

40. M. Möbius: Merkwürdige Zeichnungen auf Marantaceenblättern.

Zweiter Teil.

(Mit Tafel XI.)

(Eingegangen am 12. Juni 1918.)

In meinem ersten Aufsatz¹⁾ über die Blattzeichnung der Marantaceen war ich nur soweit gekommen, deren anatomische Grundlage zu beschreiben, es gilt nun, nach dem früher entworfenen Plan, zunächst die komplizierteren Zeichnungen von den einfacheren abzuleiten, dann aber auch, eine physiologische Erklärung zu versuchen.

Eine so merkwürdige Zeichnung wie die des Blattes von *Calathea Makoyana* (Taf. VII, Fig. 4), die ein gefiedertes Blatt mit regelmäßig abwechselnden größeren und kleineren Fiederblättchen aufweist, wird uns verständlicher, wenn wir Uebergänge zu einfacheren Zeichnungen beobachten können. Solche sind nun auch vorhanden. Ausgehend von einem *Calathea*-Blatt, das auf der Oberseite gleichmäßig grün gefärbt ist wie z. B. *C. princeps*, finden wir die erste Stufe der Fiederzeichnung bei *C. zebrina*, deren Blatt auf der Oberseite hell und dunkel gestreift ist parallel den sekundären Nerven, wobei die dunkeln Streifen auf einer Linie, die jederseits vom Hauptnerven, zwischen diesem und dem Rand, in der Mitte liegt, zusammenfließen können.

Hieran schließt sich *C. Oppenheimiana*: es bilden sich helle Streifen zwischen dunkleren und zwar so, daß deren Ränder parallel den sekundären Nerven von der Mittelrippe zum Blattrand verlaufen. Ein Mittelstreifen, etwas breiter als die Mittelrippe selbst, und der Blattrand bleiben dunkelgrün, und sie werden verbunden durch 6—8 schmale dunkelgrüne Bogen, zwischen denen die hellen Felder noch unterbrochen werden durch kürzere von dem Mittelstreifen ausgehende dunkle Strahlen, die spitz endigen, manchmal auch noch in schmalen, etwas unterbrochenen Strichen bis zum Rand ziehen. Die dunkeln und hellen Streifen alternieren rechts und links fast regelmäßig, wenigstens in dem mittleren Teil des Blattes zwischen Basis und Spitze. Die Unterseite ist gleichmäßig dunkelbraunrot mit scharf hervortretenden sekundären Nerven, das Gelenk ist dunkel-

1) Vergl. diese Berichte, Bd. XXXVI 1918. S. 263.

braun. Bei durchfallendem Licht erscheint die Zeichnung weniger deutlich.

Nun erfolgt der Uebergang zur fiederigen Zeichnung, indem die dunkeln Streifen nicht mehr von der Mittelrippe zum Rand durchgehen, sondern vor dem Rand aufhören, wie wir es bei *C. Chantrieri* (Taf. VII, Fig. 2) finden. Hier sieht das Blatt von oben größtenteils silbergraugrün aus, mit scharf hervortretenden sekundären Nerven. Ein der Mittelrippe entsprechender, etwa $\frac{1}{2}$ cm breiter Streifen und eine etwa $\frac{1}{4}$ cm breite Partie beiderseits am Blattrand ist hellgrün gefärbt. Von dem Mittelstreifen gehen jederseits etwa neun dunkelgrüne Strahlen aus wie schmale Fiederblättchen, deren spitze Enden den Rand nicht erreichen. Sie korrespondieren ziemlich regelmäßig rechts und links miteinander. Diese scheinbar aufgemalten Fiederblättchen richten sich nach den sekundären Nerven derart, daß ihre Mittelrippe einem solchen Nerven entspricht, ihre Ränder aber die darüber und darunter verlaufenden sekundären Nerven nicht mehr erreichen. Diese Ränder sind nicht scharf, sondern bilden gewissermaßen eine feingesägte Randlinie, wobei die Sägezähne auf den tertiären Nerven ausgezogen sind, die ebenfalls deutlich hervortreten. Die Unterseite ist gleichmäßig hellgrün, man sieht keine Spur von Fiederzeichnung, nur die sekundären Nerven treten als dunkelgrüne, die tertiären als heller grüne Linien auf dem hellgraugrünen Grund hervor. Bei durchfallendem Licht verschwindet die Zeichnung vollständig.

