

Zeitschrift: Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
Band: 6 (1899)
Heft: 14

Artikel: Die Aufgabe des Pflanzenstengels als Achsenorgan
Autor: Gander, Martin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-536821>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Pädagogische Blätter.

Bereinigung

des „Schweiz. Erziehungsfreundes“ und der „Pädagog. Monatschrift“.

Organ

des Vereins kath. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
und des Schweizerischen kathol. Erziehungsvereins.

Einsiedeln, 15. Juli 1899.

No 14.

6. Jahrgang.

Redaktionskommission:

Die H. H. Seminardirektoren: F. X. Kunz, Hiltkirch, Luzern; G. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stöbel, Nickenbach, Schwyz; Hochw. H. Leo Benz, Pfarrer, Berg, Kt. St. Gallen; und Cl. Frei, zum Storch in Einsiedeln. — Einserungen und Inserate sind an letzteren, als den Chef-Redaktor zu richten.

Abonnement:

erscheint monatlich 2 mal je den 1. u. 15. des Monats und kostet jährlich für Vereinsmitglieder 4 Fr., für Beamtensandidaten 3 Fr.; für Nichtmitglieder 5 Fr. Bestellungen bei den Verlegern: Berle & Nickenbach, Verlagshandlung, Einsiedeln. — Inserate werden die 1gespaltene Petitzeile ober deren Raum mit 30 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

Die Aufgabe des Pflanzenstengels als Achsenorgan.

Von P. Martin Gander O. S. B.

Der Stengel ist, im Gegensatz zur Wurzel, das oberirdische Achsenorgan der Pflanze. Als solches hat er zunächst seine eigenen Verzweigungen, die Äste und Zweige, dann aber auch alle Anhangsorgane der Pflanze, die Blätter, Blüten und Früchte zu tragen. Ein physiologischer Gegensatz zur Wurzel zeigt sich im Wachstum; die Wurzel wächst zum Zwecke der Befestigung der Pflanze nach unten, der Stengel dagegen strebt nach oben, um die Blätter und Blüten ans Licht zu stellen, von welcher letztem sie in der Herstellung der Farbstoffkörper abhängig sind. Die Blüten müssen zudem auch wegen der Bestäubung sowohl für Windströmungen, als auch für den Besuch durch fliegende Insekten leicht zugänglich sein. Demnach muß der Stengel als Träger dieser Anhangsorgane so gebaut sein, daß letztere genügend emporgehoben und trotz der entgegenwirkenden Einflüsse in dieser Lage festgehalten werden. Festigkeit und das Streben nach oben müssen wir somit als wichtigste Erscheinungen am Stengel „als Achsenorgan“ bezeichnen.

Das Aufwärtstreben.

Wie wichtig das Aufwärtstreben des Stengels ist, ersehen wir an den sogenannten Ausläufern und andern am Boden kriechenden

Stengeln. Diese niederliegenden, nicht aufwärtstrebenden Stengelarten tragen nämlich niemals Blüten, offenbar aus Mangel an Licht, denn sobald sich aus dem kriechenden Stengel ein aufrechtstehender Trieb ausgebildet, zeigen sich auch sofort die Blütenknospen an letztem. Beispiele hierfür gibt es fast unzählige: die Erdbeere, die kriechenden Fingerkrautarten und Hahnenfußarten, der kriechende Günsel, Quendel u. s. w.

Dabei kommt dem Stengel besonders das unbeschränkte Wachstum am Scheitel- oder Vegetationspunkt zu statten. Die Zellen vermehren sich hier viel rascher, als anderswo an der Pflanze, und erst nach längerer Zeit erhalten die neugebildeten Zellen eine etwas dickere Zellhaut, so daß sie nun die Fähigkeit zu weiterer Teilung verlieren und die Rolle eines festen Dauergewebes übernehmen. Dieser Höhentrieb ist bei Kiefern und Tannen so stark ausgeprägt, daß, wenn der Gipfelsproß etwa verloren geht, sogar ein Seitenzweig sich aufrecht stellt und die Stelle des Haupttriebes übernimmt. Göthe, der bekanntlich auch eine Zeit lang mit Botanik sich abgegeben, nennt in seiner Schrift „Die Spiraltendenz der Vegetation“ (1831) dieses Streben in die Höhe, die „vertikale Tendenz“ den „geistigen Stab“ der Pflanze und betrachtet es als eine Äußerung des Lebensprinzipes, das sich auf diese Weise in den Längsfasern zeige.

