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

Schulmänner der Schweiz

Herausgeber: Verein kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz

**Band:** 6 (1899)

**Heft:** 19

**Artikel:** Die Augabe des Pflanzenstengels als Achsenorgan

Autor: Gander, Martin

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-539420

## 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: 24.11.2025** 

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

# Lädagogische Bläkker.

## Bereinigung

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

# Grgan

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

Ginfiedeln, 1. Oftobber 1899.

№ 19.

6. Jahrgang.

## Redaktionskommission:

Die H. H. Seminardirektoren: F. A. Annz, Sitkirch, Luzern; H. Baumgartner, Jug; Dr. J. Stöhel Rickenbach, Schwhz; Hochw. H. Leo Benz, Pfarrer, Berg, At. St. Gallen; und Cl. Frei, zum Storchen in Einstebeln. — Einsen bungen und Inserate sind an letzteren, als den Chef-Redaktor 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 & Mickenbach, Berlagshandlung, Sinsiebeln. — Inserate werden 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.

Die Bergmeigung ber Ufte fteht im Bufammenhang mit ber Blattform. Un fleinen Pflangen mit nur wenig Blattern und vielleicht gar keinen Berzweigungen zeigt fich freilich diefes Berhalt= nis nicht fo deutlich, wie an unfern Bäumen mit hunderten von Berzweigungen und taufenden von Blättern. Aber worin besteht benn Wir fonnen es furg fo ausdruden: Baume mit dieses Verhältnis? schmalen oder gar linealen und nadelförmigen Blättern breiten ihre Ufte nicht fo weit aus, wie Bäume mit großen und breiten Blattern. Man denke einmal an unfere Nadelhölzer und als Gegenfat ju ihnen an die verschiedenen Laubbaume. Der Grund ift auch fofort einleuchtend: breite Blätter werfen dichten und tiefen Schatten, nicht fo die schmalen; die Afte der erftern muffen fich also weit ausstrecken, sonft murden die au fehr in Schatten geftellten Blatter aus Mangel an Licht fich entfarben, weil das Blattgrün nur am Lichte fich bildet; dadurch würde aber das Blatt zur Nahrungsumwandlung untauglich und als unnütes Organ Freilich sind hierin nicht alle Pflanzen in gleichem Maße empfindlich. — Schmale Blätter dagegen laffen die Lichtftrahlen leichter

hindurchbringen und daher ist für die Baumkrone kein so weiter Durch=
messer notwendig; die Blätter dürsen hier dichter unter einander
stehen. Doch sehen wir selbst bei den Tannen mit solch schmalen Blättchen, daß die untersten Üste oft aus Mangel an Licht absterben, oder
daß sich die untersten, wieder neugebildeten äußersten Verzweigungen nach
oben krümmen, als suchten sie mehr Licht zu erlangen, offenbar aus
Mangel an solchem.

Diese ganze Erscheinung ist um so auffälliger, als durch Wiesner<sup>1</sup>) festgestellt worden, daß die erste Anlage der Pflanzenorgane, auch der Laubblattsnospen, ganz unabhängig vom Lichte ersolgt, aber doch, wie dies Beispiel deutlich zeigt, mit voller Berücksichtigung der spätern Vershältnisse. Es muß also im Wesen der Pflanzen selbst und zwar schon in der ersten Keimanlage etwas liegen, das zum voraus alles so ansordnet und lenkt, daß die ausgewachsene Pflanze dann einerseits in allen ihren Teilen einen kunstvoll zusammenpassenden Organismus bildet, anderseits auch in die betreffende Umgebung so hineinpaßt, daß sie den Kamps ums Dasein mit Ersolg zu bestehen vermag. Damit soll selbstverständlich aber nicht etwa gesagt sein, daß auch nicht nachträglich die äußern Einsslüsse auf die Konstitution der Pflanze einzuwirken vermögen.