Die schmalen Streifen verwandeln sich in elliptische Figuren auf der nächsten Stufe, die von *C. Wiotiana* gebildet wird, einer Art mit verhältnismäßig kleinen Blättern. (Taf. VII, Fig. 3). Hier sind auf gleichmäßig hellgrünem Grund rechts und links je fünf dunklere Blättchen aufgezeichnet von länglich-eiförmiger Gestalt, oben und unten ziemlich gleichmäßig abgerundet endend. Die größeren alternieren rechts und links ziemlich regelmäßig miteinander, zwischen sie sind kleinere eingeschaltet. Zu beiden Seiten des helleren Mittelnerven verlaufen ganz schmale dunkle Striche, die zu den Fiederblättchen führen, als ob sie deren Stiele vorstellten. Die Zeichnung ist vollkommen scharf. Die Grenze der Fiederblättchen hat mit dem Verlauf der sekundären Nerven nichts zu tun, nur daß ein solcher Nerv immer die Mittellinie einer Fieder bildet. Auf der Unterseite erscheint die Fiederung nur undeutlich, aber die sekundären Nerven treten viel schärfer als auf der oberen hervor. Der hellgraue Grund ist stellenweise rötlich überlaufen, aber ohne Beziehung zu der Fiederzeichnung. Diese erscheint bei durchfallendem Licht viel weniger deutlich, als sie bei auffallendem Licht auf der Oberseite gesehen wird.

In *C. Wiotiana* haben wir somit schon die extreme Bildung erreicht, *C. Makoyana* (Taf. VII, Fig. 4) ist zwar noch viel komplizierter gezeichnet, schließt sich aber auch wieder mehr an *C. Oppenheimiana* an. Bei diesem Blatt ist der Grund hellgrün und wird durch die sekundären und tertiären Nerven schön dunkelgrün schraffiert. Die Mittelrippe ist hellgrün, an beiden Seiten dunkel eingefasst. Der Blattrand zeigt eine normal grüne Farbe, und von ihm gehen entsprechend den sekundären Nerven Ausstrahlungen nach der Mittelrippe zu mehr oder weniger tief ins Blatt hinein. Diese Ausstrahlungen verbinden sich zum Teil mit den aufgezeichneten Fiederblättchen, die eine tiefgrüne Farbe besitzen. Auf jeder Seite treten nämlich etwa acht größere Fiedern auf, rechts und links alternierend, und zwischen ihnen viel kleinere. Jede Fieder besitzt einen deutlichen Stiel, der durch einen grünen schmalen Streifen, entsprechend einem sekundären Nerven gebildet wird und mit der dunkeln Einfassung der Mittelrippe in Verbindung steht, die daher eine deutliche Blattspindel darstellt. Auf der Unterseite erscheint dieselbe Zeichnung, aber in grau und rot, und zwar so, daß den hellen Stellen der Oberseite die graue, den dunkeln die rote Färbung entspricht. Bei durchfallendem Licht tritt infolgedessen die Zeichnung noch schärfer hervor.

Die helle Färbung wird bei dieser Reihe (*C. Makoyana* ausgenommen) durch eine Luftschicht zwischen Hypoderma und Assimilationsgewebe hervorgerufen. Weniger interessiert uns hier die andere Reihe, die ich der Fiederzeichnung als die der Zonenbildung gegenüberstellen möchte, und bei der die Färbung anatomisch durch den Unterschied im Chlorophyllgehalt erzeugt wird (*C. Massangeana* ausgenommen).

Hier könnten wir mit *C. mediospicata* beginnen, die ein großes grünes Blatt besitzt, und auf diesem beiderseits vom Mittelnerven eine schmale helle Zone zeigt. Die nächste Stufe wird durch *C. Lindeni* (Taf. XI, Fig. 1) repräsentiert, deren Blatt auf jeder Seite des Mittelnerven vier Zonen aufweist, nämlich erstens neben dem Mittelnerven eine schmale, ganz hellgrüne, zweitens eine breitere von dunkelstem Grün mit weißen sekundären Nerven, gegen die vorige scharf aber zackig begrenzt, indem die Zacken den sekundären Nerven entsprechen, drittens eine Zone, die heller als die zweite aber dunkler als die erste ist, und viertens eine Randzone, die im Tone zwischen der zweiten und dritten steht. Die zweite ist gegen die dritte, und diese gegen die vierte abgetönt. Die Unterseite erscheint hellgraugrün mit dunkeln sekundären Nerven, der zweiten und vierten Zone der Oberseite entsprechen rötliche Zonen. Im durchfallenden Licht ist die Zeichnung ebenso deutlich wie im auffallenden.

