kann die bei anderen Gelegenheiten ausgesprochenen Worte wiederholen: „Auch die Entwickelungsgeschichte fordert eine biologische Betrachtung". (Die Schutzvorrichtungen der Blüthenknospen[1]) p. 162.)

Morphogenetische Versuche.

Von

M. Raciborski.

(Mit 9 Figuren.)

I. Beeinflussung der Sporophyllbildung bei dem Acrostichum Blumeano affine.

In dem Farnquartier des botanischen Gartens in Buitenzorg habe ich im Januar 1897 mehrere sehr üppige und alte Rasen einer Farnart angetroffen, die trotz des ungemein üppigen Wuchses keine Sporophylle bildete und deswegen nicht bestimmt werden konnte. Ich habe zwei Jahre lang die Pflanzen in Beobachtung gehabt, Sporangien tragende Blätter wurden jedoch während dieser Zeit nicht gebildet und auch Herr J. J. Smith, der dieselben seit vielen Jahren kennt, hat nie solche beobachtet.

Da die Pflanzen alt genug waren, sollte man nach den Ursachen der Hemmung der Sporophyllbildung forschen und im günstigen Falle experimentell die Pflanze zur Bildung der Sporophylle zwingen. Manche im javanischen Walde gemachten Beobachtungen führten zur schnellen Lösung der Frage.

An mehreren nicht ganz dicht beschatteten Stellen des Waldes an den Vulkanen Salak und Gedeh wächst an der Erde zwischen der niedrigen Krautvegetation häufig eine ganzblätterige Farnart, die trotz ihrer Häufigkeit nur sterile Blätter trägt. Es gelang jedoch leicht, nebenbei auch fructificirende Exemplare zu finden; diese waren jedoch nur an den an Baumstämmen kletternden Exemplaren ausgebildet und haben ermöglicht, die Pflanze als Polypodium superficiale Bl. zu bestimmen. Mit dem wildwachsenden Polypodium konnte ich leider nicht experimentiren und musste mich mit den zahlreichen Beobachtungen begnügen, welche ich in meiner Pteridophytenflora von Buitenzorg auch erwähnt habe. Dagegen habe ich vor kurzem Versuche angestellt mit jener sterilen Farnart des Buitenzorger Gartens, um nachzusehen, ob durch Darreichen einer Stütze an dieselbe und Anlegen der sonst horizontal an der Erde und zwischen den morschen Blättern kriechenden Rhizome die erwarteten Sporophylle erscheinen

1) Flora 81. Bd. (Ergänzungsband z. Jahrg. 1895).

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0029-3

werden. Die Versuche haben das erwartete Resultat geliefert; die sonst horizontal kriechenden Rhizome haben sich bald durch ihre Haftwurzeln an der Stütze festgehalten, wuchsen an derselben vertical nach oben, brachten zunächst zwar sterile, doch von denen der liegenden Sprosse verschiedene Blätter und nach einigen derselben wieder anders gestaltete Sporophylle. Dieselben zeigten, dass die Pflanze ein Acrostichum ist, welches, dem A. (Chrysodium) Blumeanum verwandt ist, doch einige kleine Differenzen zeigt. Da die Heimath dieser Gartenpflanze nicht festgestellt ist, so habe ich auch von einer Diagnose Abstand genommen, werde dagegen hier mit Hilfe der Abbildungen die Heterophyllie der Blätter näher beschreiben.

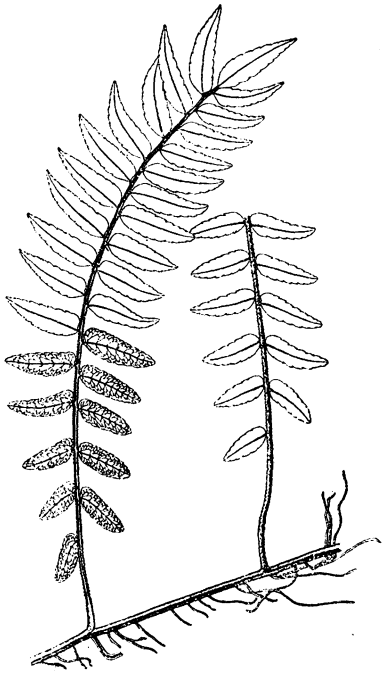


Fig. 1. Acrostichum aff. Blumeano. Ein steriler, horizontal kriechender Spross mit langen Internodien. $^1/_4$ nat. Gr.

