

Alle hier vorgebrachten Angaben über Lichtintensität beziehen sich, wie schon im Eingange gesagt wurde, bloss auf sogenannte chemische Lichtstärken. Da nun die Abnahme der chemischen Lichtintensität der Lichtstärke überhaupt nicht arithmetisch proportionirt ist, so könnte man den oben ausgesprochenen Sätzen die Gültigkeit absprechen, sofern sie über die Beziehung der Gestaltung der Pflanzenorgane zur Lichtintensität hinaus gehen. Allein es handelt sich in den genannten Sätzen durchwegs nur um grobe Intensitätsverhältnisse, welche sich aus dem Grade der ermittelten chemischen Intensität ableiten lassen. Dass die gewonnenen Resultate beispielsweise bezüglich der Assimilation Geltung haben, ergibt sich aus der Thatsache, dass die Blätter in der Regel senkrecht auf das stärkste diffuse Licht gestellt sind. Da nun die innerhalb der Krone der Laubbäume befindlichen Blätter nur vorübergehend und nur von geschwächtem Sonnenlichte getroffen werden, aber trotzdem assimiliren, so kann wohl nicht bezweifelt werden, dass in der Regel — nämlich von den oben angeführten Ausnahmefällen abgesehen — bloss diffuses Tages- und sehr geschwächtes Sonnenlicht, vorzugsweise aber ersteres für die Ernährung der grünen, selbständig assimilirenden Pflanze massgebend ist.

Inwieweit die Lichtstärke innerhalb der Pflanzengewebe noch weiter durch Absorption herabgesetzt wird, ist in diesem Aufsätze, der nur den Charakter einer vorläufigen Mittheilung hat, nicht berücksichtigt worden.

7. J. Wiesner: Beobachtungen über die Anisophyllie einiger tropischer Gewächse.

Eingegangen am 8. October 1894.

Während meines Aufenthaltes in Buitenzorg auf Java (Winter 1893—1894) habe ich mich unter anderem auch mit dem Studium der Anisophyllie beschäftigt, in der Erwartung, an der Hand der dortigen reichhaltigen und extrem üppigen Vegetation nicht nur neue und charakteristische Fälle dieser Erscheinung kennen zu lernen, sondern auch den Ursachen und der biologischen Bedeutung derselben näher treten zu können.

In dieser kurzen Mittheilung beabsichtige ich nur, einige besonders charakteristische und ganz neue Fälle von Anisophyllie und einige

allgemeine Bemerkungen über Vorkommen und Bedeutung dieser Erscheinung vorzubringen, mir vorbehaltend, in meinen „Pflanzenphysiologischen Mittheilungen aus Buitenzorg“¹⁾ ausführlich über die Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchungen zu berichten und dieselben durch Figuren zu illustriren.

1. Den extremsten Fall von Anisophyllie habe ich an den Laubsprossen jener *Gardenia*-Arten gefunden, welche der Gruppe „*Ternifoliae*“ angehören. Ich untersuchte aus dieser Gruppe *Gardenia Stanleyana* Hook. und *G. Palenkahuana* T. et B.

Die Laubsprosse der *G. Stanleyana* erscheinen monopodial, isophyll und mit 3blättrigen Wirteln versehen, sind aber, wie meine Untersuchungen lehren, sympodial, zum Theil anisophyll und weisen durchgängig gekreuzt-gegenständige Blattstellung auf.

Zwischen den gegenständig angeordneten Blättern erhebt sich ein terminaler Spross, welcher nur ein normales Blatt ausbildet und mit einer Blüthe abschliesst. Dieses zuletzt genannte Laubblatt stimmt beiläufig in der Grösse mit den beiden früher genannten Laubblättern überein, ist aber etwas höher als diese situirt. Ohne Rücksichtnahme auf die Entwicklung und überhaupt bei flüchtiger Betrachtung scheinen diese drei Blätter einen dreigliedrigen Wirtel zu bilden. Dem einen Blatte des terminalen Blüthensprosses steht nur ein kleines schüppchenförmiges Blättchen gegenüber, welches auch gänzlich verkümmern kann. Es liegt also hier ein extremer Fall von Anisophyllie vor. Da das einzige Laubblatt des Blüthensprosses im Vergleiche zum Muttersprosse an der Aussenseite des Blüthensprosses steht und im Vergleiche zu dem gleichalterigen verkümmerten Blatte nicht nach abwärts gekehrt zur Entwicklung kommt, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass dieser extreme Fall von Anisophyllie nicht auf dem Einfluss von im Sinne der Verticalen thätigen äusseren Kräften und Einflüssen beruht, vielmehr durchaus auf Exotrophie²⁾ zurückzuführen ist.

