

Zeitschrift: Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
Band: 6 (1899)
Heft: 3

Artikel: Beispiele zweckmässiger Anpassung der Wurzel
Autor: Gander, Martin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-526061>

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.

Einfiedeln, 1. Febr. 1899.

№ 3.

6. Jahrgang.

Redaktionskommission:

Die H. S. Seminar Direktoren: F. X. Kunz, Sittlich, Luzern; S. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stöbel, Aickenbach, Schwyz; Hochw. S. Leo Benz, Pfarrer, Berg, Kt. St. Gallen; und Cl. Frei, zum Storch in Einfiedeln. — Einsetzungen und Inserate sind an Lehteren, 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 & Aickenbach, Verlagshandlung, Einfiedeln. — Inserate werden die Igepastene Petitzeile ober deren Raum mit 30 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

Beispiele zweckmäßiger Anpassung der Wurzel.

Von P. Martin Gander O. S. B.

Alles, was wir bisher vom Leben der Wurzel kennen gelernt haben, ist eigentlich ein Beweis hoher Zweckmäßigkeit in der Einrichtung dieses sonst so wenig beachteten Pflanzenorgans. In der botanischen Litteratur sind mir eben Schilderungen von Wurzelbildungen bekannt geworden, welche hier als Beispiele ganz merkwürdiger zweckmäßiger Gestaltung der Wurzel erwähnt zu werden verdienen.

Als erstes Beispiel seien jene Pflanzenwurzeln genannt, welche im lockern Meeresande sich befestigen müssen. — Die Wasserriemen (*Zostera marina* und *nana*), die unter dem Namen des Meergrases zur Füllung von Polstern u. dgl. in den Handel kommen und nur auf dem sandigen Meeresboden wachsen, besitzen lange, im Sande kriechende Stengel und an allen Gliedern derselben entspringen seitwärts überaus lange Fasermurzeln. Das hat nun zur Folge, daß die Pflanze sich auch im Sande durch des überall ausliegende Gewicht der Sandkörner gut befestigt, sich auf diese Weise weit ausbreiten und ganze unterseeische Wiesen bilden kann, unter deren Schutz wieder eine ganze Welt von zarten Algen und kleinen Meertieren lebt, was uns die Zweckmäßigkeit dieser Pflanze erst recht deutlich macht. — Ebenso haben sich die Dünengräser im Dünenande zu befestigen. Ihre feinen Wurzeln dringen

ebenfalls tief nach allen Richtungen in den Sand ein und bilden da ein ganz feines Netzwerk, so daß der Dünen sand eine gewisse Festigkeit erhält. Das ist nun besonders für die Kultur des Küstenlandes von größter Wichtigkeit. „Ohne die Dünengräser würden die heftigen Seewinde den Pflug sand mit ins Innere des Sandes führen und manche lachende Fluren, die gegenwärtig den reichlichsten Ertrag liefern, mit dem Fluche der Unfruchtbarkeit belasten; aber dem wütenden Sturme . . . setzen jene nützlichen Gewächse ihren zähen Widerstand entgegen und verspotten seine zerstörende Gewalt. . . . Drei starke Pflanzen des Sandrohrs sind im stande, mehr Sand aufzuhalten, als der größte Lastwagen fortzuschleppen vermag.*)

Etwas ähnliches finden wir übrigens bei allen jenen Pflanzen, die im Schlamm, in Torfmooren und dergleichen feuchten Orten wachsen. Tief und nach allen Richtungen werden da die Wurzeln ausgesendet, um der Pflanze sichern Stand zu geben und für den Fall, daß die oberirdischen Teile, wie dies gar leicht möglich ist, frühzeitig zu Grunde gehen sollten, ihr Wiederaufleben unter günstigeren Umständen zu ermöglichen und dadurch ihre Fortexistenz zu sichern.