Wächst die Pflanze horizontal am Boden, so werden die Rhizome nur 5—6 mm dick, dagegen langgestreckt zwischen dem Humus und vermoderten Blättern horizontal wachsend, ohne ihre Spitzen nach oben emporzurichten. An der Unterseite treten dann mehrere Centimeter bis einige Decimeter lange Nährwurzeln hervor; an der Dorsalseite stehen in zwei Zeilen die Laubblätter. Die einzelnen Blätter stehen alle weit von einander entfernt, durch die 5—15 cm langen Internodien getrennt. Die Blätter sind fiederig, die Blättchen an den beiden Rändern von der Basis bis zur Spitze gezähnt, vielfach doppelgezähnt. Solche Blätter zeigt die Fig. 1.

Mehrere solcher Rhizome wurden nun an eine hölzerne Stütze vertical angelehnt und in 10 Tagen waren an ihnen schon Differenzen im Wuchs (an der wachsenden Spitze) sichtbar. Das Rhizom wurde zunächst dicker, um später sogar eine Dicke von 10 mm zu erreichen. Die Wurzeln stehen viel dichter, bleiben dagegen kurz und befestigen bald das Rhizom fest an die verticale Stütze. Die schon früher bis zu einer Länge von 1 cm grossen Blattanlagen entwickeln

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0030-4

sich dann zu ebensolchen Blättern wie die der horizontalen Rhizome; die späteren Blätter zeigen eine Dimorphie. Ihre Blättchen sind nämlich merkbar grösser und, wenigstens an der basalen Hälfte, manchmal sogar bis zur Spitze, ganzrandig, dagegen nie doppelt gezähnt. Auch ihre Stellung am Rhizom ist verändert; es stehen nämlich jetzt immer zwei Blätter neben einander, dann folgt ein Internodium von 5—10 cm Länge und wiederum zwei neben einanderstehende Blätter.

Nachdem einige (1—3) solcher Blattpaare gebildet werden, erscheinen die Sporophylle, und zwar zunächst gewöhnlich Blätter, deren untere Blättchen steril bleiben und den vorhergehenden ähnlich gebaut sind, während weiter nach oben die Blättchen am Rande und den apicalen Theilen der Nervillen die Sporangien tragen. Die Lamina der fertilen Blätter ist, was die Länge und besonders was die Breite anbetrifft, sehr reducirt, schmal, ganzrandig. Dass die Reduction der Blättchenfläche auch in diesem Falle, wie in vielen anderen schon früher bekannten, durch die Bildung und das Wachsthum der Sporangien verursacht wird, zeigen die Uebergangsblätter, an welchen nur die Spitze der Blättchen fertil und auch in der Breite reducirt ist, während der steril gebliebene basale Theil normale Breite erreicht. Aehnliche Reductionen der Blattfläche durch das Wachsthum der Sporangien haben schon früher K. Goebel und H. Glück beschrieben. Die Sporophylle und Blätter der verticalwachsenden Sprosse zeigt Fig. 2.

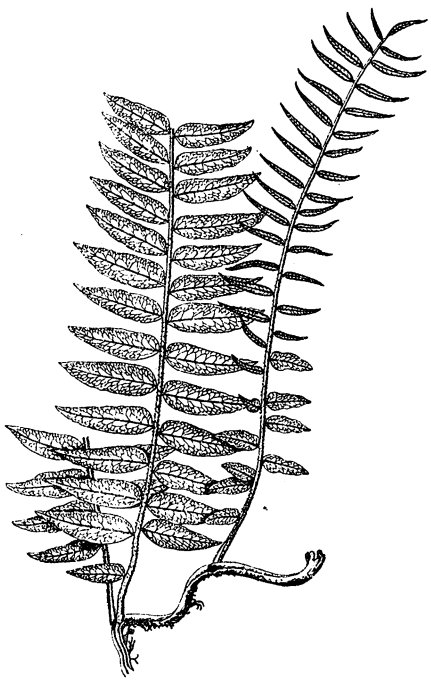


Fig. 2. Acrostichum aff. Blumeano. Ein vertical an einer Stütze wachsender Spross mit sterilen Blättern und Sporophyllen. In derselben Höhe stehen zwei Blätter. 1/4 nat. Gr.

Die Zahl der Farne, bei welchen die Sporangienbildung durch das Wachsthum des Rhizoms an einer verticalen Stütze beeinflusst wird, ist sicher bedeutend, obwohl zahlreiche Arten mit kriechenden

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0031-0

und emporsteigenden Rhizomen ebenso bei dem niederliegenden, wie bei dem verticalen Wachsthum derselben die Sporophylle bilden. So z. B. die Lindsaya repens, Polypodium adnascens, albicans, Acrostichum axillare. Dagegen konnte ich die Sporophylle des Acrostichum spectabile immer nur an den Baumstämmen finden, ebenso Acrostichum Blumeanum, Trichomanes auriculatum.

