

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Schema: Strichkultur des *Aspergillus bronchialis* auf Agar.
 „ 2. Dasselbe des *Aspergillus fumigatus* Fres.
 „ 3 und 4. *Aspergillus bronchialis* und *fumigatus* Fres. auf Kartoffel; siehe Text.
 „ 5. *Aspergillus fumigatus* var. *tumescens*: 2 Mycelien auf sterilisiertem Fleische.
 „ 6. Auskeimende Sporen *a* des *Aspergillus bronchialis*, *b* des *A. fumigatus* var. *tumescens*.
 „ 7 und 8. *Aspergillus bronchialis*, kräftige Köpfchen von Reiskulturen. (Gezeichnet, wie alle folgenden, bei scharfer Einstellung auf den Median-schnitt der Blase.)
 „ 9. *Aspergillus bronchialis* von Kartoffelkultur: Bei genannter Einstellung hebt sich die Sterigmenzone scharf von der sehr zart gefärbten Zone junger Sporen ab.
 „ 10—12. *Aspergillus fumigatus* Fres. Wenn auch die grössten Köpfchen in der Form denen des *Aspergillus bronchialis* ganz ähnlich, so sind sie doch bei weitem heller in der Farbe, die Sterigmenzone nicht so abgegrenzt.
 „ 13 und 14. *Aspergillus fumigatus* auf Gelatine: Häufige Form des Aussehens.
 „ 15 und 16. *Aspergillus fumigatus* Fres. auf Agar: Sterigmen genau gezeichnet.
 „ 17. *Aspergillus bronchialis* auf Reis: Aussehen der Köpfchen bei schwacher Vergrösserung (Ok. 4, Obj. 4); ist sehr charakteristisch!
 „ 18. *Aspergillus fumigatus* var. *tumescens*, stark vergrössert.
 „ 19. *Aspergillus fumigatus* var. *tumescens*. Agar; häufig vorkommende Verzweigung.
 „ 20. *Aspergillus fumigatus* var. *tumescens*, häufig vorkommende Missbildung (Sterigmenbüschel) auf den Trägern.
 „ 21. *Aspergillus fumigatus* var. *tumescens*, Austreiben von Sterigmen zu neuen Trägern.
 „ 22. *Aspergillus fumigatus* var. *tumescens*, häufig vorkommende, schräg seitliche Blasenausbildung der Konidienträger in Kartoffelkulturen.
 „ 23. *Aspergillus bronchialis*, Rasen schwimmend auf MOLISCH's Nährlösung, gesehen über schwarzem Grunde. Die Scheitel zeigen mächtige Fruktifikation.
 „ 24. *Aspergillus fumigatus* Fres., Rasen unter gleichem Verhältnis gewachsen und betrachtet wie Fig. 23: stärkste Sporenbildung an den Basalteilen der hier zusammenstossenden zwei kuppenförmig erhobenen Mycelien.

63. Hubert Winkler: Bemerkungen über die vegetativen Verhältnisse einiger Bignoniaceen.

Eingegangen am 11. November 1905.

Bei Gelegenheit blütenbiologischer Arbeiten ist es mir aufgefallen, dass in der Familie der Bignoniaceen unsere Kenntnis auch der vegetativen Verhältnisse noch lückenhaft ist und dass manche Angaben der Berichtigung bedürfen. Das ist begreiflich bei einer Pflanzengruppe, die zum Teil grosse Bäume zu ihren Vertretern

zählt. Denn der Sammler achtet am Standort auf feinere Einzelheiten gewöhnlich nicht; solche Verhältnisse werden meist erst von dem im Museum arbeitenden Botaniker beschrieben. Da können denn leicht Lücken und Irrtümer entstehen bei grossen Holzpflanzen, von denen ein Blatt nur mit Verrenkungen auf einen Herbarbogen zu bringen ist, bei denen die Internodien oft länger sind als das Herbarformat. Dadurch geht der Zusammenhang der Teile, aus dem man den Aufbau der Pflanze rekonstruiert, verloren, abgesehen davon, dass häufig auch der Mangel an Material, das der Sammler schwer erreichen kann, eine weitergehende Vergleichung nicht zulässt. — Ich beziehe mich hier auf die Bearbeitung der Bignoniaceen durch K. SCHUMANN in den „Natürl. Pflanzenfamilien“¹⁾. Ob inzwischen Angaben erschienen sind, die die hier folgenden überflüssig machen würden, kann ich von hier aus wegen Mangels auch der nötigsten Literatur nicht wissen. Eine Bestätigung könnte ja aber dem Vertrauen in ihre Zuverlässigkeit nur zugute kommen.