In den Achseln der beiden oben genannten normalen Laubblätter kommt je ein Axillarspross zur Entwicklung, von welchen der eine die Axe sympodial fortsetzt und die eben geschilderten Verhältnisse darbietet, der andere hingegen sich so weit reducirt entwickelt, dass er gleich dem terminalen Blüthenspross als Seitenspross erscheint. Der terminale Spross schliesst nicht immer mit einer Blüthe ab, sondern kann auch so weit seine Entwicklung einschränken, dass an demselben auf gestreckter Axe nur ein Laubblatt und darüber eine verkümmerte Knospe auftritt.

1) In den Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. nat. Cl. 1894 sind die Mittheilungen I—IV enthalten. Die betreffende Abhandlung ist bereits im Drucke.

2) J. WIESNER, Ueber die Erscheinung der Exotrophie, in diesen Berichten Bd. X (1892), p. 552 ff.

An der *Gardenia Palenkahuana* sind die Verhältnisse ähnlich und treten hin und wieder genau in derselben Weise auf. Gewöhnlich kommen aber beide in der Achsel der gegenständigen Laubblätter angelegten Seitentriebe zu starker, wenn auch nicht völlig gleicher Entwicklung, so dass falsche Dichotomien gebildet werden. Einer der beiden gleichalterigen Seitensprosse ist aber hiernach immer etwas stärker entwickelt, so dass die Tendenz zu sympodialer Sprossentwicklung fast immer nachweisbar ist. Dass die Laubsprossen factisch zu sympodialer Ausbildung gelangen können, ist schon erwähnt worden.

Der terminale Trieb besitzt auch hier immer nur ein Laubblatt und endet entweder in eine Blüthe oder verkümmert mehr oder minder vollständig.

2. Bisher kannte man nur mediane und median-schiefe (also nur nicht-laterale) Anisophyllie, d. h. man beobachtete die durch die Lage bedingte Ungleichblättrigkeit nur an Blättern, welche in der Medianebene der Sprosse oder schief zur Sprossaxe inserirt sind.

Hingegen wurde bisher an Sprossen mit lateraler Blätteranordnung, das ist an Zweigen, deren Blätter (z. B. nach der Divergenz $\frac{1}{2}$) rechts und links an der Sprossaxe stehen, noch niemals Anisophyllie wahrgenommen. Der älteren Auffassung über das Zustandekommen der Anisophyllie zufolge wäre diese Erscheinung hier geradezu ausgeschlossen, da die Blätter in diesem Falle sämtlich gleichgeneigt gegen den Horizont stehen.

An *Strobilanthes scaberrima* Nees habe ich nun thatsächlich und zwar einen sehr stark ausgeprägten Fall lateraler Anisophyllie aufgefunden. An gewissen Sprossen dieser Pflanze stehen die Blätter lateral und kommen in Folge Annahme der fixen Lichtlage sämtliche Blätter in eine Ebene zu liegen, während an aufrechten Sprossen die decussirte Blattordnung herrscht. In der genannten Ebene liegen die Blätter paarweise einander gegenüber, und zwar wechselt sowohl in der Reihenfolge von oben nach unten, als in jedem Blattpaare, je ein grosses Blatt mit einem kleinen ab. Betrachtet man also zwei übereinander liegende Blattpaare und liegt in dem oberen das grosse Blatt rechts, das kleine links, so befindet sich in dem unteren das grosse Blatt links, das kleine hingegen rechts.

Die laterale Blattanordnung ist aber hier nicht in der Anlage begründet, sondern kommt bei Annahme der fixen Lichtlage secundär zu Stande, eine Erscheinung, welche sich auch bei zahlreichen mit decussirter Blattanordnung versehenen Gewächsen unserer Gegenden (*Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* u. s. w.) einstellt. Durch Drehung der Internodien werden die anfangs vierreihig angeordneten Blätter zweireihig. Von den in vier Reihen angeordneten Blättern stehen zwei Reihen an der Aussenseite des Sprosses, sind also vom Muttersprosse abgekehrt, zwei Reihen befinden sich an der Innenseite des Sprosses, sind also dem Muttersprosse zugewendet. Die beiden äusseren Reihen

sind durch ihre Lage am Sprosse im Wachsthum begünstigt, sie bieten die Erscheinung der Exotrophie dar. Später gelangen alle Blätter in die fixe Lichtlage, erscheinen zweireihig angeordnet und liegen in einer Ebene. Da nun die aufeinander folgenden Internodien bei schiefer Lage abwechselnd nach rechts und nach links gedreht werden, kommt das oben genannte Symmetrieverhältniss zu Stande.

Auch an anderen Tropenpflanzen wurde von mir laterale Anisophyllie beobachtet.

In schwacher Ausprägung kommt eine solche laterale Anisophyllie, wie ich später gefunden habe, auch bei unseren Gewächsen vor, z. B. bei *Cornus sanguinea* und anderen *Cornus*-Arten und noch an anderen bei uns vorkommenden Holzgewächsen mit decussirter Blattanordnung. Erst der grelle in den Tropen beobachtete Fall hat auf die bei uns vorkommenden, mehr angedeuteten als ausgesprochenen Fälle geführt. In wie weit Abweichungen von dem oben geschilderten Typus, welcher strenge auf Exotrophie beruht, durch die Lage zum Horizont bewirkt werden können, muss an dieser Stelle unerörtert bleiben.

