Beobachtungen über die Structur der pfeffer- artigen Gewächse;

von

Dr. C. L. Blume *).

Die indische Flor ist, wie schon Rumph beobachtet, reich an Schlingpflanzen, welche den Zugang zu den Wäldern in den warmen Regionen so beschwerlich machen. Sie gehören vorzüglich zu den Familien der Leguminosen, der Convolvulaceen, der Asclepiadeen, der Cucurbitaceen, der Ampelideen, der Menispermeeen, der Rhamneen, der Piperaceen und einigen andern.

Die Hindernisse, welche diese Lianen den Reisenden verursachen, zeigen sich auf Java nur in den niedrigeren oder wenig erhabenen Gegenden; in den Wäldern über 4000 Fuß Höhe bemerkt man sie kaum. Da die Gegenden, in welchen sie sich finden, zu den fruchtbarsten, bewohntesten und den europäischen Niederlassungen zunächst gelegenen gehören, so ist zu bewundern, daß diese Pflanzen so lange Zeit der genauern Aufmerksamkeit der Botaniker entgangen sind, und besonders, daß diese so wenig mit den Piperaceen sich beschäftigten, wie auch bereits Decandolle vor mehreren Jahren in seiner Abhandlung über die medicinischen Eigenschaften dieser Pflanzen bemerkt hat. Herr Dr. Blume hat sich daher durch die genaue Untersuchung dieser Gewächse ein großes Verdienst erworben.

Die Piperaceen sind mit Ausnahme einiger weniger ame-

*) Annales des sc. nat. XII. 215; Auszug aus einer Abhandlung Dr. Blume's über die Piperaceen der Insel Java und einiger benachbarten Inseln, in den Denkschrift. der Holländ. Soc. der Wissenschaft. XI. 1826.

risanischen Arten rankende Gewächse; theils krautartig, theils strauchartig, einige baumartig.

Wenn man durch den Stamm eines dieser Gewächse etwas oberhalb des Wurzelhalses einen Querschnitt macht, so erscheint derselbe cylindrisch; höher herauf und besonders an den Zweigen an einer Seite platt, an der andern convex, selten eckig.

Wenn man denselben Versuch mit den holzigen Piperaceen anstellt, so sieht man deutlich:

- 1) daß sie keine eigentliche Rinde haben;
- 2) daß ihre Substanz nicht aus concentrischen Ringen gebildet ist;
- 3) daß die Tracheen darin kreisförmig sind, indem sie sich in dem Zellgewebe erheben, welches mit Saftgängen durchsetzt ist.
- 4) Endlich bemerkt man, daß die älteren Tracheen von holziger Consistenz den Umkreis einnehmen, während die jungen nach dem Mittelpunkte zu stehen, und daß das Centrum gewöhnlich mit Mark oder weichem Zellgewebe ausgefüllt, aber auch in einigen krautartigen Specien leer ist.

Durch diese Organisation sowohl, als durch die mehr oder weniger knotige Beschaffenheit ihres Stammes nähern sich die Piperaceen den Gramineen und besonders den baumartigen Arten derselben.

Beide können durch Abschnitte fortgepflanzt werden, mittelst der Gefäße, welche das feste Zellgewebe der Knoten durchdringen, und unter günstigen Umständen eine Wurzelung bewirken. Indessen ist die Stellung der Gefäße bei den Piperaceen regelmäßiger, als bei den Gramineen, und sowohl in dieser Rücksicht, als auch durch die flächenförmige Ausbreitung ihrer Blätter, welche verästelte und nicht parallelaufende Nervengewebe haben, nähern sie sich mehr der Familie der Aristolochieen.

