleichen Art erzeugt. Das Vorkommen ähnlicher Verhältnisse wie bei *B. Zippelii* erscheint auch bei den übrigen Arten nicht ausgeschlossen.

Die Systematik der Gattung wird deshalb kritisch beleuchtet, auf das Unzureichende des vorliegenden Materials und auf die Fragen, welche eine erneute Untersuchung erheischen, hingewiesen.

Beschrieben wird die Frucht von *Brugmansia Zippelii*, die erste überhaupt bisher bekannte Frucht einer *Brugmansia* und der Bau des der Reife nahen Samens. Frucht und Samen stimmen im wesentlichen mit dem von *Rafflesia* her Bekannten überein.

Die Blütendauer ist bei *Brugmansia* kurz, beträgt nur 1½ bis 2 Tage.

¹ Diese Verschiedenheit zwischen den Angaben von Solms-Laubach und mir kann möglicherweise in einer verschiedenen Vorbehandlung der Präparate ihren Grund haben. Meine Aussage bezieht sich auf in Sublimat-Alkohol fixiertes Material und Schnitte durch die Columna genitalis (der die keimenden Pollenkörner aufsaßen), welche aus dem Alkohol sofort in Glycerin übertragen wurden. Ich versuchte später die Pollenschläuche auch im Gewebe der Columna genitalis nachzuweisen, was ohne Aufhellung nicht gelingen wollte. Die zunächst mit Kalilauge angestrebte Aufhellung versagte vollends, da die Gewebe offenbar so reich an gerbstoffartigen Substanzen sind, daß statt der Aufhellung eine dunkelbraune Verfärbung eintrat. Die nachträglich angewendete Javelle'sche Lauge hellte nach vielstündiger Behandlung den Schnitt vollkommen auf, doch zerfiel er, infolge mehr oder minder vollkommener Lösung der Mittellamellen, in einzelne Bruchstücke. Gerade so aber wurden die zahlreich in das Gewebe der Columna eingedrungenen Pollenschläuche gut erkennbar. Zwischen den Zellen sich durchzwängend, erweckten sie nun den Eindruck vielfach hin- und hergebogener, an ein Pilzmyzel erinnernder, derber Schläuche. Der Querschnitt der Schläuche war zwar geringer als der derjenigen, die als Keimschläuche auf der freien Oberfläche der Columna beobachtet worden waren; der derbe Eindruck, den sie hervorriefen, beruhte vielmehr auf der Dicke der Wand, die offenbar unter dem Einfluß der Javelle'schen Lauge gequollen war. Es erscheint mir möglich, daß Solms-Laubach ebenfalls ein quellend wirkendes Aufhellungsmittel bei seinen Präparaten verwendet hat.

Die Blüten haben keinen unangenehmen Geruch; solcher tritt erst nach dem Verblühen auf.

Der Pollen scheint nicht zu verstäuben, sondern in einer schleimigen Masse eingebettet, ausgestoßen zu werden. Keimender Pollen wird beschrieben und abgebildet.

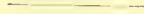
Eine folgende Abhandlung soll eingehendere anatomische Untersuchungen bringen. Beiträge zur Kenntnis des Thallus, Entwicklungsgeschichte der Samenanlage und des Samens, Beschreibung der bei *Brugmansia* entdeckten Spaltöffnungen und der auf solche offenbar zurückzuführenden Bildungen an entsprechender Stelle bei *Rafflesia*.

Dem Assistenten des botanischen Institutes, Herrn Privatdozenten Dr. A. Wagner, danke ich bestens für die zahlreichen photographischen Aufnahmen, durch welche meine Arbeit wesentlich gefördert wurde.

Innsbruck, Botanisches Institut der Universität, im Dezember 1904.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel I.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel I.