Die beschriebene Abhängigkeit der Sporophyllbildung von der Wachsthumsrichtung der Rhizome konnte ich an dem Acrostichum aff. Blumeano nicht näher analysiren. Jedenfalls handelt es sich hier nicht um eine Contactwirkung; die horizontalwachsenden Rhizome wachsen doch zwischen Humus, morschen Holzstücken und Blättern; ebensowenig um Differenzen in der Transpiration, da die Rhizome der in dem javanischen Gebirgswalde an den Stämmen wachsenden Acrostichum Blumeanum oder Polypodium superficiale zwischen den Moospolstern der Stämme eine ähnlich wasserreiche Atmosphäre finden wie zwischen den Blattkräutern der Erde. Ohne Frage ist der Lichtgenuss der an Stämmen wachsenden Rhizome grösser, als der am Boden kriechenden. Am stärksten jedenfalls ist in beiden Fällen die Richtung der Schwerkraft verschieden und diese wahscheinlich wirkt in unserem Falle als Auslösung.

Nebenbei will ich eine Beobachtung erwähnen, die ich mit dem verwandten Acrostichum (Stenochlaena) scandens gemacht habe. Diese Farnart gehört zu den gewöhnlichen Arten in der Nähe des javanischen Strandes. Als Wurzelkletterer kommt sie bis an die Spitzen der Bäume, an den steilen Abhängen der „barrancos“ am Krakatau klettert sie in der Asche bis zum Erreichen des oberen Randes der Schluchten. Die Sporophylle findet man immer nur an den wenigstens 1—2 m hoch emporgekrochenen Exemplaren. Nur eine Ausnahme davon konnte ich am warmen Boden neben den heissen Quellen unterhalb des Gunung Pantjar bei Buitenzorg beobachten. Das warme Wasser bildet hier einen eisenhaltigen Kalksinter, an welchem neben der ausgesprochenen Strandpflanze Acrostichum aureum auch grosse Rasen des Acrostichum (Stenochlaena) scandens wachsen. Diese fructificiren hier reichlich, obwohl ihre Rhizome im und auf dem warmen Boden ohne eine Stütze sich schlängeln.

II. Ueber Umbildung der Kurztriebe in Langtriebe und die dadurch bedingte Beeinflussung der Blattstellung.

Bei vielen Kräutern, Bäumen oder Lianen sind verschiedene Zweige eines Sprosssystems verschieden morphologisch aufgebaut und

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0032-6

infolge dessen ihre physiologischen Leistungen verschieden. Wohl am häufigsten ist die Arbeitstrennung bei differenten Lang- und Kurztrieben vorhanden und das correlative Verhältniss derselben allgemein bekannt. Wir wissen, dass das Vorhandensein eines Langtriebes mit wachsender Vegetationsspitze die seitlichen Zweige häufig zwingt, plagiotrop zu wachsen, ebenso, wie häufig nach dem Abschneiden der orthotropen Vegetationsspitze des Langtriebes eine oder mehrere der plagiotropen Kurztriebe zu Langtrieben auswachsen. Es ist offenbar eine hemmende Wirkung der wachsenden Vegetationsspitze des Langtriebes auf die Vegetationsspitzen der Seitenzweige vorhanden.

Doch nicht immer gelingt es, durch das blosse Decapitiren eine beliebige Seitenknospe zur Bildung eines Langtriebes zu zwingen. Zunächst hängt es von der Zeit ab, in der ein Versuch gemacht wird. Die meisten Pflanzen zeigen eine eigenthümliche Rhythmik oder Periodicität ihrer morphogenen Arbeiten, also auch der Zweigbildung; zu unrichtiger verspäteter Zeit angestellte Versuche führen gewöhnlich nicht zum Ziel. Andererseits besitzen manche Pflanzen specielle Reserveknospen, welche zu den Langtrieben sich umbilden, während andere Knospen immer nur Kurztriebe bringen. So z. B. die interessante Gramineenliane Dinochloa Tjankorreh Bl., welche mit Hilfe der geotropischen Krümmungen der Krümmungszone ihrer Knoten bis an die hohen Kronen der Waldbäume klimmt. Die Pflanze bildet sehr lange klimmende Langtriebe, welche nur scheidenförmige Niederblätter und Büschel kurzer, Laubblätter tragender Kurztriebe an jedem Knoten erzeugen. Wie aus der Abbildung (Fig. 3) zu sehen ist, bildet sich in der Achsel jedes Blattes eine grosse, aber niedrige und flachangedrückte, mit Schuppen bedeckte Achselknospe, deren Vegetationsspitze normal nicht entwickelungsfähig ist. Dagegen in den Achseln der untersten Schuppenblätter dieser Knospe entwickeln sich rasch die Vegetationsspitzen der Kurztriebe, aus den untersten Achselknospen derselben wieder neue, und so entstehen ganze Büschel der Kurztriebe als Aeste dritter, vierter und fünfter Ordnung, während die Gipfelknospe zweiter Ordnung ruhen bleibt. Schneiden wir dagegen einem rasch wachsenden Langtriebe die Spitze ab, dann treibt jene sonst ruhende Knospe zweiter Ordnung und bildet einen Langtrieb, welcher die Stelle der abgeschnittenen Spitze einnimmt (Fig. 4).