Bei *C. Veitchiana* (Taf. XI, 2) können wir ebenfalls vier Zonen unterscheiden, aber deren Grenzen verlaufen nicht ganz parallel der Mittelrippe oder dem Blattrand, sondern bilden scharfe, nach außen konvexe Bogen, etwa sechs an Zahl, und so, daß diese Bogen von innen nach außen einander entsprechen. Die erste, innerste Zone ist grün, von innen nach außen heller abgetönt, durch die dunkelgrünen tertiären Nerven schön schraffiert. Die zweite Zone ist schwarzgrün, die dritte ganz hellgrün, die vierte innen dunkelgrün, nach außen heller abgetönt, ohne Schraffierung durch die tertiären Nerven. Die Unterseite ist hellgraugrün mit dunkeln Linien, die den sekundären Nerven entsprechen, und karmoisinrot gezont, so daß der zweiten und vierten Zone der Oberseite die roten Stellen korrespondieren. Demgemäß erscheint die Zeichnung bei durchfallendem Licht ebenso deutlich wie bei auffallendem.

Denken wir uns nun die Bogen von *C. Veitchiana* an den Stellen, wo sie am weitesten nach innen vorspringen, gespalten und durch helle Zwischenräume getrennt, so kommen wir, unter einigen Modifikationen zu der Zeichnung, die uns *C. Massangeana* darbietet. (Taf. XI, 3.) Die Mittelrippe ist hellgrün, die erste Zone hellgraugrün, der Rand dunkler graugrün gefärbt. Zwischen diesem und der helleren inneren Zone liegen 5—6 dunkle Flecken, die nach innen zu scharf begrenzt sind und zwar mit einem herzförmigen Einschnitt, nach dem Rande zu aber wie ausgefranst erscheinen. Ihre Farbe ist im jugendlichen Zustand des Blattes ein schönes Samtbraun, dessen Entstehung oben beschrieben wurde, im älteren Zustand des Blattes ein dunkles Samtgrün. Zwischen ihnen verlaufen stark hervortretende, fast weiße sekundäre Nerven. Die Unterseite sieht graugrün aus, die sekundären und tertiären Nerven treten scharf hervor, den dunkeln Flecken entsprechen rot überlaufene, aber nicht scharf umschriebene Stellen. Bei durchfallendem Licht ist die Zeichnung viel weniger deutlich als bei auffallendem.

Einen dritten Typus könnte man in *C. Lietzei* (Taf. XI, 4) sehen, auf deren Blatt eine Fiederzeichnung angedeutet ist. Die Fiedern erscheinen aber hier hell auf dunkeln Grund, und diese helle Figur entspricht mehr einem tief eingeschnittenem Eichenblatt, wie etwa dem von *Quercus macrocarpa*, als einem nach dem Typus der Esche gefiedertem Blatt. Wir haben also nur zwei Zonen: eine hellere innere und eine dunklere äußere, die Grenze zwischen ihnen ist unregelmäßig zackig, die größeren, nach außen vorspringenden Abschnitte alternieren ungefähr rechts und links. Ein Blick auf die Abbildung (Taf. XI, 4) läßt uns die Zeichnung leichter und schneller verstehen als eine Beschreibung. Die Unterseite ist gleichmäßig violett gefärbt, und auch

hierin unterscheidet sich *C. Lietzei* von den andern hier besprochenen Arten. Auch beruht auf diesem Umstand, daß die Zeichnung bei durchfallendem Licht weniger deutlich als bei auffallendem erscheint.

Aehnliche Zeichnungen wie sie die Marantaceenblätter unseres zweiten und dritten Typus bieten, finden wir auch bei manchen Aroideen, die deshalb als Blattpflanzen ebenfalls beliebt sind. Zeichnungen aber wie die unseres ersten Typus sind mir von keiner anderen Pflanzengruppe bekannt.