- Fig. 1. Offene Blüte der *Brugmansia* von Pasir Datar auf der Wurzel einer *Cissus*; rechts davon eine größere Knospe, oberhalb dieser eine kleinere. Eine noch jüngere unterhalb der Blüte. Die übrigen Nodositäten am Wurzelwerk sind Gallen. Bei der photographischen Aufnahme wurde beim Einstellen vor allem die Blüte berücksichtigt. Aufgenommen nach Alkoholmaterial, unter Verwendung der im Texte besprochenen Vorbehandlung. Das Objekt erscheint in zirka $\frac{3}{4}$ der natürlichen Größe.
2. Eine zweite Blüte der gleichen *Brugmansia* im Durchschnitte. Man erkennt das eröffnete Ovarium mit seinen Lamellen; an der Unterseite der Columna genitilis, oberhalb des Halses der letzteren, ist der Antherenring getroffen. Gleiches Material wie bei Fig. 1 diente zur Aufnahme, die in $\frac{2}{3}$ nat. Gr. durchgeführt wurde.
 3. Eine dem Aufblühen nahe Knospe der gleichen *Brugmansia*, im Durchschnitte. Gleiches Material und gleiche Vorbehandlung wie bei Fig. 1 und 2. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.
 4. Schwächere *Cissus*wurzel mit zwei größeren Knospen der *Brugmansia* von Pasir Datar. Die Knospen liegen auf entgegengesetzten Seiten der Wirtswurzel; die ältere ist von unten zu sehen und läßt erkennen, daß bei so schwachen Wirtswurzeln der ganze Wurzelquerschnitt dieser an der betreffenden Stelle in der Bildung der Cupula aufgeht. Die jüngere Knospe ist von oben gesehen; die Cupula, welche eben gesprengt wurde, ist sehr regelmäßig in fünf Lappen geteilt, die wie ein Kelch aussehen. Zwischen diesen sieht man auf die äußersten, die Knospe deckenden Brakteen. In natürlicher Größe gezeichnet nach Alkoholmaterial, mit gleicher Vorbehandlung wie bei Fig. 1 bis 3.
 5. Reproduktion eines Knospendurchschnittes einer weiblichen Blüte von *Brugmansia Lowii* nach Beccari (Fig. 2 seiner Tafel, etwas verkleinert). Man beachte den langen Zapfen, den die eingeschlagenen Perianthzipfel bei dieser *Brugmansia* gegenüber voriger bilden (Fig. 3) und den kleinen Zahnvorsprung unter der Columna genitilis. In der Beccari'schen Abbildung ist dieser mit ϵ bezeichnet und als »solco nel punto dove comincia lo stipite« erklärt. Nach der in dieser Abhandlung vorgetragenen Anschauung ist es ein Rest des Antherenringes. (Vgl. p. 15 [71].)
 6. *Cissus*wurzel mit aufsitzender, noch ziemlich kleiner Knospe von *Brugmansia Zippelii*; nach dem in Alkohol konserviertem Objekt in natürlicher Größe photographiert. Von Interesse ist die relativ schwache Wirtswurzel, der die Knospe aufsitzt, wobei noch besser als in Fig. 4 hervortritt, daß der ganze Querschnitt der Wurzel in die Bildung der Cupula einbezogen wird.
 7. Stück des Perianths der offenen Blüte der *Brugmansia* von Pasir Datar, von der Außenseite gesehen (nach in Sublimat-Alkohol fixiertem Material). Es zeigt die Verteilung der durch gebräunten Inhalt hervortretenden Gübchen, welche der Sitz je einer großen Spaltöffnung sind. Nat. Gr.
 8. Stück der Narbenzone von der Columna genitilis der in Fig. 2 dargestellten offenen Blüte der *Brugmansia* von Pasir Datar. Man erkennt die hüschelweise gruppierten, mächtigen Narbenpapillen. Nach einer mit der Kamera entworfenen Zeichnung verkleinert photographiert. (Vergr. zirka 27fach.)



Tafel II.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel II.