Etwas ähnliches bieten viele Phyllantheen (z. B. die Glochidionarten etc.), welche an den orthotropen Langtrieben nur kleine Schuppenblätter, an den plagiotropen Kurztrieben Laubblätter tragen. K. Goebel hat gezeigt, dass man die Letzteren zwingen kann, sich

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0033-1

zu orthotropen Langtrieben umzubilden, doch nach meinen Erfahrungen gelingt der Versuch bei der schönen Phyllantheae Tylosepalum aurantiacum nur in gewissen Altersstadien[1]). Aeltere Pflanzen bilden in der Achsel der plagiotropen Achseltriebe (also als einen acropetalen Beispross) eine schuppenbedeckte, orthotrope Knospe. Nach dem Decapitiren der Vegetationsspitze einer älteren Pflanze treiben jene orthotropen Achselknospen und erzeugen wiederum plagiotrope Seitensprosse; dagegen ist mir nicht gelungen, eine directe Metamorphose der gewöhnlichen plagiotropen Seitenknospen zu Langtrieben zu erzielen. Solche gelang endlich an sehr jungen Keimlingen, welche

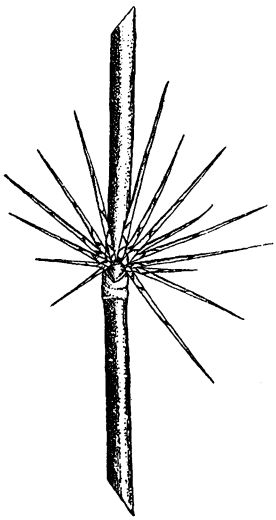


Fig. 3. Dinochloa Tjankorreh. Eine Achselknospe des normal wachsenden Langtriebes. Die Kurztriebe bilden sich aus den Achselknospen höherer Ordnungen; die Knospe zweiter Ordnung bleibt ruhend. $^1/_2$ nat. Gr.

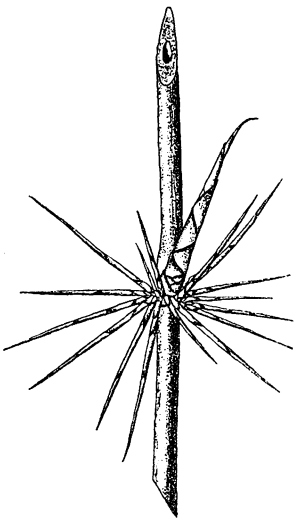


Fig. 4. Dinochloa Tjankorreh Bl. Die Achselknospe eines decapitirten Langtriebes. Die sonst ruhende Knospe zweiter Ordnung bildet sich zu einem Ergänzungsspross des Langtriebes. $^1/_2$ nat. Gr.

zunächst keine Schuppen, sondern kleine Laubblätter tragen. Nach der Decapitation bildet sich eine normale Achselknospe zum Langtrieb.

In den Fällen, wo die Pflanze dimorphe Blätter besitzt, kleine, schuppenartige Niederblätter an den Langtrieben und grosse Laubblätter an den Kurztrieben, wo dabei durch eine Decapitation die Kurztriebe leicht in die Laubtriebe umzuwandeln sind, haben wir interessante Demonstrationsobjecte der wirklichen Metamorphose der

1) Dies stimmt übrigens auch mit den Angaben von Goebel, der zu seinen Versuchen junge Stecklingspflanzen benützte.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0034-7

Laubblätter in Schuppenblätter. So z. B. bei allen windenden Gnetumarten. Gnetum neglectum hat kurze, dreieckige, anliegende, zu zweien mit den Basen verwachsene Niederblätter an den Langtrieben, und diese fallen schon wenige Internodien unterhalb der Vegetationsspitze ab. Von Blattlamina ist hier keine Spur, während bei verwandten Arten z. B. G. funiculare, G. Ula die Spuren derselben als schmale Randsäume an dem oberen Rande der Schuppenblätter vorhanden sind. Während die Langtriebe rasch wachsen, unaufhörend nutiren, lange