Man kann sagen, daß die größte Zahl der Piperaceen entgegengesetzte Blätter haben, so daß immer eines der beiden Blätter sich ganz entwickelt, während das andere correspondirende durch eine Stipula ersetzt wird; diese ist hinfällig und läßt an den Knoten des Zweiges einen ringförmigen Eindruck. In der Abtheilung dieser Familie, welche den Namen *Peperomia* erhalten hat, ist die Stellung anders; denn wenn auch die Blätter des obern Theils des Stammes entgegengesetzt sind, so sind die der Basis doch quirlförmig. Die Gestalt der Blätter der Piperaceen ist verschieden; indessen stimmen sie darin überein, daß sie nicht abgeschnitten und gesägt sind.

Die Blumenkolbe wird im Allgemeinen durch einen isolirten und einfachen Blumenstiel getragen, steht meistens einem entwickelten Blatte gegenüber, an der Stelle des entgegengesetzten Blattes, und ist anfangs durch die Stipula bedeckt, welche statt dieses vorhanden ist. Es giebt indess auch von dieser Regel Ausnahmen bei einigen Arten, wo der Blüthenstiel an der Spitze der Zweige, an den Achseln der Blätter oder an die Basis derselben gestellt ist; eine bei *Peperomia florifera* der Peruanischen Flor.

Wenn der Kolben vor seiner Entwicklung durch das Nebenblatt, oder besondere Blättchen auch eingeschlossen ist, so darf man diese Hüllen doch nicht mit der Blumenscheide der Aroiden vergleichen; sie unterscheiden sich davon, daß sie nicht nur ungefärbt und in jedem Betracht den gewöhnlichen Nebenblättern ähnlich sind; sondern auch dadurch, daß anstatt unmittelbar unter dem Spadix zu stehen, sie an der Basis des Blumenstiels oder selbst noch niedriger sich befinden, und daß sie sich ablösen, noch ehe die Blumen sich öffnen.

Der Kolben hat eine mehr oder weniger verlängerte, oder konische, selbst sphärische cylindrische Gestalt. Er hat

immer eine große Zahl von Blumen, deren jede von einer Schuppe begleitet ist. Die Form dieser Schuppen bleibt sich nicht gleich; meistens ist sie feststehend, pubescirend, bei andern Arten, wie z. B. *Piper arborescens*, *P. acre*, *P. nigrum*, hat sie eine becherartige Form; endlich ist sie auch einem sich schief öffnendem Helm gleich, wie bei *Piper baccatum* und *P. recurvum*; in diesem letzten Falle stehen die Blumen nicht so nahe, als in den beiden vorhergehenden.

Unter diesen Schuppen finden sich gewöhnlich unmittelbar auf dem Spadix und umgeben von einigen Haaren die Fructificationstheile. — Einige Arten sind hermaphroditisch, andere dioeisch.

Bei einigen Arten wird der Spadix bei der Vergrößerung fleischig, besonders bei denen, wo die Samen sehr nahe stehen, während er bei andern keine Veränderung zeigt.

Bei einer großen Zahl von Piperaceen, sowohl in der Abtheilung *Piper* als *Peperomia*, zeigten sich die Antheren stets zweifächrig, wenn gleich diese beiden früher mitunter nur ein einziges auszumachen schienen. Diese Antheren sind eiförmig, stumpf, verlängert, öffnen sich seitlich mehr nach außen bei *Peperomia*, als bei *Piper*; sitzen auf dem Spadix oder werden durch ein kurzes fleischiges Stielament getragen. Bei den hermaphroditischen Blüthen stehen diese männlichen Organe an der Seite des Ovariums, dem sie selbst mit ihrer Basis zuweilen anheften, wie bei *Piper muricatum*.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß man mit Unrecht die *Peperomia* von *Piper* nach sehr unbedeutenden Abweichungen in den Antheren unterschieden hat.

Die Ovarien sind stets isolirt, nämlich es finden sich nie mehrere unter einer Schuppe. Sie sind anfangs sitzend,

selbst wenn die Frucht später aufhört es zu seyn. Die Narbe ist einfach und glatt, zuweilen fleinförmig, auf einem kurzen Griffel stehend; stets enthält das Ovarium nur ein vollkommenes Ey.