Nun habe ich gesagt, daß uns solche Extreme, wie wir sie in *C. Wiotiana* und *Makoyana* finden, verständlicher werden, wenn wir sie von einfacher Streifung ableiten können, wie wir es vorhin getan haben. Wir können sie uns auch auf diesem Weg phylogenetisch entstanden denken, aber wir haben weder eine Berechtigung dies zu tun, noch würden wir darin eine Erklärung für ihre Entstehung finden. Eine solche Annahme wäre ein großer Fehler, den die Darwinianer nicht selten begehen, und in den DARWIN selbst verfallen ist. Ich denke dabei besonders an seine „Erklärung“ der wunderbaren Zeichnung schön schattierter Kugeln auf den Federn des Argusfasans. Er widmet diesem Gegenstand im 14. Kapitel seiner „Geschlechtlichen Zuchtwahl“ mehrere Seiten und demonstriert mit einer bewundernswerten Geschicklichkeit, „daß eine vollkommene Reihe von einfachen Flecken bis zu den wundervollen Kugel- und Sockelyerzierungen sich verfolgen läßt.“ Vorsichtig fügt er dann hinzu: „Offenbar zeigen uns die von den Federn eines und desselben Vogels dargebotenen Entwicklungsstufen nicht notwendig die Schritte an, durch welche die ausgestorbenen Urerzeuger der Spezies hindurchgegangen sind; sie geben uns aber wahrscheinlich den Schlüssel für das Verständnis der wirklichen Schritte und beweisen mindestens bis zur Demonstration, daß eine Abstufung möglich ist“. Den Abstufungen auf den Federn desselben Vogels entspricht in unserm Fall die Reihe der Zeichnungen an Blättern verschiedener Arten desselben Genus: es sind Uebergänge von der einfachen zur komplizierten Zeichnung, nebeneinander gesehen, gleichzeitig vorhanden, weiter nichts. Das Kompliziertere ist in beiden Fällen dasjenige, was mit einer bestimmten Absicht der Nachahmung gezeichnet zu sein scheint, das gefiederte Blatt auf der glatten Fläche und die einseitig beleuchteten Kugeln auf der Federfahne. Wenn so etwas wirklich aus dem Einfacheren entstanden sein soll, so verlangt der Darwinismus den Nachweis, daß damit dem Träger jener Zeichnung ein Vorteil erwächst. DARWIN sieht in der geschlechtlichen Zuchtwahl die Ursache der Entstehung und sagt: „In der Weise, wie die Schwungfedern zweiter Ordnung durch geschlechtliche Zuchtwahl verlängert wurden und die ellip-

tischen Ornamente im Durchmesser zunahmen, wurden ihre Farben dem Anschein nach weniger hell; und es mußte nun die Verzierung der Schmuckfedern durch Verbesserung der Zeichnung und Schattierung erreicht werden. Dieser Vorgang ist nun eingetreten bis zur endlichen Entwicklung der wundervollen Kugel- und Sockelaugenflecken. In dieser Weise — und wie mir scheint in keiner andern — können wir den jetzigen Zustand und den Ursprung der Verzierungen auf den Schwungfedern des Argusfasans verstehen.“

Ich kann mir nun nicht vorstellen, daß die Weibchen des Argusfasans darauf, daß auf den Federn der Männchen Kugeln möglichst plastisch dargestellt sind, so großes Gewicht legen, daß sie danach ihre Männchen wählen. Aber man braucht wohl kein Wort mehr darüber zu verlieren, daß die ganze Theorie von der geschlechtlichen Zuchtwahl unhaltbar ist, da die Weibchen der Vögel überhaupt keine Auswahl unter den Männchen treffen. Also ist die Entstehung der Zeichnung auf den Federn des Argusfasans auf dem Weg irgend einer Selektion ebensowenig erklärt wie irgend eine andere analoge Erscheinung bei Vögeln oder andern Tieren. Was uns bei diesen als Schmuck oder Ornamentik in so viel auffälligerer Weise entgegentritt als bei den Pflanzen, müßte doch wohl auf dieselbe Weise erklärt werden wie das, was durch Form und Farbe im Pflanzenreich nur Schmuck zu sein scheint, wovon also gerade eine Zeichnung wie die auf den Blättern von *C. Wiotiana* und *Makoyana* ein besonders gutes Beispiel liefert. Das habe ich schon in meinem ersten Aufsatz 1906 ausgesprochen.

Trotzdem bleibt es nicht ausgeschlossen, daß das, was uns an einem Organismus ein unnützer, ja lästiger Schmuck zu sein scheint, wie das Geweih des Hirsches oder der prächtige Schweif des Pfauen, doch seinem Träger einen gewissen Vorteil bringt, also das Ergebnis einer Anpassung an die Lebensverhältnisse darstellt. So müssen wir wenigstens überlegen, ob wir in den bewunderten Zeichnungen auf den *Calathea*-Blättern nicht doch auch einen Nutzen für diese Pflanzen zu erkennen vermögen.

