**Zeitschrift:** Pädagogische Blätter: Organ des Vereins kathol. Lehrer und

Schulmänner der Schweiz

Herausgeber: Verein 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 auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

#### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF: 25.11.2025** 

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

# Pädagogische Bläkker.

# Vereinigung

bes "Schweiz. Erziehungsfreundes" und ber "Babagog. Monatsichrift".

# Organ

des Wereins kath. Kehrer und Schulmänner der Schweiz und des schweizerischen kathol. Erziehungsvereins.

Ginfiedeln, 15. Juli 1899.

No 14.

6. Jahrgang.

#### Redaktionskommission:

Die H. H. Seminardirektoren: F. A. Aunz, Sitkfird, Luzern; H. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stößel Rickenbach, Schwhz; Hochw. H. Leo Benz, Pfarrer, Berg, At. St. Gallen; und Cl. Frei, zum Storchen in Einsiebeln. — Einsen dungen und Inserate sind an letteren, als ben Chef-Rebaktor zu richten.

#### Abonnement:

erscheint monatlich 2 mal je ben 1. u. 15. bes Monats und kostet jährlich für Bereinsmitglieber 4 Fr., für Rehramtskandibaten 3 Fr.; für Nichtmitglieber 5 Fr. Bestellungen bei ben Berlegern: Eberle & Rickenbach, Berlagshandlung, Einstebeln. — Inserate werben die Igespaltene Petitzeile ober beren Raum mit 30 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

# Die Aufgabe des Pflanzenstengels als Achsenorgan.

Bon P. Martin Gander O. S. B.

Der Stengel ift, im Gegensatz zur Wurzel, das oberirdische Achsensorgan der Pflanze. Als solches hat er zunächst seine eigenen Berzweigsungen, die Afte 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 Besestigung der Pflanze nach unten, der Stengel dagegen strebt nach oben, um die Blätter und Blüten ans Licht zu stellen, von welch letzterm sie in der Hersellung der Farbstoffförper abhängig sind. Die Blüten müssen zudem auch wegen der Bestäubung sowohl für Windströmungen, als auch für den Besuch durch sliegende Insekten leicht zugänglich sein. Demnach muß der Stengel als Träger dieser Anhangssorgane so gebaut sein, daß letztere genügend emporgehoben und trotz der entgegenwirkenden Einslüsse in dieser Lage sestgehalten werden. Festigskeit und das Streben nach oben müssen wir somit als wichtigste Erscheinungen am Stengel "als Achsenorgan" bezeichnen.

### Das Aufwärtsftreben.

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

Stengeln. Diese niederliegenden, nicht auswärtsstrebenden 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 letzterm. Beispiele hiefür gibt es fast unzählige: die Erdbeere, die kriechenden Fingerkrautzarten und Hahnensußarten, der kriechende Günsel, Quendel u. s. w.

Dabei kommt dem Stengel besonders das unbeschränkte Wachstum am Scheitel- oder Begetationspunkt 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 sesten Dauergewebes übernehmen. Dieser Höhentrieb ist bei Kiesern und Tannen so stark ausgeprägt, daß, wenn der Gipfelsproßetwa verloren geht, sogar ein Seitenzweig sich ausrecht 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 Begetation" (1831) dieses Streben in die Höhe, die "vertikale Tendenz" den "geistigen Stab" der Pflanze und betrachtet es als eine Außerung des Lebensprinzipes, das sich auf diese Weise in

ben Längsfafern zeige.

Fragen wir nach ber innern wirfenden Urfache Diefer Erscheinung, fo weift man uns gewöhnlich auf die allbekannte Tatfache bin, daß die Pflanzen eben lichtbedürftig find und deshalb nach dem Lichte hinftreben, was man früher bisweilen als "Lichthunger" bezeichnet hat, jett allgemein "positiven Beliotropismus" nennt. Die Ungiehungstraft bes Lichtes foll alfo die Urfache des Aufwärtsftrebens des Pflanzenftengels Aber mober fommt es benn, das gewiffe Stengelarten, Die feine Blüten zu tragen haben, vom Lichte nicht angezogen, fondern im Gegenteil abgestoßen werden? "Ja, dann ift es negativer heliotropismus". Das ift aber offenbar nur eine furze Bezeichnung ber er= wähnten Tatfache, nicht aber eine Erklärung berfelben, und es gilt vom heliotropismus in diefer Beziehung dasfelbe, mas wir bei Behandlung der Wurzel vom Geotropismus gesagt haben. (Babagogische Blätter, 1899. S. 5-7.) Daß das Abwärtsftreben der Wurzel und das Aufwärtsftreben des Stengels gang nach den natürlichen Wesetzen der Mechanik verlaufen, davon sind auch wir gang überzeugt - namentlich kommen hier die Spannungsunterschiede in den Geweben in Betracht. Aber warum unterliegen nicht alle Organe in gleicher Beife denfelben Weil die innere Veranlagung der Organe eine verschiedene Befeten? ift; das eine Organ ift jum voraus ichon vermöge feines eigentumlichen

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 Beranlagung, 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 Borgänge, der innere Anstoß, auf Grund dessen sie erfolgen, ist noch nicht erforscht.