Die Wurzeln der Bäume sind um so mächtiger entwickelt, je mehr sich der Stamm in die Höhe hebt, je mehr also die gewaltige Last der Baumkrone der Wurzel entgegenwirkt. Bei den hochstämmigen Palmen z. B. mit den langen, schweren Blattwedeln dringt die Hauptwurzel schon bei der Keimung bis 1 Meter in die Tiefe und zudem entwickeln sich dann noch eine Menge von Nebenzwurzeln; oder wenn die Wurzeln bei andern Palmenarten weniger tief in die Erde hineinwachsen, so entstehen in der Höhe von etwa 30 cm über dem Erdboden aus dem Stamme viele Nebenzwurzeln, welche den Hauptstamm von allen Seiten gleichsam stützen und tragen. Ganz anders bei den niedrigen Zwergpalmen; sie treiben nie tiefe Wurzeln, keimen auch schon ganz an der Oberfläche des Bodens, sie bedürfen keiner außerordentlichen Befestigungsmittel. Denselben Unterschied finden wir auch bei unsern Waldbäumen. Die stolze, Wind und Wetter stark ausgesetzte, einsam stehende Wettertanne und die mächtige Eiche entwickeln nicht nur sehr kräftige und tiefgehende Wurzeln, sondern diese letztern breiten sich auch noch sehr weit aus und umflammern gar oft Felsblöcke u. dgl. Die Tanne des Waldes dagegen treibt wohl auch tiefe senkrechte Wurzeln, aber diese verzweigen sich nicht so stark, weil die Waldtanne auch sonst genügenden Schutz und Halt an den nebenstehenden Genossen findet.

*) Hartwig, Gott in der Natur. 1861. Bd. 79.

Eine ganz eigentümliche Erscheinung sind die sogen. Stelzenwurzeln, wie sie bei einer ganzen Reihe tropischer Bäume, vorab im Schlamme der Meeresufer, vorkommen. Aus dem oberirdischen Stamme derselben entspringen zahlreiche Wurzeln in der Höhe von etwa 1 Meter und dringen dann in den Erdboden hinein, was nun ganz den Eindruck eines auf Pfählen ruhenden Baumes bewirkt. Wie zweckdienlich diese Stelzenwurzeln für die betreffenden Pflanzen sind, erkennen wir zunächst aus dem innern Bau derselben. Alle Stelzenwurzeln sind sowohl dem Zuge, als auch dem Drucke der oberirdischen Teile und damit der Gefahr des Ausgerissen- und des Geknicktwerdens ausgesetzt; sie müssen also ebenso zug-, wie druckfest gebaut sein. Zu erstem Zwecke sind z. B. in den Stelzenwurzeln zwei Cylinderachsen angebracht, eine innere Achse die, wie wir früher gesehen, die notwendige Zugfestigkeit verleiht und eine äußere Achse, d. h. eine kreisförmig, mehr nach außen gegen die Rinde hin gestellte Reihe von Gefäßbündeln, welche der Wurzel auch genügend Druckfestigkeit verleiht: „Denn, wie die theoretische Mechanik lehrt, sind Säulen um so mehr gegen das Einknicken geschützt, je mehr die Festigkeitselemente nach der Peripherie hier verteilt sind. Eine Anzahl dünner Stäbe, mit denen man die einzelnen, die Wurzel durchziehenden festen Stränge vergleichen kann, erträgt erfahrungsgemäß einen größern Druck, wenn sie auseinandergerückt, als wenn sie zu einem dichten Bündel vereinigt sind.“*) Ähnlich ist der innere Bau auch aller anderer Stelzenpflanzen.

Daß aber solche Wurzeln überhaupt angewendet werden, ist von großem Vorteil sowohl für die Pflanze selbst, welche solche Wurzeln trägt, als auch für die Gegend, in der solche Pflanzen vorkommen. Die betreffenden Bäume besitzen nämlich eine schwere und breite Krone, welche durch die heftigen Seewinde in starkes Schwanken geraten und leicht in Gefahr kommen, abgebrochen zu werden. Die Stelzenwurzeln nun, welche unten am Stamme entspringen, verleihen dem ganzen Baume eine breitere Grundlage, was als das beste Gegenmittel gegen das Eingedrücktwerden des Stammes bezeichnet werden muß; wenn dann zugleich diese Grundlage höher gegen den Stamm hinaufgerückt wird, so verleiht dies demselben wieder größere Elastizität und Biegsamkeit insofern, als nicht mehr ein einzelner Punkt des Stammes der Gefahr ausgesetzt ist, gebrochen zu werden, wie das bei andern Bäumen der Fall ist (in der Nähe des größten Widerstandes am Grunde des Stammes)

*) Bodenstein, Bau und Leben der Pflanze, teleologisch betrachtet. Köln (Bachem) 1879. S. 23.

schwebt nun gleichsam in die Luft, und es bleibt nur noch die Gefahr, daß die Wurzeln etwa ausgerissen werden könnten. Aber gerade hierin ist einleuchtend, daß im moorigen Schlamme solche Stelzenwurzeln die Pflanze viel besser befestigen, als eine einzige noch so feste und noch so tief eindringende Hauptwurzel. Zudem ist ein solches wirres Wurzelgeflecht, wie es namentlich durch die Stelzenwurzeln des Wurzelbaumes (*Rhizophora Mangle*) entsteht, sehr geeignet ist, einen natürlichen Wall zu bilden, um dem verderblichen Vordringen der Meeresfluten und Uferschlammes Einhalt zu gebieten.

