

## 62. Hermann Dingler: Korrelative Vorgänge in der Gattung *Phyllanthus*, ihre wahrscheinlichen Ursachen und naheliegende Folgerungen.

(Vorläufige Mittheilung.)

Eingegangen am 20. November 1884.

Wir sehen bei der Gattung *Phyllanthus*<sup>1)</sup> eine eigenthümliche Erscheinung. Die Seitenaxen derselben, die ursprünglich, wie die Hauptaxen, mehr oder weniger orthotrop und multilateral gebaut waren, werden mit zunehmender Neigung gegen den Horizont mehr und mehr bilateral und die ganzen Sprosse oder vielmehr Sprosssysteme nehmen unter fortwährender Abnahme des Längenwachsthums die Gestalt von gefiederten Blättern an. Von den Sprossen dritter Ordnung erhält sich nur noch ein einziger auf der Oberseite der Basis der im übrigen bilateral gewordenen Sprosse oder Sprosssysteme zweiter Ordnung. Dieser letzte übrig gebliebene Spross an der Basis ist ein Beispross, und zwar ein Bereicherungsspross, welcher die dauernde Verzweigung der Pflanze vermittelt. Grösse und Lebensdauer seines Muttersprosses erfahren dabei eine bedeutende Aenderung, d. h. werden reduziert.

Noch weiter vorgerückt, sehen wir die Umänderung der Sprosse zweiter Ordnung bei den Arten der Sektion *Xylophylla*. Dabei erhält sich hier ebenfalls noch der Bereicherungszweig an der Basis. Die Flachsprosse der *Xylophylla*-Arten entstehen auf korrelativem Wege nach Verschwinden der Blätter, jedoch nicht direkt, wie man wohl annehmen könnte, sondern erst, nachdem die Blattspreiten des Hauptstammes selbst auf korrelativem Wege reducirt waren und der einmal eingeleitete Prozess von der Hauptaxe auf die Seitenaxen fortgeschritten war. Das primäre war nicht das Verschwinden der Blätter, sondern die Umbildung der Seitensprosse.

Fragen wir uns nach den Gründen dieser Umbildung, so zeigt sich, dass die bilaterale und dorsiventrale Ausbildung bis zu einem gewissen Grade, wie schon Sachs ausgesprochen hat, mit der geneigten Stellung zum Horizonte Hand in Hand geht. Als beeinflussende Kräfte können im vorliegenden Falle, wo wir Feuchtigkeit und direkte Berührung aus-

1) S. Dingler: „Die Flachsprosse der Phanerogamen.“ Vergleichend morphologisch-anatomische Studien mit besonderer Berücksichtigung des Gefässbündelsystems. I. Heft. *Phyllanthus sect. Xylophylla*. Mit 3 lithogr. Tafeln. München, bei Th. Ackermann, 1884.

schliessen dürfen, nur Licht und Schwerkraft, welche hier offenbar einseitig einwirken, angenommen werden. Durch eine Reihe von Forschern ist bereits der Einfluss von Licht und Schwere auf Wachstum und Zelltheilung sicher gestellt worden.

Eine noch so geringe, dauernd einseitige Beeinflussung muss schliesslich einen Effekt haben. Ausserdem wird der Seitenspross eines senkrechten Hauptsprosses, wenn er auch zuerst fast senkrecht stand, nachdem er einmal aus der Gleichgewichtslage gegen die genannten Kräfte, zunächst gegen die Schwere, herausgerückt ist, in sehr vielen Fällen, wie wir es ja sehen, dem natürlichen Zuge der Schwere folgen und sich mehr und mehr neigen müssen. In demselben Masse wird sich die einseitige Einwirkung des Lichtes und der Schwerkraft auf Wachstum und Zelltheilung bis zu einem Maximum steigern.

Bei *Phyllanthus* scheinen mir nun gewisse Anhaltspunkte für die Annahme gegeben zu sein, dass die ursprünglich fast aufrechten, spiralig beblätterten, der Hauptaxe gleichgestalteten, und wie diese Blütenstände tragenden Seitenaxen sich unter dem Einfluss von Licht und Schwere — letzterer sowohl auf die Zelltheilungen als auf die ganzen Organe — zu bilateralen und dorsiventralen Organen umbildeten.

Durch Korrelation werden einerseits die Blätter des Hauptstammes, als nunmehr überflüssig, nicht mehr ausgebildet und andererseits durch vermehrte Assimilationsthätigkeit und gleichzeitige Ersparniss an Nährmaterial das Wachstum des Hauptstammes gefördert, der auf diesem Wege nun rein vegetativ wird.