In nordischen und alpinen Gegenden sind die Bäume, wie es im "Natursorscher"<sup>2</sup>) heißt, "bestrebt", "ihre Arbeitsleistung auf die Ausbildung des Stammes und der dauerhafteren Zweige (die Längstriebe) zu konzentrieren und so wenig Kraft als möglich auf die Triebe, welche an der Fortpslanzung fungieren (die Kurztriebe) zu verwenden."

Das erste Mittel hiezu besteht einfach darin, daß möglichst wenig Material zu den Kurztrieben hingeführt wird. Die Zweige der Kätzchenblütler, Weiden, Birken, Becherfrüchtler u. s. w. liefern treffliche Beispiele hiefür. Die Zweige, welche die Staubgesäßblüten tragen, leben während ihres kurzen Daseins nur von den Reservestoffen des Hauptastes und fallen ab, sobald die Blüten verstäubt haben. Bei den Zweigen, welche die Stempelblüte tragen, kommt es auf die Zeitsdauer an, welche zur Ausreifung der Frucht erforderlich ist. Schwach bleiben die Zweige, wenn die Frucht schwach theben die Zweige, wenn die Frucht schwach ist. Beim Ahorn z. B. werden diese Kurztriebe sogar ausdauernd. Die Pslanze erspart sich in diesem Falle das Material zur Anlage neuer blütenbildender Zweige.

Ein zweites Mittel besteht in einer Art von Arbeitsteilung, indem die Blüten= und Fruchtbildung eintritt und aufhört, ehe die Lang-

2) 20. Jahrg. Nr. 46.

<sup>1)</sup> S. Botan. Centralblatt 65. Bb. 1896. I. S. 24.

zweige sich kräftiger zu entwickeln angefangen haben, z. B. bei Ulmus= arten, bei Prunus avium (Vogelbeerbaum), Prunus spinosa (Schlehe oder Schwarzdorn). Schon lange bevor die Blüte sich zu entwickeln beginnt, tritt bereits die Blütenknospe hervor. Zur bestimmten Zeit geht dann das Blühen rasch vor sich, so daß der Nahrungssaft in erhöhtem Maße für die Blüte in Anspruch genommen werden muß. Ein treffsliches Beispiel liefern die Himbeer= und Brombeersträucher mit zweizähriger Sproßdauer. Die Schößlinge, welche im ersten Jahre aufgewachsen sind, tragen nur Laubblätter, keine Blüten, doch treiben sie Achselknospen, die im zweiten Jahre dann zu blätter=, blüten= und fruchttragenden Zweigen auswachsen, darauf aber absterben.

Als drittes Mittel ist die einfache Organisation der Blüte dieser Bäume zu betrachten. Sie besteht namentlich in der "mangelshaften Entwicklung der Blütenhülle" und "in der Ausbildung einer meist nur einsamigen, eiweißlosen Frucht". Diese einfache Organisation ist jedenfalls auch eine der Arsachen der erwähnten Beschleunigung der Blütenentwicklung; ferner ist zu bedenken, daß für eine solche Blüte an und für sich schon weniger Nahrungsstosse verwendet werden müssen und letztere eben zur Kräftigung der Langtriebe ausbewahrt bleiben. "Bei den Weiden, wo die äußerst einsache Blüte doch eine vielsamige Frucht bringt, deutet immerhin die Schnelligkeit, mit welcher die kleinen Samen reif werden, an, daß die Pflanze nicht sonderlich viel Baumaterial auf ihre Ausbildung verwendet."

Bum Schlusse mögen noch zwei recht deutliche Beispiele ganz vorstrefflicher Bauart des Stengels vorgeführt werden: der Grashalm, speziell der Getreidehalm, und der oberirdische Stengel des Ackerschachtel=

halms ("Ragenschwanz").

