

Zeitschrift: Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
Herausgeber: Verein kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
Band: 6 (1899)
Heft: 10

Artikel: Die Wurzel als Speicherorgan
Autor: Gander, Martin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-533827>

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: 30.03.2025

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.

Einfiedeln, 15. Mai 1899.

No 10.

6. Jahrgang.

Redaktionskommission:

Die S. S. Seminar Direktoren: F. X. Kunz, Hiltirch, Luzern; S. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stöbel, Nickenbach, Schwyz; Hochw. S. Leo Benz, Pfarrer, Berg, Kt. St. Gallen; und Cl. Frei, zum Storch in Einfiedeln. — Einsetzungen 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 Lehramtskandidaten 3 Fr.; für Nichtmitglieder 5 Fr. Bestellungen bei den Verlegern: Eberle & Nickenbach, Verlagshandlung, Einfiedeln. — Inserate werden die gespaltene Petitzeile oder deren Raum mit 30 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

Die Wurzel als Speicherorgan.

Von P. Martin Gander O. S. B.

Die Wurzel ist nicht das wichtigste Speicherorgan der Pflanze, der Stengel und das Samentorn sind für die Aufspeicherung der Nahrungsstoffe für gewisse Zeiten der Not von viel größerer Wichtigkeit.

Wie geht die Aufspeicherung vor sich? — In den Pflanzenteilen, welche zu einem Speicherorgan dienen sollen, beginnt das Zellwasser um die bestimmte Zeit nicht mehr sich zu ersetzen, die Zellstoffe trocknen ein und der betreffende Pflanzenteil erscheint wie abgestorben. Infolgedessen können die Nahrungsstoffe nicht mehr weiter geführt werden, sie lagern sich zu Körnchen verdichtet in diesen Zellen ab, und damit sie recht gut eingeschlossen bleiben, schließen sich oft sogar noch die Poren und Tüpfel der Zellen, durch welche sonst die Nahrungsstoffe ein- und ausströmen. — Aus den andern Pflanzenteilen dagegen werden die Nährstoffe, sobald sie dieselben nicht zum eigenen Aufbau gebrauchen, in die Speicherorgane zusammengeführt. Zuerst beginnt dieser Strom dorthin aus den Wurzeln zu fließen (z. B. beim Ahorn schon mit Ende Mai, bei der Lärche im Juni, bei der Eiche im Juli, bei der Kiefer im September) und er endigt mit der Ablagerung der Stoffe aus den jüngsten Zweigen und Blättern erst gegen den Herbst hin (z. B. beim Ahorn anfangs August, bei der Lärche anfangs Oktober, bei der Eiche

Mitte September, bei der Kiefer Mitte Oktober — Entfärbung und Abfall der Blätter). Im Frühjahr tritt dann der umgekehrte Vorgang ein. Wenn in die Pflanze von der Wurzel her neue Säfte fließen, so werden die Körner in den Speicherorganen wieder aufgelöst, diese Nährstoffe mit dem kräftigen Strome der Säfte mitgerissen und dienen dann zum Aufbau der neuen Sprosse.

Einjährige Pflanzen legen selbstverständlich keine Speicherorgane an; ihr ganzes weiteres Fortkommen ruht auf der Erzeugung kräftiger Samenkörner, die freilich auch zur Ernährung des aufwachsenden Keimlings mit der notwendigen Reservenahrung ausgestattet werden (die Samenlappen sind die Speicherorgane derselben).

Als Beispiele von zweijährigen Wurzeln, welche Nahrung aufspeichern, dienen uns diejenigen der gelben Rübe (*Daucus Carota*), der roten Rübe (*Beta vulgaris v. rapacea*) und der weißen Rübe (*Brassica Rapa v. rapacea*). Im ersten Jahre entwickeln diese Pflanzen nur einen sehr kurzen Stamm mit dicht gestellten Blättern, dagegen eine dicke, fleischige Pfahlwurzel, welche mit Nahrungsstoffen ganz erfüllt ist. Läßt man diese Wurzel im zweiten Jahre weiter vegetieren, so wächst aus ihr ein aufrechter Stengel mit Laubblättern und Blüten heraus, aus welcher letzteren endlich die Früchte mit den Samen entstehen. Jetzt ist der nächste Zweck der Pflanze, ihre Forterhaltung, erreicht, die Nährwurzel aber auch ausgesogen und die alte Pflanze stirbt ab.

Bei den ausdauernden Pflanzen dienen die Speicherorgane, wie schon erwähnt, sozusagen nur zur Ernährung der neuen Frühjahrs sprossen.

Sehr zweckmäßig erscheint es nun, daß vorzüglich die unterirdischen Pflanzenteile, die Niederblätter, die unterirdischen Stengelarten und die Wurzeln dazu bestimmt sind, solche Speicherorgane zu bilden, denn gewiß sind diese in der Erde geborgenen Pflanzenteile am besten gegen die Hauptfeinde der Reservestoffe, Trockenheit und Kälte, geschützt.