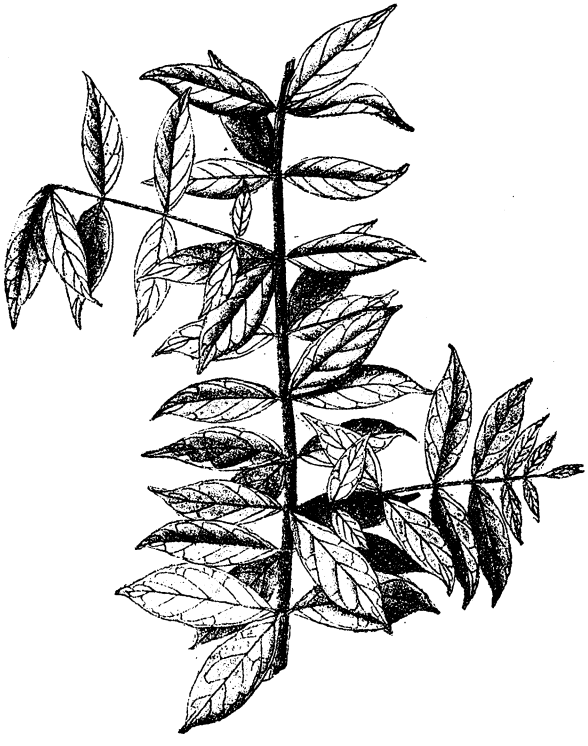


Fig. 5. Apocyneae Nr. 83 Hort. Bog. Die Blätter des Langtriebes in dreigliedrigen Wirteln, die der Kurztrieb opponirt und decussirt. $^1/_3$ nat. Gr.

Internodien besitzen, treten aus den Achseln der abgefallenen Schuppenblätter die kurzen, nichtnutirenden, einige Paare decussirter Laubblätter tragende Kurztriebe. Schon das erste Blattpaar der Kurztriebe ist als Laubblattpaar entwickelt. Durch das Decapitiren der kräftig wachsenden, jungen, dicken Langtriebe gelingt es immer, einen oder mehrere der schon angelegten Kurztriebe zu Langtrieben umzuwandeln und dabei zugleich die Anlagen der Laubblätter zur Ent-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0035-3

wickelung als schuppenartige Niederblätter zu zwingen. War zur Zeit des Versuches das erste Blattpaar der Seitenknospe schon mehr in der Entwickelung vorgeschritten, dann entwickelt es noch normale Laubblätter, auf welche entweder normale Schuppenblätter oder aber wenige Uebergangsblätter mit einem schmalen Laminasaum folgen und erst später die kleinen Niederblätter ohne Spuren von Lamina. Viel mehr Uebergangsblätter bilden sich bei einem gleichen Versuche bei den Arten der Dilleniaceengattung Tetracera, wo an den künstlich hervorgerufenen Langtrieben der ganze Gang der Metamorphose, der succesiven Verkleinerung der Lamina und der Erweiterung des Blattstiels in allmählichen Uebergängen an einem Spross zn verfolgen ist.

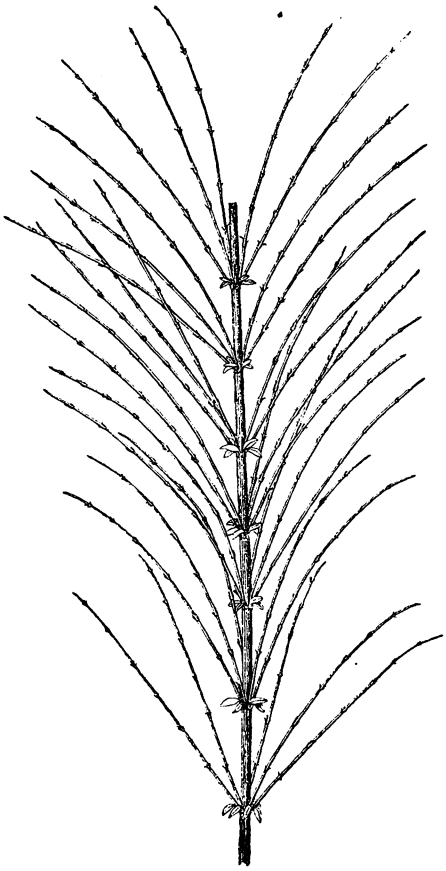


Fig. 6. Russelia juncea. Ein Langtrieb mit fünfgliedrigen Blattwirteln und dünnen Achseltrieben, an welchen dreigliedrige Blattwirtel stehen.

Bei vielen Pflanzen ist zwischen den Lang- und Kurztrieben eine Differenz in der Blattstellung vorhanden. Sehr häufig ist die Blattstellung der Langtriebe radiär, der Seitentriebe dorsiventral, zweizeilig. In diesen Fällen bringt die künstliche Umbildung eines dorsiventralen Kurztriebes zu einem radiären Langtrieb die Abänderung der Blattstellung mit sich. Experimentell haben auf diese Weise Goebel bei Phyllanthus und Kny bei Corylus die Blattstellung der Triebe verändert.