Unter anderen konnte ich gerade die drei Gattungen untersuchen, die SCHUMANN in dem Satz vereinigt: „... ebenso sind die Blätter an den Zweigen von *Parmentiera*, *Crescentia* und *Kigelia* spiralig gestellt“²⁾. Für *Crescentia* trifft die Angabe zu. In dem hiesigen botanischen Garten sind als allerdings wenig zweckentsprechende Stützbäume für Vanille und Pfeffer drei Arten eingeführt worden, von denen zwei mit einfachen Blättern die Bezeichnung *Crescentia cucurbitana* und *C. Cujete* tragen, an welche Namen ich mich halten will. Beides sind kleine Baumformen mit stark überhängenden Ästen. Aber während erstere eine ganz durchsichtige, fast ärmlich verzweigte Krone aufweist, ist die von *Crescentia Cujete* beinahe buschig dicht³⁾. Die dritte Form mit dreiteiligen Blättern und geflügeltem Blattstiel ist wohl *Crescentia alata*. Auch sie ist ein Baum, dessen Stamm sich allerdings nahe dem Erdboden gabelt. Bei ihm bleibt die Hauptmenge der Kurztriebe, die bei allen drei Arten auftreten, gestaucht. Noch ganz unten an armdicken Stämmen findet man die gebüschelten Blätter, die einem konsolartigen Wulst entspringen, dem stark vergrösserten Basalstück, auf dem die Deckblätter der Kurztriebe artikuliert sassen und von dem an jüngeren Langtrieben zwei feine Leisten etwa drei Internodien weit herablaufen. In gewissen Abständen, die zuweilen nur einen oder wenige Zoll, in den meisten Fällen jedoch $\frac{1}{2}$ m und mehr betragen, treibt ein Kurztrieb aus und erreicht bald annähernd die Stärke des weiter-

1) IV, 3b.

2) l. c., S. 196.

3) Ausserdem unterscheiden sich beide dadurch, dass *Crescentia cucurbitana* kopfgrosse, kugelige, *Crescentia Cujete* ei- oder etwas birnförmige Früchte von etwa einem Viertel dieses Umfanges trägt.

wachsenden Hauptsprosses, so dass der Aufbau des Baumes scheinbar dichotomisch erfolgt. Nachträglich wachsen hin und wieder an älteren Zweigen Kurztriebe wasserschossähnlich aus. Die Sprossverhältnisse von *Crescentia cucurbitana* sind ähnlich. Dagegen erfolgt bei *Crescentia Cujete* viel häufiger die Verlängerung nicht eines Kurztriebes, sondern zweier oder sogar dreier benachbarten. Auch findet viel öfter das nachträgliche Auswachsen von Kurztrieben statt. Daher das buschige Aussehen der Bäume. — Bei *Crescentia cucurbitana* und *Cujete* stehen die Blüten einzeln und kommen immer aus dem alten Holz. An den Exemplaren der dritten Art habe ich niemals welche gefunden.

Bei *Parmentiera* ist die Blattstellung nicht, wie SCHUMANN angibt¹⁾, spiralig, sondern kreuzgegenständig, wobei die Spreiten zweizeilig orientiert sind. Häufig kommt es allerdings vor, dass die Blattpaare nicht genau in gleicher Höhe inserieren. Das ist regelmässig der Fall bei dem zweiten Blattpaar der Achselsprosse, von dem der eine Teil auch sonst noch eine eigentümliche Ausbildung erfährt. Das erste, seitwärts stehende, Stipeln des Deckblattes vor-täuschende Blattpaar ist einfach und ziemlich klein. Von dem zweiten, wie eben gesagt stets ungleich inserierten, steht das untere Blatt höher und ist typisch dreizählig. Das obere besteht nur aus einem winzigen, zurückgebogenen rundlichen Spreitenteil²⁾, der sich nach unten in einen ganz kurzen Stiel verschmälert. Dagegen ist der bis zur Artikulationsstelle reichende Basalteil länger als bei allen folgenden dreizähligen Blättern. — Eine Regel für die Verteilung von Lang- und Kurztrieben scheint es nicht zu geben. Letztere bestehen aus einer ziemlich grossen Anzahl von gestauchten Internodien und haben, besonders wenn sie Langtriebe abschliessen, die Form von gestutzten, scharfkantig-vierseitigen Pyramiden. Die meisten entwickeln sich später zu Langtrieben.

Die bei *Parmentiera* auch von SCHUMANN erwähnten „Stacheln“, deren Natur er nicht hat ermitteln können, sind nichts weiter als die beschriebenen, bis zur Artikulationsstelle reichenden Basalstücke der Blätter³⁾. Es ist auch wirklich selbst an der lebenden Pflanze zunächst nicht ganz einfach, eine hinreichende Erklärung zu finden, und vielfache Vergleichung von Zweigen verschiedenen Alters ist dazu nötig, wobei mir ein zufällig vorhandener Wassertrieb mit jungen Seitenzweigen sehr von Nutzen war. Dass die stachelartigen Gebilde nur die vertrockneten resp. verholzten Reste abgefallener Blätter sind, ist nicht schwer zu vermuten; sie zeigen niemals eine

1) l. c., S. 196 und 248.