Ganz andere Schutzmittel braucht es gegen die Angriffe von Mäusen, Insektenlarven und Schnecken. Dahin gehören z. B. die dicken, zähen, äußeren Wurzelgewebe, die giftigen, harzigen und bitteren Stoffe, welche in diesen Speicherorganen gar oft vorkommen und sie vor vielen Angriffen bewahren.

Keine Pflanzen bedürfen aber so sehr der Schutzeinrichtungen wie die Wüstenpflanzen und zwar eben gegen die Hauptfeinde des Pflanzenlebens, die Hitze und den Wassermangel. Einige solcher Schutzeinrichtungen kommen auch an der Wurzel dieser Pflanzen vor; wir

wollen sie im folgenden kurz durchgehen. Es sind selbstverständlich nur wieder solche Pflanzen, welche die ungünstige Jahreszeit, die Trockenzeit, überdauern sollen. Die andern Pflanzen, welche nach der Regenzeit schon die ganze Entwicklung bis zur Samenbildung durchgemacht haben und dann absterben, besitzen ganz gewöhnliche Wurzeln; die Hitze ist zu dieser Zeit mäßig, und Feuchtigkeit haben die Pflanzen zur Genüge.

Das erste Schutzmittel besteht in der *Verlängerung* der Wurzel ins Unglaubliche. Pflanzen, welche kaum 10 cm lang werden, treiben bis 2 m lange Wurzeln. Beim Graben des Suezkanals hat man in sehr großen Tiefen viele starke Wurzeln angetroffen, welche oberirdischen Stengeln angehören, die verhältnismäßig ganz schwach und dünn waren. Reisende berichten von Bäumen mit 25 mal längern Wurzeln als oberirdischen Teilen. Ähnliches ist von Sträuchern des ungarischen Steppenlandes bekannt. Die Wurzel geht der Bodenfeuchtigkeit in die Tiefe nach, bis sie dieselbe erreicht hat.

Ein zweites Schutzmittel besteht in der *Ausbildung* von Wasserbehältern an der Wurzel. In Australien (in den berühmten Mallee Scrubs) kommen 5 Eucalyptusarten vor, deren Hauptwurzeln 12—24 Meter lang werden und zugleich in ihrem Innern den Eingeborenen, denen dies bekannt ist, ein köstliches Wasser liefern. Diese Wurzeln zerfallen in $\frac{1}{2}$ —1 Meter lange Stücke und ein einziges derselben, so heißt es, vermöge drei recht durstige Kehlen zu befriedigen. Das Wasser soll frisch, kühl und frei von jedem unangenehmen Beigeschmack sein. Sonderbarer Weise halten sich in der Nähe dieser unterirdischen Wässer immer gewisse Vogelarten auf, die deshalb „Waterfinders“ heißen: der Diamant- und Zebrafink, verschiedene Taubenarten und Kakadus.

In andern Fällen schwellen die Wurzeln bald zu finger- oder spindelartigen, bald zu kartoffelartigen Knollen an und erreichen dabei oft die Größe eines Kopfes. Die äußere Schale dieser Knollen besteht aus einer vielschichtigen Korkmasse, welche gegen die Verdunstung schützt, das Innere aber bildet ein lockeres Zellgewebe, welches viel Wasser aufnehmen kann. Hier sammelt sich zur Regenzeit soviel wässriger Saft an, daß die Pflanze daraus während der ganzen übrigen Jahreszeit sich ernähren kann.

Livingstone, der berühmte Afrika-Reisende, schreibt hierüber folgendes*): „Die Zahl der Pflanzen mit Wurzelknollen ist sehr groß, und sie sind so eingerichtet, daß sie Nahrung und Feuchtigkeit zugeführt

*) Livingstone, Missionsreisen und Forschungen in Süd-Afrika. Leipzig 1868. I. Bd. S. 62.