Aehnliches sehen wir auch sonst häufig. In einer überaus grossen Zahl von Fällen finden wir geneigte bilaterale Seiten- und vertikale multilaterale Hauptaxen. Wir sehen alle Uebergänge, vom unbegrenzten, noch spiraligen Seitenspross bis zum bilateralen und dorsiventralen mit ausserordentlich reduziertem Längenwachstum. Von letzteren Formen bis zum echten Blatt ist, äusserlich wenigstens, nur mehr ein sehr kleiner Schritt. Man kann sich ferner der Einsicht nicht verschliessen, dass, wie ebenfalls Sachs betonte, begrenztes Längenwachstum und bilateraler Bau und unbegrenztes Längenwachstum und multilateraler Bau in einem gewissen Connex stehen. Stärkere oder schwächere Ernährung liegt dem verschiedenen Längenwachstum nun wirklich zu Grunde. Hierfür sprechen viele altbekannte Thatsachen und ich will darunter blos an die gärtnerische Beschneidungskunst erinnern. Danach könnte vielleicht die verschiedene Ernährung einen Einfluss auf die multilaterale oder bilaterale Ausbildung haben. Es könnte aber auch umgekehrt der Fall sein, dass der geänderte Wachstumsmodus das primäre und in Folge dessen der Nahrungsverbrauch ein geringerer ist. Endlich bleibt noch als drittes die Möglichkeit, dass die geneigte Lage das bedingende ist und sowohl die geminderte Ernährung als auch die bilaterale Ausbildung verursacht. Letzteres scheint mir nun das wahr-

scheinlichere und ich will bezüglich der Ernährung blos daran erinnern, dass die Gärtner bei der Obstbaumzucht einen Spross, der nicht zu kräftig wachsen soll, in horizontaler Lage befestigen. Der statistische Nachweis, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle Bilateralität und geneigte oder horizontale Lage zusammensimmen, dürfte die andere Annahme ebenfalls einigermassen zu stützen geeignet sein.

Selbstverständlich ist mir durchaus nicht unbekannt, dass eine nicht geringe Zahl von Ausnahmen existirt, beispielsweise, dass auch bei vertikaler Stellung bilaterale Ausbildung möglich ist, wie bei manchen *Phyllanthus*-Arten selbst, oder dass bei horizontaler oder schiefer Lage multilaterale Ausbildung sich erhält. Es lassen sich jedoch a priori verschiedene Gründe denken, welche solche Ausnahmen, wenn auch noch nicht vollständig erklären, so doch soweit begreiflich zu machen geeignet sind, dass ihre Beweiskraft gegen die hier vorgebrachte Anschauung bedeutend abgeschwächt wird. Beispielsweise will ich nur einen Grund für, wie es scheint, mangelnde Aenderungsmöglichkeit bestimmter Gestalten anführen. Es ist eine bereits erlangte Starrheit der äusseren Form in Folge äusserer Hüllen der Organe, Abscheidung inkrustirender Substanzen etc. Dieser Grund würde in das Kapitel der wie überall, so auch hier, eine sehr grosse Rolle spielenden Nachwirkungen früherer, jetzt verschwundener äusserer Ursachen gehören.

Ebenso lässt sich hierfür das von Nägeli in seinem epochemachenden Werke: „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre“ vertretene Gesetz, dass eine einmal eingeleitete Bewegung ihren Fortgang nehmen müsse und nicht willkürlich gehemmt werden könne, geltend machen.

Wenn nun bilaterale Ausbildung und Reduktion des Längenwachstums der Seitenaxen unter solchen Einwirkungen entstanden sind, was liegt näher, als die Annahme, dass das phanerogame Blatt selbst seine Entstehung einem ähnlichen Vorgange verdankt? In Nägeli's bereits genanntem Werke ist die Entwicklung der Formen der heutigen Phanerogamen mit ausserordentlicher Klarheit und Anschaulichkeit vortragen. Wenn wir nun hier dieselbe Beeinflussung der Ausbildung seitlicher Glieder durch Licht und Schwerkraft annehmen, wie wir sie oben sahen und wie sie sicherlich stattgefunden haben muss, so hätten wir damit ein allgemein wirkendes, bewegendes Agens für einen wichtigen Theil der weiteren Ausgestaltung.

Korrelativ zu der Umbildung der seitlichen Sprosse oder vielmehr verzweigten Sporogonien-systeme, wie sie Nägeli wohl mit Recht annimmt, in sporangientragende Blätter wuchs das vertikal gerichtete Sporogonium durch Beförderung seines Wachstums in Folge direkt und indirekt vermehrter Nahrungszufuhr vegetativ aus und bildete einen unbegrenzt fortwachsenden Hauptstamm.

Bei der weiteren Ausbildung stellten die seitlichen Sporogonien-

systeme zuerst ihre Aussprossungen in eine Horizontale, d. h. zweizeilig und verbreiterten sich dann selbst nach und nach unter Reduktion der peripherischen Sprossungen auf korrelativem Wege. Nur an ihrer Basis erhielten sie sich eine, in der Regel einzige Sprossung, die ebenfalls durch korrelativ vermehrte Nahrungszufuhr, wie der Hauptstamm, vegetativ wurde und heute den typischen, fast nie fehlenden phanerogamen Achselspross darstellt.

Dass bei der Bildung der Blätter noch weitere korrelative Verhältnisse mitwirkten erscheint nicht unwahrscheinlich, wie ja die Höherentwicklung der Sporogoniengeneration ebenfalls ein korrelativer Vorgang ist, welcher auf der „Aufsaugung“ der Moosgeneration durch erstere beruht.