3. Eingehende Studien machte ich über die Verbreitung der Anisophyllie im Tropengebiete, welche zu dem allgemeinen Resultate führten, dass unter den Holzgewächsen, namentlich den baumartigen, die gewöhnliche Anisophyllie nicht, oder nur sehr abgeschwächt, oder endlich, wie bei den oben besprochenen Gardenien in ganz eigenthümlichen Formen auftritt; dass hingegen bei Kräutern, Halbsträuchern und überhaupt bei Gewächsen, welche im Vergleiche zu baum- oder strauchartigen Gewächsen mit reich entwickelter Laubmasse nur relativ wenig Laub erzeugen, diese Erscheinung häufig und stark ausgeprägt zu finden ist, und zwar selbst bei Pflanzen mit wechselständiger Anordnung.

Als Beispiele führe ich zunächst die von mir in Buitenzorg beobachteten *Acer*-Arten (*Acer laurinum* Hassk. und *A. oblongum* Hort. Calc.) an, welche eine nur schwache, oft kaum erkennbare Anisophyllie aufwiesen, während unsere, überhaupt die nicht tropischen Ahorne, durch starke, oft höchst auffallende Anisophyllie ausgezeichnet sind. Von krautigen Gewächsen mit sehr starker Anisophyllie führe ich eine in Buitenzorg cultivirte, aber noch nicht beschriebene *Urtica* aus Saharunpore an, welche deshalb mir besonders bemerkenswerth scheint, weil dieselbe bei wechselständiger Blattanordnung äussere (untere) Blätter aufweist, welche bis dreimal länger sind als die inneren (oberen).

Für reichbelaubte Gewächse mit ausdauerndem Laube, also für die meisten Tropenbäume, ist die Anisophyllie ein ungünstiges Verhältniss, weil die durch die Anisophyllie begünstigte hypotrophe (überhaupt mediane) Sprossbildung dichtbelaubten immergrünen Gewächsen keine Vortheile bietet.

An tropischen Holzgewächsen mit sehr schütter Belaubung kommt

hingegen (schwache) Anisophyllie nicht selten zur Ausbildung (z. B. an *Vitex vestita* Wall., *Cordia scaberrima* H. B. K., *Tabernaemontona*-Arten, etc.).

Die bei den oben genannten Gardenien (aus der Gruppe „*Trifoliae*“) auftretende extrem ausgebildete Anisophyllie führt zu einer Verstärkung des Assimilationsorgans (indem statt zweier Laubblätter deren drei, physiologisch gleichwerthige fungiren), hat mithin eine ganz andere biologische Bedeutung als die gewöhnliche Anisophyllie, welche offenbar den Zweck hat, bei möglichst kleinem Arbeitsaufwand die fixe Lichtlage der Blätter herbeizuführen und bei medianer oder sonstiger nicht-lateraler Anordnung die unteren Blätter so weit in's Licht zu schieben, dass sie durch den Schatten der oberen nicht im Lichtgenusse beeinträchtigt werden.

Die oben beschriebene laterale Anisophyllie bringt der Pflanze keinen Vortheil; sie ist nur eine Consequenz der Organisation der betreffenden Pflanze, welche die Anisophyllie sich so lange zu Nutze macht, als die Blätter, ihre ursprüngliche Lage noch einnehmend, in übereinander liegenden Reihen angeordnet sind und die Triebe aufrecht stehen oder nur wenig gegen den Horizont geneigt sind. Sobald aber die Blätter durch Annahme der fixen Lichtlage, unter Mitwirkung von Internodialdrehungen, zweireihig werden und in eine Ebene gelegt erscheinen, hat für dieselbe die Anisophyllie jede Bedeutung verloren.

8. J. Wiesner: Ueber die Epitrophie der Rinde und des Holzes bei den Tiliaceen und Anonaceen.

Eingegangen am 8. October 1894.

Epitrophie und Hypotrophie des Holzes sind sehr häufig auftretende Erscheinungen¹⁾. Hypotrophie des Holzes, d. i. verstärktes Dickenwachsthum des Holzes an der unteren Längshälfte geneigt zum Horizont erwachsener Aeste wurde beispielsweise bei allen bisher untersuchten Coniferen beobachtet, während bei den Laubhölzern der Hypotrophie des Holzes Epitrophie, d. i. verstärktes Dickenwachsthum des Holzes an der oberen Längshälfte der Aeste voranzugehen pflegt, anderer Fälle der Heterotrophie des Holzes hier nicht weiter zu gedenken.

1) J. WIESNER, Ueber das ungleichseitige Dickenwachsthum des Holzkörpers in Folge der Lage. Diese Berichte, Bd. X (1892), p. 606 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesner Julius Ritter

Artikel/Article: [Beobachtungen über die Anisophyllie einiger tropischer Gewächse. 1089-1093](#)