In dem Auftreten von hellen Flecken auf den Blättern von Gewächsen der feuchten Tropenwälder sieht STAHL (l. c.) ein Mittel, um das Ausstrahlen von Wärme aus dem Blatt zu erschweren und dadurch die Verdunstung auch bei ausbleibender Bestrahlung der Blattoberseite zu befördern. Wenn nun auch diese Erklärung als richtig angenommen würde, so wäre damit noch nicht die Regelmäßigkeit der Zeichnung erklärt. Denn hier handelt es sich nicht um das Auftreten von Flecken überhaupt, sondern wir fragen, was hat es zu bedeuten, daß auf gewissen Blättern ein grünes Fiederblatt

auf der helleren Blattfläche (oder umgekehrt) aufgemalt erscheint? Wollten wir die erwähnte physiologische Erklärung gelten lassen, so müßten wir aber mindestens noch eine Hilshypothese aufstellen. Diese müßte dann davon abgeleitet werden, daß in der Natur keine völlige Willkür in der Formengebung herrscht, sondern in der äußeren Form und inneren Struktur gewisse Regelmäßigkeiten befolgt werden. So können wir bei aller Mannigfaltigkeit der Blätter deren Form doch auf gewisse, wenige Typen zurückführen. Wir finden z. B. nirgends ein zusammengesetztes Blatt, dessen Spindel sich ganz unregelmäßig zerteilt und ganz verschiedengestaltete Abschnitte trüge. Aehnlich liegt es bei den anatomischen Verhältnissen. Für die Tiere haben uns EIMER und WEISMANN gezeigt, daß die Fleckung und Streifung sich nach bestimmten Gesetzen entwickelt. So könnte also vielleicht auch, wenn sich aus physiologischen Gründen (Transpiration nach STAHL) helle Stellen im Blatt entwickeln und sich über dessen Fläche ausbreiten, eine Zeichnung entstehen, die der bei der Blattbildung befolgten Form entspricht, sich einem bestimmten Typus einfügt: durch die den Marantaceen eigentümliche, fiederige Blattnervatur würde dann eine entsprechende, ein Fiederblatt darstellende Zeichnung begünstigt. Andererseits ist freilich die Fiederung nach dem Typus des Eschenblattes dem Charakter der Monokotylen überhaupt und dem der Marantaceen im Besondern durchaus fremd, so daß also nicht einzusehen wäre, warum hier die Fleckenbildung zur Ausprägung von Fiederblättern führen sollte, wenn es in andern Fällen, wo es doch eher zu erwarten wäre, nämlich bei den Aroideen, nicht geschieht.

Jedermann muß nun bei der Betrachtung des Blattes von *Calathea Wiotiana* den Eindruck erhalten, daß hier das Gebilde eines Fiederblattes *n a c h g e a h m t* wird: somit würden wir daran denken können, die Erscheinung unter den Begriff der Mimicry zu bringen. Aber wie sollen wir uns vorstellen, daß Mimicry hier wirksam sei? Wenn wir von den noch etwas fraglichen Warnfarben absehen, die STAHL für gewisse gefleckte Aroideenstiele annimmt, so wird durch Mimicry bei Pflanzen bewirkt, daß sie sich möglichst wenig von der Umgebung abheben, um nicht von Tieren gefressen zu werden. Das hat MARLOTH so schön an einigen *Mesembryanthemum*-Arten des Kaplands demonstriert, deren Blätter in Form und Farbe den Steinen gleichen, zwischen denen sie wachsen, das zeigen nicht minder schön die Walnüsse, deren grüne Hülle am Baum sich nicht von den Blättern abhebt, während die braunen Hartschalen sich nicht von der Erde abheben, wenn die Früchte herabgefallen und aufgesprungen sind. Macht sich aber ein so gezeichnetes Blatt, wie es die in Rede stehenden

Marantaceen besitzen, nicht erst recht auffällig durch seine Zeichnung? Und wen soll es täuschen, wenn es sich als ein gefiedertes Blatt ausgiebt? Beobachtungen an dem natürlichen Standort wären erforderlich, wenn man einigermaßen ein Urteil über diese Fragen gewinnen wollte.