2) Wenn scheinbar doch zwei seitliche Blättchen vorhanden sind, so liegt derselbe Fall vor wie bei den „Stipeln“: es ist das erste schon entwickelte Blattpaar des Achselsprosses.

3) Sie würden also eher mit Dornen zu analogisieren sein.

Spitze, sondern sehen immer wie abgebrochen aus. Merkwürdig aber ist es, dass manche verhältnismässig so lang sind, während sich die Artikulationsstelle der Blätter dicht am Zweige befindet. Da half die ausgedehnte Vergleichung insofern auf den richtigen Weg, als sie zeigte, dass die Stacheln an der Pflanze recht selten sind, indem sie nur am untersten Stück der Zweige vorkommen. Und zwar findet sich eigentlich nur ein einziger längerer „Stachel“ ziemlich dicht am Grunde auf der Oberseite der Zweige. Er ist selbst an recht alten Zweigen noch nachweisbar. Setzt man die Tatsache in Verbindung mit den vorhin beschriebenen Ausbildungsverhältnissen der Blätter, so ist das Bedenken über die Länge beseitigt. Das bis zur Artikulationsstelle reichende Basalstück ist bei jenem früher an der Stelle befindlichen reduzierten Blatt erheblich länger als bei den darauffolgenden dreizähligen Blättern, bei denen seine Länge nach oben hin schnell immer mehr abnimmt, bis die Artikulationsstelle dicht am Zweige liegt. Dem entsprechend werden die „Stacheln“ nach der Spitze der Zweige zu immer kürzer und stumpfer, oder sie hören vielmehr sehr bald überhaupt auf und die breiteren Narben der abgefallenen Blätter treten an ihre Stelle. Dass sich auch am oberen Teil eines Zweiges ein längerer „Stachel“ findet, kommt hin und wieder vor, wie denn auch reduzierte Blätter dort zuweilen auftreten.

Die Blüten kommen bei *Parmentiera cerifera* häufig zu dreien, oft aber auch paarig oder einzeln aus dem alten Holz des Stammes wie der Zweige.

Kigelia africana bildet nur 6—8 m hohe, häufig schief und etwas krüppelhaft gewachsene Bäume mit ziemlich breiter, etwas flacher Krone. Auch hier trifft die SCHUMANN'sche Angabe über die Blattstellung nicht zu. Die unpaarig gefiederten Blätter stehen nicht abwechselnd, sondern kreuzgegenständig. Auch SCHUMANN's Annahme, dass der Baum die Infloreszenzen vor Austrieb des neuen Laubes aus dem alten Holz entwickle, ist nicht richtig. Die Blütenstände schliessen voll beblätterte Laubtriebe ab. Selten entspringen sie aus einer der oberen Blattachsen. In den wenigen Fällen dieser Art, die ich beobachtete, hatte sich immer die oberste Knospe einer dreizähligen serialen Beisprossreihe zur Infloreszenz entwickelt, während die mittlere zu einem Laubspross geworden und die unterste verkümmert war. Dass sich seriale Beisprosse ungleich entwickeln, ist ja von *Gleditschia* bekannt, bei der sich der oberste zu einem verzweigten Dorn gestaltet; auch bei *Duranta* fand ich an Stelle des obersten Sprosses regelmässig einen einfachen Dorn. Die serialen Beisprosse sind in den meisten Blattachsen von *Kigelia* nicht zu erkennen, oder es fehlt mindestens die kleinste, unterste Knospe. Dass aber diese Sprossverkettung, die in den Fällen achsel-

ständiger Infloreszenzen auch in die Erscheinung tritt, wirklich vorliegt, zeigt die Vergleichung mit anderen Bignoniaceen. Bei *Jacaranda* sind in jeder Blattachsel 2, bei anderen, wohl spezifisch verschiedenen Exemplaren 3 in basipetaler Reihenfolge entstandene Knospen unschwer zu erkennen. Wächst die oberste zu einem Spross aus, so verkümmern die unteren. Auch *Spathodea campanulata* zeigt die Beisprosse, die also bei den Bignoniaceen verbreitet zu sein scheinen.

An den häufig über 1 m langen, sehr weitläufigen, rispigen Blütenständen von *Kigelia* setzt sich im unteren Teil die kreuzgegenständige Stellung der Seitenglieder noch fort, geht aber bald in die spiralige von der Divergenz $\frac{2}{5}$ über. Die Klarheit dieser Verhältnisse wird jedoch durch eine schwache, tauartige Drehung der Hauptspindel verwischt, so dass die Orthostichen nicht mehr Geraden, sondern selbst Spiralen beschreiben. Die Seitenglieder, die dabei mehr oder weniger zweizeilig zu stehen kommen, sind vorhanden bis zur III. Ordnung und stellen Dichasien dar, die jedoch durch Verkümmern der einen Seitenknospe in der III. Ordnung immer eine Verarmung erfahren, die nach der Spitze zu bis auf die primären Seitenglieder übergehen kann.