Seltener sind die Fälle, wo bei einer Blattstellung in Wirteln die Zahl der Blätter eines Wirtels an den Langtrieben eine andere, und zwar grössere, als an den Kurztrieben ist. So z. B. bei einem windenden Strauche aus der Familie der Apocyneen (Apocyneae Nr. 83, Hortus bogoriensis). Wie die Fig. 5 zeigt, stehen die Blätter an

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0036-9

allen kräftigeren Langtrieben in dreigliedrigen, opponirten Wirteln, seltener in viergliedrigen, nur selten, und zwar an sehr schwachen Geisseln, sind die Blätter gegenüberstehende. Dagegen die Kurztriebe haben immer gegenüberstehende, opponirte Blätter. Es gelingt durch Decapitation der starken, windenden Langsprosse, wenn dieselbe an noch jungen und wachsenden Zweigen gemacht wird, immer,

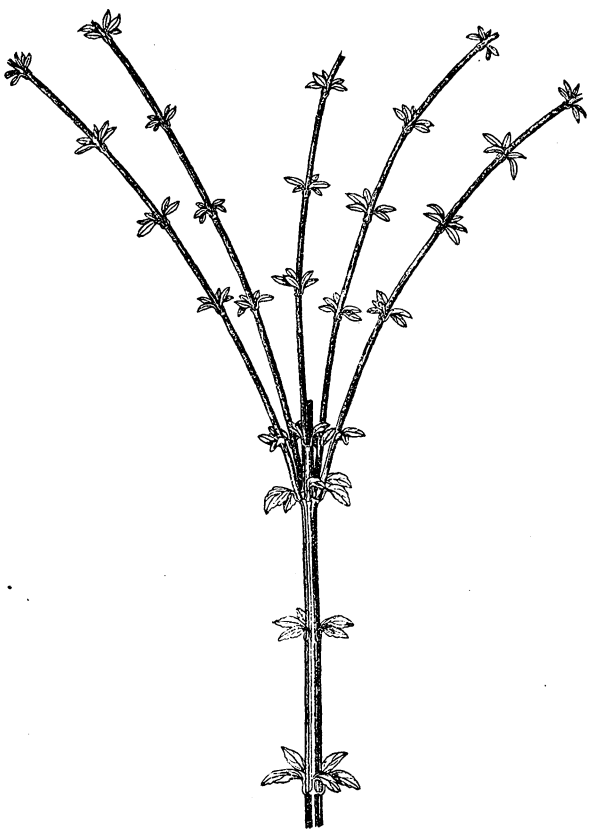


Fig. 7. Russelia juncea. Ein decapitirter Langtrieb hat die Achseltriebe als Langtriebe entwickelt. Die Blattstellung der Seitentriebe ist dadurch verändert.

die schon angelegten Achselknospen des obersten Blattwirtels, welche sonst Kurztriebe mit opponirten Blattpaaren geliefert hätten, in Langtriebe umzubilden, also eine Blattstellung in zweigliedrigen Wirteln, wo die Blätter um 180° von einander entfernt sind, in eine Blattstellung in dreigliedrigen Wirteln mit Blattentfernung von 120°, umzubilden. Die ersten Blätter der neu entstandenen Langtriebe, welche

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0037-4

in der Knospe schon angelegt waren, stehen noch opponirt und decussirt, die weiteren zu drei in einer Höhe.

Russelia juncea, eine wirtelig beblätterte Scrophularineae, hat ebenso eine kleinere Anzahl der Blätter in den Wirteln der Kurztriebe, eine grössere und zwar auch grössere Blätter in den Wirteln der Langtriebe. Am häufigsten ist der Fall anzutreffen, wo an den Langtrieben die Blattwirtel fünfgliedrig, an den Kurztrieben, mit Ausnahme des untersten zweigliedrigen Blattpaares, dreiblättrig sind. Die Fig. 6 zeigt diesen gewöhnlichsten Fall. An sehr starken Sprossen sind zwar Abweichungen vorhanden, und zwar treffen wir dann Langtriebe mit sechs- oder sogar siebenblättrigen Wirteln, an den Seitentrieben sind dann drei-, vier-, sehr selten sogar fünfblättrige Wirtel entwickelt.

Nach dem Abschneiden der Vegetationsspitze eines Langtriebes entwickeln sich die Achselknospen des obersten, seltener der beiden obersten Blattwirteln zu Langtrieben, welche, wenn der Versuch an einem Spross mit fünfgliedrigen Wirteln angestellt war, zunächst ein transversales Blattpaar tragen, höher dagegen nur fünfgliedrige Wirtel bilden, wie es die Fig. 7 zeigt. Die Vegetationskegel der Achselknospen, welche an unbeschädigten Stengeln an derselben Höhe drei um 120° entfernte Blätter bilden, können wir also beeinflussen zur Bildung von je fünf, um 72° entfernte Blätter.