Ich möchte nicht behaupten, daß alle Möglichkeiten einer physiologischen Erklärung erschöpft wären, nachdem wir bisher keinen Versuch dazu als befriedigend anerkennen konnten. Aber die Zeichnungen auf den *Calathea*-Blättern sind ja nur ein Beispiel von den Erscheinungen, die etwas darstellen, von dem sich keine Beziehungen zur Physiologie des Organismus finden lassen, dem sie angehören. Die Kugeln auf den Federn des Argusfasans zeigen es in noch viel auffallenderer Weise! Wir stehen da vor einem Rätsel, für das nur eine scheinbare Lösung gefunden wird, wenn man die Erscheinung durch das Prinzip der Schönheit entstanden sein läßt.

Das Prinzip der Schönheit läßt sich nicht näher erklären, ebenso wenig aber auch das Gesetz der Symmetrie, das doch unzweifelhaft die Gestaltung der Organismen beherrscht. Es soll also mit dieser Bezeichnung nur angedeutet werden, daß bei eben dieser Gestaltung der Organismen in der Natur gewisse Verhältnisse maßgebend sind, deren Wirkung sich als das darstellt, was wir in unserm menschlichen Empfinden¹⁾ als schön bezeichnen, ganz unabhängig von jeder Anpassung und aller sogenannten Zweckmässigkeit. Worin es im Grunde besteht, ist uns zunächst noch verborgen, aber mit dem Prinzip der Schönheit kann doch der Punkt angegeben werden, an dem die Forschung einsetzen sollte, um eine große Anzahl nutzloser Eigenschaften aus einem gemeinsamen Gesichtspunkt zu erklären.

Was ich früher (1906) darüber gesagt habe, will ich nicht wiederholen, sondern nur noch mit einer gewissen Genugtuung konstatieren, was mir damals nicht bekannt war, daß kein Geringerer als EDUARD VON HARTMANN dieses Prinzip ebenfalls als einen Faktor bei der Gestaltung der Organismen anerkennt.²⁾ Seiner Ansicht nach sind die ornamentalen Gebilde, die wir bei Tieren und Pflanzen beobachten, „eine besondere Erscheinungsweise der in dem gesetzmäßig wirkenden, organischen Gestaltungstrieb waltenden Tendenz zur Schönheit“. Im Pflanzenreich und bei den niedrigsten Tieren könne sicherlich von einem andern Grund der Schönheit als diesem nicht

1) Und zwar nicht bloß für unser Auge, sondern auch für unser Ohr, wie z. B. der Gesang der Vögel.

2) Wahrheit und Irrtum im Darwinismus. Berlin, 1875. S. 100 u. ff.

die Rede sein. Er nennt ihn „den unbewußten Schönheitstrieb, der das gesamte innere Entwicklungsgesetz durchwebt“, nachdem er schon vorher gesagt hat, daß „in vielen Fällen, z. B. wo es sich um das feinere Detail von Linien- oder Farbenmustern handelt, der Kampf ums Dasein nicht einmal einen Angriffspunkt finden würde“. Den Anhängern der Selektionstheorie möchte es also schwerlich gelingen, das Problem in ihrem Sinne zu lösen, während denen, die nach dem Prinzip der Orthogenese eine Weiterbildung gewisser Organisationen und Strukturen auf einem einmal eingeschlagenen Weg annehmen, auch die Zeichnung der Marantaceenblätter sich so ihrer Entstehung nach ergibt, wobei eben jenes rätselhafte Prinzip der Schönheit der Entwicklung den Weg weist.

Ich muß darauf gefaßt sein, daß das zuletzt Gesagte bei vielen Fachgenossen wenig Beifall finden oder doch keine rechte Befriedigung hervorrufen wird. Trotzdem wollte ich endlich einmal die so auffällige, mich schon lange beschäftigende Erscheinung besprechen und auf das Problem, das sie der Erklärung darbietet, hinweisen. Dies ist mir aber wichtiger als die histologische Erklärung und die Ableitung des Komplizierteren vom Einfacheren, obgleich naturgemäß die letzteren Ausführungen den größeren Teil der beiden Aufsätze in Anspruch nehmen.

Erklärung der Tafel XI.

Fig. 1: *Calathea Lindenii*, 2: *C. Veitchiana*, 3: *C. Massangeana*, 4: *C. Lietzei*.
(Fig. 1—3 nach Photographien, die Zeichnung ist infolge von Spiegelung mangelhaft wiedergegeben, Fig. 4 nach einer Zeichnung.)



1



3



2



4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [36](#)

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

Artikel/Article: [Merkwürdige Zeichnungen auf Marantaceenblättern. 323-331](#)