Der Achselspross des phanerogamen Blattes ist nach meiner Auffassung durchaus analog dem Bereicherungszweig, wie wir ihn sehr häufig am Grunde mehr oder weniger differenzirter, meist kurzlebiger Sprosse von begrenztem Wachstum sehen, wo die untersten Internodien mit ihren Blattanlagen und Achselknospen durch Stauchung, d. h. Nichtausbildung ausserordentlich reduziert und dicht an den Hauptstamm gerückt sind. Entstanden ist er, wie der unbegrenzt wachsende Hauptstamm durch Vegetativwerden auf korrelativem Wege, in Folge Umwandlung der seitlichen Verzweigungssysteme durch Licht und Schwere in Blätter, indem er ebenfalls durch starke Verkürzung der Basis seiner Abstammungsaxe dicht an den Hauptstamm gerückt wurde. Dass sich gerade ein Spross der Oberseite erhalten hat, erklärt sich aus der meist zu beobachtenden Begünstigung der vertikalen oder annähernd vertikalen Sprosse bei der Ernährung, wie wir schon sahen. Also trotz der bedeutenden Umwandlung des phanerogamen Blattes in seiner peripheren Partie, hat es an seiner untersten, heute meist in den Stamm eingesenkten Basis sich noch Sprossnatur erhalten. Aehnlich verhalten sich aber nicht nur die verschiedenen differenzirten Seitensprosse, sondern bis zu einem gewissen Grade die Hauptsprossen selbst. Während die oberen Theile mehr oder weniger dem Einflusse äusserer Agentien unterliegen, erhält sich der ursprüngliche Zustand an der Basis am längsten. Während der obere Theil der *Phyllanthus*-Arten mit differenzirten Seitensprossen nur solche erzeugt, erzeugt die Basis des Keimstengels unveränderte orthotrope multilaterale Seitensprossen.

Nach meiner Auffassung geht also die typische Umbildung der vegetativen Region der Phanerogamen, soweit sie nicht durch sonstige Beeinflussung von diesem einfachsten Wege abgelenkt wird, folgendermassen vor sich: Immer neue Umbildung der peripherischen Sprosse durch äussere Agentien und Ersatz aus sich erhaltenden basalen Aussprossungen, die dann wieder umgewandelt werden. Die ursprünglichen Verhältnisse erhalten sich an der Basis der Sprosse, namentlich an der des Hauptsprosses länger, weil diese in der Knospe oder im Embryo

am längsten gegen die direkte Einwirkung der äusseren Agentien geschützt ist. Die Basis entwickelt sich am frühesten, und zwar unter dem Schutze der Hüllen u. s. w. Die peripherischen Theile sind dagegen am meisten den äusseren Angriffen ausgesetzt.

Bei der ursprünglichen Ausbildung aus verzweigten Sporogonien-systemen war der Gang naturgemäss vollkommen, oder nahezu vollkommen parallel, bei der Weiterentwicklung dagegen sind immer mehr Wege der Ausbildung und der Ablenkung von dem ursprünglichen Typus möglich.

Um zum Schlusse nochmals auf den Achselspross des phanogamen Blattes zurückzukommen, so ist derselbe nach meiner Ansicht sogar ein Beweis für die Herkunft desselben von einem verzweigten seitlichen Sprosssystem. —

Eine Anzahl von Beweisen für das hier vorgetragene findet sich in meiner eingangs in der Anmerkung angeführten Abhandlung. Für die Bedeutung der Korrelation stütze ich mich neben meinen eigenen Beobachtungen auf die Thatsachen der gärtnerischen Beschneidungskunst, die Experimente Göbels, sowie die von Sachs vorgebrachten Thatsachen. Weitere Beweise werde ich baldigst nachliefern.

---

### 63. M. Fünftück: Thallusbildung an den Apothecien von *Peltidea apthosa* (L.) Ach.

(Mit Tafel XI.)

Eingegangen am 27. November 1884.

---

Herr Dr. Arnold in München übermittelte mir eine Anzahl Exemplare von *Peltidea apthosa* (L.) Ach. von verschiedenen Standorten, deren Apothecien, wenn sie einen gewissen Grad der Ausbildung erreicht hatten, auf der Rückseite mit kleinen, runzlichen Thallusschüppchen bedeckt waren. In wie weit das Auftreten dieser Schüppchen bei genannter Flechte ein constantes ist, vermag ich nicht zu entscheiden, indess konnte ich das Vorhandensein derselben an allem Material constatiren, was mir seitdem sehr reichlich zu Gebote gestanden hat. Auf den ersten Augenblick ist man geneigt, jene Schüppchen für das Product der Weiterentwicklung angeflogener Gonidien zu halten. An jugendlichen Apothecien dagegen fehlen diese Thallusschüppchen stets: Auf dem Querschnitt durch ein solches schüppchenloses Apothecium bemerkt man dafür unterhalb der Frucht im Markgewebe ver-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Dingler Hermann

Artikel/Article: [Korrelative Vorgänge in der Gattung Phyllanthus, ihre wahrscheinlichen Ursachen und naheliegende Folgerungen. 443-447](#)