bekommen, selbst wenn während der anhaltenden, monatelangen Trockenheit dies anderswo unmöglich wäre. Es giebt hier eine Pflanze, die für gewöhnlich keine Wurzelknollen hat, dieselben aber unter Umständen bildet, damit sie zur Erhaltung ihres Lebens dienen. Eine ganz ähnliche Einrichtung findet sich in Angola bei einer traubentragenden Nebenart, welche zu gleichem Zwecke in gleicher Weise ausgestattet ist. Die Pflanze, die ich aber hier besonders im Auge habe, gehört zur Familie der Kürbisse (Cucurbitaceæ) und trägt eine kleine scharlachrote, eßbare Gurke. Eine andere Pflanze, Veroschua genannt, ist für die Bewohner der Wüste ein wahrer Segen. An der Oberfläche sieht man nur eine kleine Pflanze mit linearen Blättern und einem Stengel, nicht dicker als der Kiel einer Rabenfeder. Graben wir aber einen bis anderthalb Fuß tief in den Boden, so stoßen wir auf eine Wurzelknolle, welche zuweilen die Größe eines Kinderkopfes erreicht. Entfernt man die Rinde, so sieht man, daß die Knolle aus einem Zellgewebe besteht, welches etwa wie bei einer jungen Kürbe, mit Flüssigkeit erfüllt ist. Infolge der Tiefe unter dem Boden, worin die Knolle sich befindet, ist diese Masse gewöhnlich köstlich kühl und erfrischend. — Eine andere Pflanzenart, Makuri genannt, findet sich in anderen Teilen des Landes, wo die anhaltende Hitze den Boden ausdörret; es ist eine krautartige Schlingpflanze, welche unter der Erde eine Anzahl Wurzelknollen bildet, von denen manche die Größe eines Mannskopfes erreichen, und welche sämtlich im Umkreis von 1—1½ Armlängen um den Stengel herum liegen. Die Eingebornen schlagen den Boden ringsum mit Steinen, bis sie durch die Verschiedenheit des Tones hören, wo die wasserspendende Quelle unter dem Boden liegt, graben dann etwa einen Fuß tief und finden sie.“

Drittens endlich besitzen einige Pflanzen so große Triebkraft, daß nach jedem stärkeren Taufalle und nach dem geringsten Regenschauer dicht unter dem Wurzelhalse eine Menge zarter, fadendünnere Wurzeln im Laufe einer einzigen Nacht hervorbrechen, um die geringe Feuchtigkeitsmenge doch zu verwerten, ebenso schnell aber nachher wieder verschwinden.

Anhangsweise sei noch auf die auffällige Tatsache aufmerksam gemacht, daß die meisten Pflanzen mit ausdauernden Wurzeln oder Wurzelstöcken die wichtigsten Nutzpflanzen sind: Bäume und Sträucher, die zahllose Menge der rasenbildenden Gräser und einige andere Futterpflanzen. Und das Zweckmäßige hievon? Es leuchtet sofort ein, wenn wir nur an den Grasschutz denken, der aus diesen Wurzeln immerfort neu ersteht ohne vorherige neue Entwicklung und Ausstreuung von Samen. Um so dichter wird der Rasen, um so reichlicher

das Futter, je kräftiger die Wurzeln im Laufe der Jahre werden, und am besten ist das Futter eben dann, wenn die Gräser noch vor der vollständigen Reife des Samens geschnitten werden, als ob die oben genannte Einrichtung der Wurzelstöcke, fortwährend neue Sprossen zu treiben, gerade darauf berechnet wäre.

Die ausdauernden Wurzeln der Gräser sind zudem zähe und genügsam, was die Gräser auch als Steppen- und Wüstenpflanzen sehr geeignet macht; sie vermögen auch ohne besondere Schutzmittel die große Trockenheit und Hitze noch gut zu ertragen und die eingetrockneten Wurzelfasern leben auch bei der kleinsten Vergünstigung leicht wieder auf. Ohne sie würden die genannten Gebiete noch ein viel traurigeres Bild uns darbieten.

Das Credo des katholischen Lehrers.

Der katholische Lehrer wird beim Gottesdienste vielfach bei Gesang und Orgeldienst so sehr in Anspruch genommen, daß die Übung des eigentlichen Gebetes manchmal verkümmert wird. Weil aber jeder Christ und der Lehrer in erhöhtem Grade zur Pflege des religiösen Lebens des Gebetes so sehr bedarf, als der Luft zum Atmen, so wird der christlich gesinnte Lehrer vor Beginn des Gottesdienstes sich einstellen und nicht bloß die Musikalien zurechtlegen, die Instrumente stimmen lassen und die Register ziehen, sondern auch die Seele in die rechte Stimmung versetzen, allem, was er zu tun haben wird, die rechte Richtung und Weihe geben, auf den Seelenschlüssel achten, daß vor Gott alles harmoniere und der irdische Sängchor mit den himmlischen Engeln zum Lobe Gottes zusammenstimme. Er wird aber auch hie und da eine Viertelstunde ganz ausschließlich dem Gebete widmen, um seiner Pflicht als Christ nachzukommen, um für sich und seine Schüler die Gnade und den Segen Gottes zu erlangen. Doch wird er sich nicht begnügen, einige Gebete schnell herunter zu sagen, er wird vor Gott seine ganze Seele ausgießen, sein ganzes Herz ausschütten und alle seine Anliegen mit kindlichem Vertrauen vortragen. Sehr zu empfehlen wäre es auch, wenn er die einfachsten und doch erhabensten Gebete, wie das Credo, Vater unser und Ave Maria recht langsam, Wort für Wort durchdenken und durchbetrachten würde. Wie dies geschehen könnte, mögen folgende Ausführungen über das Credo zeigen.