- Fig. 1. Photographische Reproduktion einer offenen Blüte der *Brugmansia Zippelii* nach Blume's »Flora Javac« (Fig. 6, Taf. IV) in $\frac{2}{3}$ nat. Gr.
- » 2. Reproduktion der offenen Blüte einer *Brugmansia* von Sumatra nach Fawcett, in $\frac{2}{3}$ nat. Gr.; Fawcett bezeichnet sie als *B. Lowii* B. c. (Vgl. darüber im Texte.)
 - » 3 bis 5 a. Freigelegte Columnae genitales aus noch geschlossenen, jedoch weit entwickelten Blütenknospen der *Brugmansia Zippelii*. Alles gewonnen aus auf gewöhnliche Weise, ohne Vorbehandlung in kaltem Alkohol, konserviertem Material. Die Präparate wurden in natürlicher Größe photographiert.
 - » 3. Columna genitales einer Zwitterblüte. Zwischen dem kräftig entwickelten Antherenring und der den Krater der Columna umgebenden Zone liegt die Narbenfläche.
 - » 4 und 5 a. Die Columna genitales männlicher Blüten; oberhalb der Antheren nur eine einheitliche Zone, da eine Narbenfläche fehlt. In Fig. 5 a treten die langen Haare dieser Zone besonders hervor; letztere Columna gehört einer älteren Knospe als jene der Fig. 4 an, was aus dem Hervortreten des Columnarhalses ersichtlich ist.
 - » 5 b. Schiefer Querschnitt durch das in Fig. 5 a dargestellte Objekt, welcher die Höhlungen, die den männlichen Blüten als restliche Andeutungen des Ovariums noch zukommen, zeigt.
 - » 6. Columna genitales einer als weiblich angesprochenen Blüte. Hervortretend ist die mächtig entwickelte Narbenzone, während der Antherenring schwächer erscheint als in Fig. 3 (Zwitterblüte), obgleich aus dem Vorhandensein des Columnarhalses geschlossen werden kann, daß das Präparat in Fig. 6 einer älteren Knospe angehört, als jenes in Fig. 3. Der Antherenring läge nach dieser Auffassung also hier als reduzierte Bildung vor.
 - » 7. Stück einer Cissuswurzel mit aufsitzen, durch einen ziemlich medianen Längsschnitt halbiertes Fruchtknoten der *Brugmansia Zippelii*. Dieses Bild zeigt die Durchschnittsfläche; man erkennt halbwegs die Umgrenzung des Komplexes der Lamellen des Ovariums und als griefige Massen da und dort die den Lamellen anhaftenden Samen. Die Frucht krönt offenbar ein Rest der Columna genitales. (Photographische Aufnahme des in kaltem Alkohol konservierten, stark geschwärzten Objektes. Nat. Gr.)
 - » 8. Dieselbe Frucht von der Außenseite, mit Heranziehung einer photographischen Aufnahme und des Objektes gezeichnet. Nat. Gr.



1.



7.



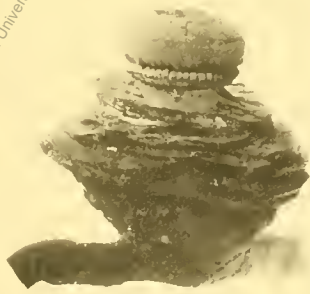
2.



8.



4.



3.



6.



5 b.



5 a.

Tafel III.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel III.

- Fig. 1. Reproduktion der Fig. 12 auf Taf. V aus Blume's »Flora Javae«. Sie stellt vergrößert den Längsdurchschnitt durch den Ovarialteil einer ungeöffnet gewesenen Knospe der *Brugmansia Zippelii* vor; obere und vordere Partie des Perianths entfernt; die Columna genitilis ganz erhalten. Die Figur wurde aufgenommen, weil vermutet wird, daß sie die Verhältnisse einer weiblichen Blüte vorführt. Die Narbenzone ist besonders mächtig entwickelt, der Antherenring weist auf eine verhältnismäßig reduzierte Ausbildung. Die mit *cx* bezeichnete Stelle scheint auf eine Bruchfläche hinzuführen, in der die Trennungsfläche der Gewebe der Carpelle und des Staminalkreises zutage tritt.
- 2. Reifer oder der Reife doch sehr naher Same aus der auf Taf. II abgebildeten Frucht der *Brugmansia Zippelii*. Vergr. 90fach.
 - 3. Pollenkörner mit ausgetriebenen Schläuchen der *Brugmansia* von Pasir Datar. Vergr. 310fach.
 - 4. Pollenkörner mit Schläuchen und obliterierte Pollenkörner, eingebettet in die erstarrte, im frischen Zustande vermutlich schleimige Masse, mit der zugleich sie entleert werden dürften. Vergr. 220fach.
 - 5. Die Endigungen der langen Trichome auf der Innenseite des Perianths aus einer größeren Knospe der *Brugmansia* von Pasir Datar. Vergr. 220fach.
 - 6. Trichomenden der *Brugmansia Zippelii*. 6 a der langbehaarten Zone um den Krater der Columna. 6 b, c, d des Perianths. Vergr. 220fach.
 - 7 a, b, c, d, e. Endigungen der Trichome des Perianths aus einer Knospe der *Brugmansia* von Pasir Datar. (Knospe etwas älter als diejenige, der die in Fig. 5 abgebildeten Trichomenden entnommen sind.) Vergr. 220fach.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [78](#)

Autor(en)/Author(s): Heinricher Emil

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Rafflesiaceae. I. \(Mit 3 Tafeln und 2 Textfiguren\). 57-81](#)