Fragen wir nach der innern wirkenden Ursache dieser Erscheinung, so weist man uns gewöhnlich auf die allbekannte Tatsache hin, daß die Pflanzen eben lichtbedürftig sind und deshalb nach dem Lichte hinstreben, was man früher bisweilen als „Licht hunger“ bezeichnet hat, jetzt allgemein „positiven Heliotropismus“ nennt. Die Anziehungskraft des Lichtes soll also die Ursache des Aufwärtstrebens des Pflanzenstengels sein. Aber woher kommt es denn, daß gewisse Stengelarten, die keine Blüten zu tragen haben, vom Lichte nicht angezogen, sondern im Gegenteil abgestoßen werden? „Ja, dann ist es negativer Heliotropismus“. Das ist aber offenbar nur eine kurze Bezeichnung der erwähnten Tatsache, nicht aber eine Erklärung derselben, und es gilt vom Heliotropismus in dieser Beziehung dasselbe, was wir bei Behandlung der Wurzel vom Geotropismus gesagt haben. (Pädagogische Blätter, 1899. S. 5—7.) Daß das Abwärtstreiben der Wurzel und das Aufwärtstreiben des Stengels ganz nach den natürlichen Gesetzen der Mechanik verlaufen, davon sind auch wir ganz überzeugt — namentlich kommen hier die Spannungsunterschiede in den Geweben in Betracht. Aber warum unterliegen nicht alle Organe in gleicher Weise denselben Gesetzen? Weil die innere Veranlagung der Organe eine verschiedene ist; das eine Organ ist zum voraus schon vermöge seines eigentümlichen

innern Baues zum Streben nach dem Licht veranlagt, ein anderes wendet sich umgekehrt vom Lichte ab, und man wird doch nicht sagen wollen, daß das Licht die Ursache dieser verschiedenen Veranlagung, bezw. des so verschiedenen innern Baues der Organe sei. Der Stengel strebt ja schon nach oben, bevor er aus der Erde aus Licht tritt. Der letzte Grund dieser Vorgänge, der innere Anstoß, auf Grund dessen sie erfolgen, ist noch nicht erforscht.

Eine ganz merkwürdige, von Kimbach¹⁾ an *Arum maculatum*, dem gefleckten Aronsstab, beobachtete Erscheinung beweist dies neuerdings wieder zum Überfluß. Die Pflanze besitzt eine Knolle als unterirdischen Stengel, der sich stets in einer Tiefe von ca. 10 cm in der Erde befindet; nach der Keimung, wenn sich das erste Knöllchen gebildet hat, und die Keimwurzel abgestorben ist, entwickeln sich die eigentlichen Wurzeln der Pflanze. Etwa die Hälfte derselben sind stärker und dicker als die übrigen und besitzen die Fähigkeit, sich stark zusammen und so die Knolle nach unten zu ziehen. Ist letztere in der normalen Tiefenlage angelangt, so sterben die bezeichneten Wurzeln ab, wachsen aber sofort wieder aus, wenn durch irgend welche Einflüsse eine höhere Lage der Knolle hervorgerufen wird. Sogar der Referent über Kimbach's Beobachtung in der genannten Zeitschrift, der im übrigen einer ganz andern Naturauffassung huldigt, ist genötigt zu bekennen, daß man hier mit leeren Worten, wie „gitiver Geotropismus“, nicht ankommt. Er schreibt wörtlich: „Man war bisher im allgemeinen der Ansicht, daß das Abwärtswachsen von Knollen, wie es bei *Arum maculatum* und andern ähnlichen Pflanzen zu beobachten ist, lediglich von dem positiven Geotropismus dieser Organe abhängt. Die vorliegende Arbeit aber zeigt auf das deutlichste, daß man mit dieser Ansicht zu weit geht.“

Das entgegengesetzte Wachstum der Wurzel und des Stengels macht es begreiflich, daß die Verbindungsstelle beider Organe, der Stengelgrund oder Wurzelhals, von jeher als besonders wichtige Stelle am Organismus der Pflanze betrachtet wurde. Cäsalpino (*De plantis*. 1583) nennt sie den Sitz der Pflanzenseele, das Herz der Pflanze; er vergleicht das weichere, fleischigere Mark des Wurzelhalses mit der Gehirns substanz und bezeichnet die genannte Stelle auch geradezu als das Gehirn der Pflanze. Andere, z. B. Jungius (1587—1657), betrachten den Stengelgrund sogar als den eigentlichen „Lebensherd“ der Pflanze, von wo alles Leben in die Pflanze ausströme. Die neuere Botanik hat gefunden, daß der Stengelgrund sich durch besondere Festigkeit auszeichne,

¹⁾ Kimbach, über die Lebensweise des *Arum maculatum*. *Botan. Centralblatt* 1897. III. Bd. (71 Bd.). S. 30.

die sich bei unsern Bäumen z. B. durch stärkere Dicke des Stammes an dieser Stelle kundgebe; bei den Palmen dagegen, die überhaupt nicht in die Dicke wachsen, ziehen sich als Ersatz für die fehlende Dickenzunahme die zähen Gefäßbündel dort, beim Eintritt derselben aus den einzelnen Wurzeln in den Stamm, zuerst in eine Scheibe zusammen, die wirklich als eigentlicher Kraftsammelpunkt zu betrachten ist. Nachher erst löst sich die Scheibe wieder in einzelne Fasern auf, die getrennt von einander das Innere des Stengels durchlaufen.

Die Festigkeit.