Bei den Getreidearten soll einerseits möglichst viel Nahrungsstoff für die Ausbildung der so wichtigen Frucht verwendet werden, und
doch muß anderseits dem an ihr ziemlich schwer tragenden Stengel noch
so viel Material zuerteilt werden, daß auch er seiner Aufgabe gut nachzukommen vermag. Und fürwahr, diese Aufgabe ist keine kleine.

Der Stengel des Roggens, Weizens u. s. w. steigt hoch auf, bleibt aber dabei sehr dünn. Das Verhältnis des Durchmessers zur Länge stellt sich ungefähr wie 1:720. "Man stelle sich eine Säule vor," schreibt Berthold"), "die von einem Architekten nach ähnlichem Verhältnisse, nur größer ausgeführt wäre. Sie müßte dann bei 1 Fuß Durchmesser 720 Fuß Länge haben. Eine solche Säule herzustellen scheint unmöglich." Und doch schafft die Natur dieses Kunststück an jedem Roggenhalm.

<sup>1)</sup> Berthold, Betrachtungen ber Natur. Roln (Bachem). 1872. G. 144.

Bunächst wird der Stengel in einzelne Glieder abgeteilt, deren Endpunkte Knoten bilden, welche als ganz ausgezeichnete Festigkeitselemente und Rraftsammelpunfte zu betrachten find. Bu unterft am Stengel find diese Anotten fehr enge aneinander gerückt, denn hier muß am meiften Widerstand geleiftet werden bei den starten Schwankungen, die bei leisestem Lufthauche schon eintreten. Weiter oben am Stengel treten die Knoten dann mehr auseinander. hier hat der Stengel nicht mehr Dieselbe Festigkeit nötig, wohl aber große Glastigität und Biegsamkeit. "Um hier den im Berhältniffe zur Länge außerordentlich dinnen halm defto sicherer vor dem Berbrechen zu bewahren und ihn gegen den Wind widerstandsfähiger zu machen, ift zwischen den einzelnen Gliedern ein merkwürdiges Syftem des Gleichgewichtes angewandt. Der halm tritt nicht in gerader Nichtung aus dem Boden, sondern es legt sich junächst ein Glied mit einem Rnie schräg bin, von dem dann die andern Glieder gewiegt werden. Aber auch diese haben nicht gleiche Richtung; fie stehen fogar oft in gang deutlichem Bickzack übereinander, welches nur bei der Länge der Glieder nicht auffällt. Dadurch wird die Laft des Halmes mehr an einzelne Träger verteilt, die sich zudem bei ihrer verschiedenen Richtung entgegenftreben und dadurch den ganzen Halm erleichtern, wenn er etwa vom Winde nach einer Seite gebogen wird. Bildete der Halm eine gleichmäßige senkrechte Linie, fo würde er leichter geknickt werden. Auch kann in Folge der erwähnten Ginrichtung die überhängende, schwere Uhre beffer balancieren. Diefes oberfte Ende bes halms besitt die größte Glaftizität; man kann es mit seiner Uhre beliebig, fast wie eine Peitsche umberschwingen, ohne daß es zerbricht."1) - Aus dem Anoten entspringt je ein Blatt, welches mit seiner eigentümlichen langen Scheibe die untere, gang faftige, weiche Balfte jedes Stengelgliedes vollständig einhüllt und vor dem Geknicktwerden schütt. Die Rieselerde aber, welche im Salme reichlich zur Bermend. ung fommt, gibt demfelben Steifheit und Jestigkeit jugleich. Endlich muß noch besonders hervorgehoben werden, daß der Halm

Endlich muß noch besonders hervorgehoben werden, daß der Halm auch hohl bleibt, die Knotenstellen ausgenommen. Dies bringt zwei Vorteile mit sich: 1. eine Ersparnis an Nahrungsstossen und 2. größere Festigkeit, denn hohle Stengel, wie auch alle andern röhrenartigen Körper z. B. die Köhrenknochen des Menschen und der Tiere, sind bei gleichem