Eine gang merkwürdige, von Rimbach1) an Arum maculatum, bem geflecten Aronsftab, beobachtete Erscheinung beweift dies neuerdings wieder jum Überfluß. Die Pflanze befitt eine Knolle als unterirdischen Stengel, ber fich ftets in einer Tiefe von ca. 10 cm in ber Erbe befindet; nach der Reimung, wenn fich das erfte Rnöllchen gebildet hat, und die Reimwurzel abgeftorben ift, entwickeln fich die eigentlichen Wurzeln ber Etwa die Salfte berfelben find ftarter und bider als die übrigen und befigen die Fahigkeit, fich ftart zusammen und fo die Ruolle nach unten zu ziehen. Ift lettere in der normalen Tiefenlage angelangt, fo fterben die bezeichneten Wurzeln ab, machfen aber fofort wieder aus, wenn durch irgend welch: Ginfluffe eine höhere Lage der Knolle hervor-Sogar der Referent über Rimbach's Beobachtung in der genannten Beitschrift, der im übrigen einer gang andern Naturauf= faffung huldigt, ift genötigt zu bekennen, daß man hier mit leeren Worten, wie "gitiver Geotropismus", nicht ankommt. wörtlich : "Man war bisher im allgemeinen der Anficht, daß das Abwärtswachsen von Knollen, wie es bei Arum maculatum und andern ähnlichen Pflanzen zu beobachten ift, lediglich von dem positiven Geotropismus diefer Organe abhänge. Die vorliegende Arbeit aber zeigt auf bas beutlichste, bag man mit diefer Unficht zu weit geht."

Das entgegengesette Wachstum der Burzel und des Stengels macht es begreislich, 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 Gehirnsubstanz 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 gesunden, daß der Stengelgrund sich durch besondere Festigseit auszeichne,

<sup>1)</sup> Rimbach, über die Lebensweise des Arum maculatum. Botan. Centralblatt 1897. III. Bb. (71 Bb.). 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 Ersat für die sehlende 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 Seftigkeit.

Man unterscheidet unter den Zellen unserer höheren Pflanzen ein zweisaches Shstem derselben: ein mechanisches und ein physiologisches. Ersteres besteht im Gegensatzu letzterm 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 Waffer schwimmen, keine mechanische Zellen besitzen. Sie werden vom Waffer getragen und bedürfen also keiner Festigkeits-

elemente.

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 Knochenspstems spielen, in die Mitte zu einem Strang zusammeugeordnet und — vereinte Kraft macht start — 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 Lufträume, welche den Stengel schwebend erhalten. — Die Oberhautzellen dieser Stengel sind meist etwas verdickt, holzig, was als Schuhmittel 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 Roben stein1), "welches zeigt, wie sehr die mechanischen Anforderungen

<sup>1)</sup> Rodenstein, Bau und Leben der Pflanze, teleologisch betrachtet. Röln (Bachem), 1879. S. 28.

bei der Pflanze zum Ausdruck gelangt sind, bietet unsere Sumpsprimel (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 hervorragt. 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 axiles Gefäßbündel und peripherische Luftgänge besitzt. Aber genau dort, wo der Stengel aus dem Wasser tritt, wenden sich die Gefäßbündel nach außen, indem sie trichtersörmig nach außen gehen, und nehmen in dem über dem Wasser befindlichen Stengelteil die Peripherie ein, wäherend nun in der Axe die Lufthöhle liegt. Der untere Teil ist zugsest, der obere streng biegungssest, gerade so wie es nötig war, gebaut."

Unter den frei herumschwimmenden Pflanzen gibt es sogar solche, deren Stengel nur zur Zeit, wo die Blätter viel Chlorophyll (Blatt-grün) und folglich auch Licht zur Afsimilation bedürfen, bis zur Oberssläche des Wassers sich erheben, sobald aber im Herbste die Blätter ihre Arbeit einstellen, in die dunkle Tiefe hinabsinken, wo die Pflanze, mit Schlamm zugedeckt, die Winterruhe genießt. Als einfachstes Mittel hiezu dient das Abhallen der lufthaltigen leichten Blätter, welche den Stengel schwimmend erhielten. Um wieder in die Höthe zu steigen, bilden sich im Stengel meist lufterfüllte 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.

## Lesefrüchte.

- 1. Wer nicht im stande ist, von einer hohen Idee ergriffen zu werden, der vertrocknet und verdorrt zulet in der dürren Wüste oder einförmiger Altägslichkeit; wer nicht rüftig mitschwimmt in der frischen krystallenen Strömung des klaren Bornes reichslutender Wahrheit und Schönheit, der versinkt und versumpst zulet im schlammigen Pfuhle, im bodenlosen Abgrund schmutziger Gemeinheit.
- 2. Heute reißt ber omnipotente moberne Staatsgötze die beste Arbeitsfraft bes Volkes (die Klöster) zur Schlachtbank ober verurteilt sie zum stillen Verfaulen im berufsentfremdeten Garnisonsleben, und die Baracken der Armen rasiert er weg, ohne ein anderes Obbach schaffen zu können.
- 3. Wenn ein Raphael eine Rohle 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 Klezerei zusammen.