Spathodea campanulata bildet zur Blütezeit einen der auffallendsten Bäume des westafrikanischen Regenwaldes, während er sonst gegen die Riesengestalten der *Ceiba*, *Chlorophora* und verschiedener *Ficus*-Arten völlig zurücktritt. Bäume, die in Brusthöhe $\frac{3}{4}$ m Durchmesser aufweisen, sind nicht häufig. In einer Höhe von 5 bis 6 m setzen die ersten Äste an. Der Baum wird kaum über 15 m hoch. Ein nach allen Seiten regelmässig gewachsenes Exemplar ist einer mittelalten Linde nicht unähnlich. Da die Äste jedoch nur kurz, die letzten Auszweigungen recht lang und im Holz schwach sind und daher etwas hängen, so zeigt die Krone ein ovaleres Profil als bei der mehr kugeligen Linde. Solche regelmässigen Kronen findet man aber selten, weil der Baum sehr brüchiges Holz besitzt und unter den Tornados stark leidet. Die Stellung der wie bei *Kigelia* unpaarig gefiederten, aber bedeutend kleineren Blätter ist kreuzgegenständig. Das Auftreten von Beisprossen hat schon Erwähnung gefunden. Auch bei *Spathodea* sind sie in der Regel nicht nachweisbar, werden aber deutlich in solchen Fällen, in denen der Hauptspross durch einen Zufall seiner Spitze beraubt wurde, wodurch die Achselprodukte des an dem Stumpfe zu oberst stehenden Blattpaares zu kräftigerer Entwicklung angeregt werden.

Die Blütenstände sind folgendermassen angeordnet. Ein Laubspross wird von einem Blütenstande (I. Ordnung) abgeschlossen. Aus den Achseln des obersten Laubblattpaares entspringen dann zwei weitere Blütenstände, die den mittleren Übergipfeln und meist 2 bis

3 Paar Laubblätter tragen, von denen die untersten oft nur dreizählig sind¹⁾. Diese seitlichen Blütenstände (II. Ordnung) können dasselbe Spiel wiederholen. Doch erhebt sich in solchem Falle fast immer nur aus der Achsel eines Blattes des obersten Paares ein weiterer Blütenstand (III. Ordnung). Dieser bleibt entweder schwächlich, oder er übergipfelt den verkümmernnden seitlichen Blütenstand II. Ordnung, dem er entspringt, und wächst wie dessen Partner kräftig aus, so dass erscheinbar mit diesem das Blütenstandspaar II. Ordnung bildet.

Die Blütenstände sind einfache Trauben, die doldenartig gestauert erscheinen. Während die beiden untersten Seitenblüten, mit dem letzten Blattpaar abwechselnd, noch annähernd in gleicher Höhe opponiert stehen, nehmen die oberen Blüten, die von jenen meist durch ein etwas grösseres Spatium getrennt sind, spiralige Stellung an. Eine feststehende Divergenz konnte ich nicht ermitteln. Jede Einzelblüte entspringt aus der Achsel eines sehr früh abfallenden Stützblattes. Bleibend sind zwei oberhalb der Mitte des Blütenstieles in etwa gleicher Höhe sich gegenüberstehende Vorblätter, deren Achselprodukte aber nicht mehr zur Ausbildung kommen, so dass jede Blüte der Infloreszenz von *Spathodea* als ein verarmtes Dichasium aufgefasst werden kann.

Victoria (Kamerun), Juli 1905.

64. O. Treboux: Organische Säuren als Kohlenstoffquelle bei Algen.

Eingegangen am 17. November 1905.

Für Bakterien und Pilze haben sich verschiedene organische Säuren als in vielen Fällen brauchbare, mitunter vorzügliche Kohlenstoffquellen erwiesen. Anders liegen die Verhältnisse in bezug auf die autotrophe Pflanze. Die mit letzterer in dieser Hinsicht angestellten Versuche führten meist zu negativen oder jedenfalls zu keinen unzweideutigen Resultaten. Dies trug neben anderen Erfahrungen dazu bei, die in der Zelle wohl stets anzutreffenden organischen Säuren ihrer Hauptmenge nach als Produkte eines schon fortgeschrittenen, abbauenden Stoffwechsels aufzufassen. Ihnen käme,

1) Normalerweise sind die Laubblätter vier- bis fünfjochig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Winkler Hubert

Artikel/Article: [Bemerkungen über die vegetativen Verhältnisse einiger Bignoniaceen. 427-432](#)