Durchmesser tragungsfähiger als gefüllte.2)

<sup>1)</sup> Berthold, a. a. O. S. 145.
2) Nach Weisbach, Lehrbuch der theoretischen Mechanik (Braunschweig 1862. 4. Aust.) ist die Festigkeit für einen massiven Cylinder pi R<sup>3</sup> (pi = die Ludolf'iche Zahl

<sup>3,14159;</sup>  $R=\Re$ adius oder Durchmesser); für hohle Cylinder gelte die Formel:  $F=\operatorname{pi}\ (R^4\ r^4)$   $F=\operatorname{Festigseit};\ R=\Re$ adius des äußern (größern) Kreises,  $r=\Re$ adius des innern (kleinern) Kreises).

Der Aderschachtelhalm (Equisetum arvense, L.) entwickelt aus bem unterirdischen Wurzelftock einen doppelten oberirdischen Stengel, einen fruchtbaren, d. h. einen folchen, der die Frucht oder beffer die Sporen der Pflanze ausbildet, und einen unfruchtbaren Stengel. Der fruchtbare Stengel befitt tein Blattgrun, er bezieht feine Nahrung aus bem Burgelftock. Die Gefäßbundel verholgen wenig und nehmen dazu eine Lage ein, die ihnen wenig Festigkeit verschafft. Das ift aber alles nicht notwendig, denn die Beit ihres Dafeins ift furg, wenige Wochen, bann find die Sporen ausgefaet und die gange oberirdische Pflanze kann absterben. — Gang anders beim unfruchtbaren, chlorophyllhaltigen Stengel; er hat die Nahrung für den ausdauernden Wurzelftock zu bereiten, muß baber viel länger vegetieren und hat somit eine größere Festigkeit not= wendig. Bu diesem Zwecke nimmt er wieder die Form eines hohlen Chlinders an, wie der Grashalm und manche andere frautartige Pflanzen= stengel; Riefelerde enthält er fogar bis in die 90 Prozent der festen Rörperftoffe, namentlich gilt dies von dem außern Rreis des Stengelaplinders, von der Oberhaut; endlich befindet fich unterhalb der lettern noch eine zähe Baftichicht.

Denken wir nun an die verschiedenen Festigkeitsgrade, die innershalb der Equisetensamilie vorkommen, vom äußerst starken Stengel des Equisetum hiemale an bis zum überaus schwachen des Equisetum gizganteum, so scheint es einem wohl unerklärlich, warum im Kampf ums Dasein, wenn er die wichtige Bedeutung hätte, wie Darwin sie ihm zusschreibt, die Arten mit festgebautem Stengel die andern nicht verdrängt haben, zumal da diese so kleine Pflanzensamilie als wahre Nachzügler aus einer der frühesten Erdperioden, wo sie ihre Blütezeit hatte, erscheint und somit als eine der ältesten Pflanzengruppen, die sich im Laufe der Beiten nur wenig verändert hat, bezeichnet werden muß.

Also fortwährende Veränderung im Kampf ums Dasein: so lehrt die Theorie! Die ältesten Organismen immer noch ohne merkliche Veränderung: so lehrt die Tatsache! Die Wahl ist für den Unbefangenen nicht schwer.

Frankreich. Laut "Salzburger Kath. Kirchenzeitung" gibt es in Frankreich folgende Brüderkongregationen für Schule und Erziehung. Neben der des sig, de la Salle: Maristen oder kleine Marienbrüder, Marianisten, Brüder des christlichen Unterrichts, Schulbrüder vom hl. Geiste oder vom hl. Gabriel, Brüder vom heiligsten Herzen, die Bruderkongregation vom hl. Franz Regis oder der Ackerbaubrüder, Kleriker vom hl. Viktor, Brüder der christlichen Lehre, Väter und Brüder vom hl. Kreuze oder Josephiten; endlich Brüder der hl. Familie.

<sup>1)</sup> Darmin's.