Man unterscheidet unter den Zellen unserer höheren Pflanzen ein zweifaches System derselben: ein mechanisches und ein physiologisches. Ersteres besteht im Gegensatz zu letzterem aus allen jenen Zellen, welche durch Verdickung ihrer Zellhaut alle physiologischen Tätigkeiten derart eingebüßt haben, daß sie nur mehr dazu bestimmt sein können, der Pflanze Festigkeit zu gewähren. Man nennt sie auch einfach mechanische Zellen. Hier haben wir es offenbar hauptsächlich mit diesen Zellen zu thun.

Vorab muß erwähnt werden, daß selbstverständlich Pflanzen, die in stehendem Wasser schwimmen, keine mechanische Zellen besitzen. Sie werden vom Wasser getragen und bedürfen also keiner Festigkeitselemente.

Die in bewegtem Wasser flutenden Stengel sind einzig der Zugkraft des Wassers ausgesetzt. Um den Stengel vor dem Zerreißen zu bewahren, sind in diesem Falle die Gefäßbündel, die überhaupt bei den Pflanzen ganz die Rolle eines Knorpelsystems spielen, in die Mitte zu einem Strang zusammengeordnet und — vereinte Kraft macht stark — überwinden so leicht die Zugkraft des fließenden Wassers. Selbstverständlich müssen alle schwimmenden Stengel auch leicht gebaut sein, und gerade durch das Einziehen der Gefäßbündel in die Mitte wird nach außen hin Raum geschaffen für die Lusträume, welche den Stengel schwebend erhalten. — Die Oberhautzellen dieser Stengel sind meist etwas verdickt, holzig, was als Schutzmittel gegen das Wasser zu betrachten ist, und unter der Rinde sind gewöhnlich eine große Menge langgestreckte Bastzellen angebracht, um dem Stengel die nötige Biegsamkeit zu verleihen.

„Ein sehr interessantes und leicht zu beachtendes Objekt“, schreibt Rodenstein¹⁾, „welches zeigt, wie sehr die mechanischen Anforderungen

¹⁾ Rodenstein, Bau und Leben der Pflanze, teleologisch betrachtet. Köln (Bachem), 1879. S. 28.

bei der Pflanze zum Ausdruck gelangt sind, bietet unsere Sumpfsprimel (*Hottonia palustris*). Diese Pflanze schwimmt auf dem Wasser, indem ein Teil des Stengels sich unter dem Wasserspiegel befindet, die Fortsetzung nach oben aber, die mit der Blüte endigt, gleich einem Mastbaum en miniature über den Spiegel hervorragte. Zieht man die ganze Pflanze aus dem Wasser und halbiert den Stengel seiner ganzen Länge nach, so sieht man, wie der unter Wasser befindliche Stengelteil ein axiales Gefäßbündel und peripherische Luftgänge besitzt. Aber genau dort, wo der Stengel aus dem Wasser tritt, wenden sich die Gefäßbündel nach außen, indem sie trichterförmig nach außen gehen, und nehmen in dem über dem Wasser befindlichen Stengelteil die Peripherie ein, während nun in der Aze die Lufthöhle liegt. Der untere Teil ist zugfest, der obere streng biegungsfest, gerade so wie es nötig war, gebaut."

Unter den frei herum schwimmenden Pflanzen gibt es sogar solche, deren Stengel nur zur Zeit, wo die Blätter viel Chlorophyll (Blattgrün) und folglich auch Licht zur Assimilation bedürfen, bis zur Oberfläche des Wassers sich erheben, sobald aber im Herbst die Blätter ihre Arbeit einstellen, in die dunkle Tiefe hinabsinken, wo die Pflanze, mit Schlamm zugedeckt, die Winterruhe genießt. Als einfachstes Mittel hierzu dient das Abfallen der lufthaltigen leichten Blätter, welche den Stengel schwimmend erhalten. Um wieder in die Höhe zu steigen, bilden sich im Stengel meist lusterfüllte weite Gewebe, die dann beim Auswachsen der Blätter in diese sich öffnen. Bei unsern Lemna-Arten hat der Stengel sogar Blattform angenommen, um stets an der Oberfläche sich schwimmend erhalten zu können.

(Fortsetzung folgt.)

Lebensfrüchte.

1. Wer nicht im Stande ist, von einer hohen Idee ergriffen zu werden, der vertrocknet und verdorrt zuletzt in der dürren Wüste oder einförmiger Alltäglichkeit; wer nicht rüstig mitschwimmt in der frischen kristallinen Strömung des klaren Bornes reichflutender Wahrheit und Schönheit, der versinkt und versumpft zuletzt im schlammigen Pfuhle, im bodenlosen Abgrund schmutziger Gemeinheit.

2. Heute reißt der omnipotente moderne Staatsgöze die beste Arbeitskraft des Volkes (die Klöster) zur Schlachtbank oder verurteilt sie zum stillen Verfaulen im berufsentsremdeten Garnisonsleben, und die Baracken der Armen rasiert er weg, ohne ein anderes Obdach schaffen zu können.

3. Wenn ein Raphael eine Kohle vom rußigen Kamin langt und etliche Striche an die weiße Wand zeichnet, so ist der Welt ein Kunstwerk geboren; ein Stümper bringt, wenn er alle möglichen Farben pfundweis' verschmiert, höchstens eine Alexerei zusammen.