Bei den reifen Früchten dieser Pflanzen finden wir folgende Theile:

1) Ein mehr oder weniger fleischiges Pericarpium, welches ein ausgebildetes Samenkorn einschließt.

2) Eine doppelte Bedeckung des Samens, eine äußere und eine feinere innere.

3). Ein mehr oder weniger körniges Eyweiß, in welchem zuweilen eine ölige Substanz abgelagert ist. An dem obern Ende findet sich eine kleine Höhlung und in der Mitte sieht man einen kleinen Gefäßzug, welcher dem Embryo die Nahrung zuführt. Dieses Gefäß ist sehr fein und zart, und nur durch eine starke Vergrößerung zu erkennen, obwohl daß es unbezweifelt bei allen Piperaceen existirt.

4) Der Embryo, welcher den obern Theil des Samenkorns einnimmt, ist fleischig, hat die Gestalt eines umgestürzten Kegels, und mit dem obern und centralen Theile des Albumens durch das bemerkte Gefäß vereinigt. Das Federchen, welches in diesem Embryo oder vielmehr Cotyledon (Bacillus, nach L i n k) eingeschlossen ist, hat eine cylindrische Form; die Wurzelextremität ist nach dem obern Theil der Cotyledon, und die untere zweilappige nach der Oeffnung des Albumens gerichtet, so als wenn dieses Federchen oben im Cotyledon aufgehangen wäre, sein Wurzeltheil berührt den obern Theil des Cotyledon, der untere aber nicht vollständig die Basis desselben; aber diese Anheftung des Federchens ist nur scheinbar; denn wenn es sich entwickelt, so sieht man deutlich, daß es den Wurzeltheil nur mit seiner Extremität berührt, ohne mit dem Cotyle-

don durch die Gefäße verbunden zu seyn, und daß der obere Theil der Knospe, welcher der Richtung nach der unterste ist, dem Cotyledon anhängt. Bei der Keimung von *Piper densum* zeigten sich am siebenten Tage die Hüllen der obern Extremität aufgeborsten; am neunten Tage hatte der Wurzeltheil des Federchens den obern Theil des Cotyledons durchdrungen, und zeigte sich außerhalb mitten durch die Spalte der Hüllen. Am elften Tage war dieser Wurzeltheil schon nach der Erde umgekrümmt. Am dreizehnten Tage zeigte sich außerhalb des sich mehr und mehr verlängert habenden Wurzeltheils eine mit kleinen Haaren oder absorbirenden Gefäßen versehene Anschwellung. Jetzt ließ sich auch eine merkliche Veränderung in den beiden Samenblättchen wahrnehmen, welche noch an dem Cotyledon befestigt waren, so daß ihre untere Extremität, welche anfing grün zu werden, sich der Spitze des Samens näherte, während sie dem untern Theile des Cotyledons durch die entgegengesetzte mehr fleischige Seite angingen. Am funfzehnten Tage fing die untere Seite der Blätter an sich außerhalb der Spalte der Hüllen zu zeigen. In den folgenden Tagen entwickelten sich diese beiden Blättchen immer mehr, sie wurden grüner bis zu ihrer obern Extremität, welche noch im Cotyledon eingeschlossen war, und durch einen fleischigten Rand mit demselben zusammenhing. Später endlich sonderten sich diese Blättchen von einander, wie vom Cotyledon ab.