III. Umbildung der Langtriebe in Kurztriebe.

Die Metamorphose der Kurztriebe in die Langtriebe geschieht in vielen Fällen leicht unter dem Einfluss der Beförderung und Kräftigung des Wachthums der Knospen der Kurztriebe. Schwieriger war mir, die umgekehrte Metamorphose experimentell hervorzurufen, die der Langtriebe in die Kurztriebe.

War eine Kräftigung des Wachsthums nöthig um die Kurztriebe zu Langtrieben umzuwandeln, so konnte man a priori vermuthen, dass zu der Umkehrung des Versuches eine Hemmung des Wachsthums der Langtriebe nöthig wird. Ich habe zunächst im Freien an den Langtrieben der Lianen einige Beobachtungen gesammelt, über welche hier kurz referirt wird.

Viele Lianen, besonders diejenigen mit windenden Sprossen, bilden Lange, frei in der Luft nutirende Geisseln, welche nach einer Stütze suchen. Wird keine Stütze gefunden und die Geisseln wachsen weiter ohne Stütze in die Luft, dann wird endlich die Biegungs-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0038-0

festigkeit dieser leichten und dünnen Triebe überschritten, sie beugen sich nach unten und hängen endlich wie die Aeste eines Trauerbaumes an der Krone des Stützbaumes nach unten. Auf diese Weise entstehen jene wunderschönen grünen Draperien und Mauern, welche die Baumkronen ganz umhüllen und eine Umrahmung vieler tropischer Schluchten und Wälder bilden. Nach dem weiteren Verhalten der Vegetationsspitzen, dieser jetzt in dem Winden und dem Wachsthum nach oben verhinderten Langtriebe, können wir zwischen verschiedenen Lianen manche Verschiedenheiten finden und zwar folgende.

Bei den windenden Gnetum-, Cocculus- und Dioscoreaarten und bei den meisten anderen windenden oder rankenden Lianen versucht zunächst die Vegetationsspitze sich emporzurichten und weiter nach oben, wenn auch am eigenen, niederhängenden Stamm zu wachsen. Doch es gelingt nur selten, die meisten Vegetationsspitzen sterben mit den jüngsten Blättern ab, der der lebenden Vegetationsspitze beraubte hängende Langtrieb, erstarkt, bildet die beblätterten Kurztriebe, um nach einer längeren Zeit, wenn die Kräftigung weit genug vorgeschritten ist, aus günstig gelegenen Achselknospen neue windende Langtriebe zu treiben und so wieder in die Höhe zu gelangen.

Manche der herabhängenden Aeste erreichen die Erde und wachsen dann lange Strecken horizontal im Gras oder zwischen den morschen Blättern des Waldes, bis eine Stütze erreicht wird, an welcher die Pflanze sich wieder emporwinden kann. Es sind häufig in dem javanischen Walde die zwischen dem Humus weit horizontal kriechenden Langtriebe der Lianen zu finden; doch nicht immer stammen sie von solchen herabhängenden Aesten. Viele Lianen, z. B. Poivrea (Combretaceae), Smilax, Thunbergia grandiflora, treiben neben den negativ geotropisch wachsenden, windenden oder rankenden Zweigen, wenn die Pflanze genügend stark ist, aus der Stammbasis mehrere Meter lange, horizontal am Boden wachsende Flagellen, die in der Umgebung nach einer neuen Stütze suchen.

Es findet also bei den meisten windenden Lianen, wenn ihre Langtriebe keine Stütze umfasst haben, unter dem Einfluss der eigenen Schwere die Biegungsfestigkeit des Stengels überschritten wurde und ihre windende Spitze sich nicht mehr emporrichten kann, nicht nur eine Hemmung des Wachsthums derselben, sondern sogar ein Absterben statt. Doch nicht bei allen windenden Lianen wirkt der erwähnte Umstand so stark, bei manchen führt die dadurch bewirkte Hemmung des Wachsthums nur zur Metamorphose der Langtriebe

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0039-9

in die Kurztriebe. So z. B. bei der windenden Malpighiacee Hiptage madablota Grtn.