Nach diesen Beobachtungen muß man die *Piperaceen* zu den *Monocotyledonen* zählen *), was auch schon die An-

*) In einer Note bemerken die Herausgeber der *Annales des sc. nat.* (S. 223) dasjenige folgendes: Die Structur des Samens und des Embryo, so wie die vom Herrn Blume beschriebene Keimungsweise, führen nicht nothwendig

sicht Linné's gewesen zu seyn scheint, weil er sie mit den Aroiden zu einer Gruppe brachte. Man kann in der

zu dem von diesem Gelehrten angenommenen Schluß, die Piperaceen den Monocotyledonen zuzuzählen; im Gegentheil bestätigen alle von ihm gegebenen Data die Analogie ihres Embryos mit dem der Nymphaea, welche schon R. Brown (Ann. des sc. nat. VIII. 231) ausgesprochen hat, und in diesem Fall ist es unmöglich, den fleischigten Sack, welcher unter dem Namen Cotoledon beschrieben ist, als einen Mitbestandtheil des Embryo zu betrachten. In dem Samen der Nymphaea ist wie bei den Pfeffergewächsen ein Perisperm oder körniges Cyweiß vorhanden, welches von einem sehr feinen verbreiteten Gefäße durchzogen ist, welches sich an der Spitze eines von allen Seiten geschlossenen Sacks endigt; dieser Sack, welcher von vielen Botanikern, und besonders von Richard, als ein einziges Cotoledon angesehen wurde, ist bei Nymphaea wie bei den Piperaceen vor der Bildung des Embryo vorhanden, es ist mit den andern Hüllen des Samens verbunden, und nichts anders als die Amnioshülle nach Malpighi, man kann ihn daher nicht als einen Mitbestandtheil des Embryo betrachten. Der Theil, welchen Herr Blume als Federchen beschrieb, ist im Gegentheil nichts als der ganze Embryo; das zweilappige Knöpfchen sind die beiden Cotoledonen, und der wurzelartige Theil ist das wahre Würzelchen selbst. So betrachtet wird die dem Aufsein nach so besondere Structur dieser Pflanzen sehr einfach und ihre Keimung natürlicher; das vermeintliche Cotoledon, welches sich vom Embryo absonderte und im Samen blieb, muß nothwendig darin eingeschlossen seyn, weil es eine Art Endosperm ist. Das, was Herr Blume die beiden Samenblättchen nennt, sind im Gegentheil die beiden Cotoledonen, welche sich auf dieselbe Weise entwickeln, wie bei andern Dicotyledonen. Das einzige Sonderbare ist die Anheftung der Enden dieser

That auch nicht läugnen, daß beide Familien einige Verwandtschaften zeigen. Aber außer dem Habitus weichen sie wesentlich durch die Art der Lage des Embryo, durch die Organisation der Frucht und die Art der Keimung ab. Mehrere berühmte Botaniker haben im Gegentheil die Piperaceen zu den Dicotyledonen gebracht, und Justieu sie der Familie der Urticeen angeschlossen. Die Piperaceen haben in der That mit einigen Dicotyledonen Verwandtschaft, besonders mit den Gattungen *Chloranthus* und *Ascerina*; denn was man in diesen Gattungen für Antheren tragende Blumenblätter gehalten hat, scheinen fleischige Filamente zu seyn; aber ihr Same enthält ein fleischiges Eypweiß, und ihr Embryo unterscheidet sich durch seine Lage und seine Organisation von dem, welchen dieser Botaniker bei den Piperaceen bemerkte.

beiden Cotyledonen, sowohl unter sich als an dem endospermischen Sack, eine Anheftung, die man bei keiner andern Pflanze beobachtet hat, und welche wahrscheinlich auch in diesem Falle nur eine schwierige Berührung ohne Zusammenhang des Gewebes ist.

Die Beobachtungen über die Structur der Zweige dieser Pflanzen würden eine merkwürdige Ausnahme darbieten von den Verhältnissen, welche gewöhnlich zwischen der Organisation der Zweige und des Embryo stattfinden; es ist daher um so mehr zu bedauern, daß Herr Blume keine dieser Zweige abgebildet hat, damit ein Jeder selbst über die größere oder geringere Analogie zwischen diesen Pflanzen und den Monocotyledonen urtheilen könnte.