Die Pflanze bildet sehr lange, windende Langtriebe, mit langen Internodien. Ragt ein windender Spross frei in die Luft ohne eine Stütze erreicht zu haben, dann entwickeln sich die apicalen Blätter nur wenig, aber bleiben längere Zeit in jugendlichem Stadium, und vermögen endlich nicht auszuwachsen. Wird ein solcher Zweig zu lang, dann kann er sich nicht mehr aufrecht erhalten, sondern hängt nach unten herab. Findet er auch jetzt keine Stütze, dann stirbt jedoch seine Vegetationsspitze nicht, wie bei den vorher erwähnten Gattungen, sondern verliert die Fähigkeit des Windens, bildet, wie ein gewöhnlicher Kurztrieb derselben Pflanze, eine beschränkte Anzahl gewöhnlicher Laubblätter und schliesst mit einer ruhenden Vegetationsspitze ab. An solchen herabhängenden Sprossen sehen wir also im morphologisch unteren Theile normale Blätter, höher die weit von einander entfernten, aber klein gebliebenen letzten Blätter des Langtriebes, und an der Spitze wieder grosse Blätter des Kurztriebes. Die Fig. 8 zeigt die beschriebene Metamorphose der Spitze eines Langtriebes zu einem Kurztrieb.

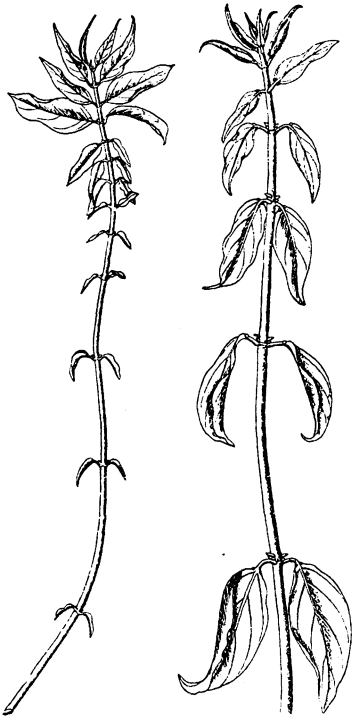


Fig. 8. Hiptage madablota. Zwei Langtriebe; der eine hat eine Stütze erreicht und ist normal beblättert; der andere, stützenlose, bildet zunächst kleine Blätter und verändert sich endlich in einen Kurztrieb mit beschränktem Wachsthum. 1/4 nat. Gr.

Noch schöner zeigt dieselbe Metamorphose und unter denselben Bedingungen die Oleaceenliane Myxoporum nervosum Bl., wie die beigefügten Abbildungen (Fig. 9 *a, b, c*) zeigen. Die Pflanze hat dimorphe Blätter und dimorphe Zweige. An den dickeren, vierkantigen, sehr langen, windenden Langtrieben werden nur vergängliche, kleine, bald unterhalb der Vegetationsspitze abfallende Schuppenblätter gebildet. Aus den Achselknospen der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0040-0

schon abgefallenen Schuppenblätter kommen die dünnen, kurzen, nicht windenden Kurztriebe hervor, welche 2—3 Paare grosser Laubblätter in kurzen Abständen tragen. Fig. 9 *a* zeigt die Spitze eines Langtriebes, Fig. 9 *b* einen seitlichen Kurztrieb. Hängt nun ein stützenloser Langtrieb nach unten herab und findet auch in dieser Lage nicht bald eine Stütze, dann verliert er das Vermögen des Nutirens, dagegen bildet er grössere Blätter und nach 1—2 Paaren der Uebergangsblätter normale, dicht stehende Laubblätter, wie solche sonst nur an den Kurztrieben vorhanden sind, und schliesst sein Wachsthum mit einer ruhenden Gipfelknospe ab. Einen solchen in Kurztrieb umgewandelten Langtrieb zeigt die Fig. 9 *c*.



Fig. 9. Myxoporum nervosum; a) ein Langtrieb mit Schuppenblättern; b) (rechts)*) ein Kurztrieb mit Laubblättern; c) ein metamorphosirter Langtrieb endet sein Wachsthum als Kurztrieb $^1/_3$ nat. Gr.

*) Der Buchstabe b ist vom Zinkographen nicht wiedergegeben.

Ich will die kurze Mittheilung nicht schliessen, ohne zu erwähnen, dass viele Pflanzen vorhanden sind, wo die physiologische Arbeitstrennung, wie solche Lang- und Kurztriebe aufweisen, nicht nur auf verschiedene Sprosse desselben Individuums, sondern an einem Spross zeitlich getrennt vorkommen. Schöne Beispiele dieser Art liefern die Bambusaarten, deren Stämme im unteren Theile die Function der Langtriebe haben und an der Spitze, kurz vor dem Aufhören des Wachsthums, Assimilationsblätter tragen, wie solche sonst an den Kurztrieben vorkommen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05156-0041-5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 87

Autor(en)/Author(s): Raciborski Marian

Artikel/Article: Morphogenetische Versuche. 25-37