Eine andere Art Stützwurzeln sind die sogen. Säulenwurzeln; diese entspringen oben aus den Ästen der Bäume, wachsen senkrecht nach unten, bis sie den Boden erreicht haben, dringen dann in diesen hinein, verbinden sich mit dem Erdreiche und stellen nun Säulen dar, von welchen die weit ausladenden Äste des Baumes wie Querbalken getragen werden.*) Ihre Aufgabe besteht darin, die schwerlastende Baumkrone zu tragen, die bisweilen so stark sich ausbreitet, daß wenige Exemplare einen großen Hain zu bilden vermögen. Wie man bei schwerbeladenen Obstbäumen Tragstützen anwendet, damit die Äste nicht brechen, so bringt die Natur sie bei den genannten Bäumen von selbst hervor. Die berühmteste Baumart mit derartigen Säulenwurzeln ist der indische Feigenbaum (*Ficus indica*). Ein einziger solcher Baum wird oft zu einem ansehnlichen Hain mit mehreren hundert starken, stammdicken und tausenden von dünnen Säulen. Einer dieser Riesebäume wurde dadurch besonders berühmt, daß der Sage zur Zeit Alexanders des Großen ein Heer von 5000 Mann unter ihm ein schützendes Obdach gefunden.

Eine ähnliche Erscheinung, wie sie die genannten tropischen Baumarten bieten, kommt übrigens auch bei unserem Epheu vor. Das Epheu hat bekanntlich die Neigung, auf der dem Lichte entgegengesetzten Seite viele kleine Würzelchen zu treiben, mit diesen sich benachbarte Körper, Steine, Baumrinden u. s. w. fest anklammern und so an ihnen emporzuklimmen. Oft dringen diese sogen. Klammerwurzeln sogar in das Holz oder in Mauern ein und halten sich daran so fest, daß die Pflanze kaum mehr losgetrennt werden kann. Nebenbei saugen diese Nebenwurzeln auch etwas Nahrung auf und tragen so ihr möglichstes zur Erhaltung der Pflanze bei.

Gewöhnlich übernimmt ein und dieselbe Wurzel sowohl die Arbeit der Befestigung als auch die Ernährung. Es kommt aber auch vor, daß eine Art Arbeitsteilung eintritt, indem zur Befestigung der

*) Kerner, Pflanzenleben. 1. Aufl. S. 714.

Pflanze eigene Kraftwurzeln, die zu Ernährung nichts beitragen, angebracht sind. Wir finden diese Einrichtung ganz besonders bei den Sumpfgewächsen diesen Amphibien der Pflanzenwelt, die für das Wasser- und Landleben in gleicher Weise ausgestattet sind. Diese Sumpfgewächse bohren sich mit den zuerst entwickelten Wurzeln zur Befestigung in den Schlamm Boden ein, während die später entwickelten und höher liegenden Wurzeln allein die Nahrung aufnehmen, sobald sie überhaupt genügend ausgewachsen sind.

Gegenteils finden wir in der Pflanzenwelt auch eine Art von Arbeitsvereinigung, ich verstehe darunter die eigentümliche, sehr zweckmäßige Verschmelzung der Wurzeln, wie wir sie oft bei Waldbäumen beobachten können. Die Saugarme der Tanne z. B. verschlechten sich nicht bloß mit den Wurzeln der benachbarten Tanne, sondern sie sind sogar mit denselben ganz verwachsen, so daß die Säfte beider zusammenfließen und die Widerstandskraft der Wurzeln gegen die schwankende Krone sehr bedeutend zunimmt. Diese Vereinigung kommt manchmal sogar zwischen Bäumen verschiedener Art vor, wie z. B. zwischen Rot- und Weißtannen, zwischen Lärchen und Kiefern. „Diese Vereinigung der Wurzeln“, sagt Wagner*) zutreffend, „mutet uns an wie eine Verbindung des Waldes zu Schutz und Trutz, wie eine Arbeitervereinigung, — nicht zur Arbeitseinstellung, sondern zur Versorgung der Kranken und Verunglückten.“ —

Soziologische Neuigkeit.

Soeben erhalten wir eine recht erfreuliche Mitteilung: Mit Neujahr 1899 sind die schweizerischen Katholiken in den Besitz einer Presseunternehmung gelangt, deren Mangel seit Jahren in weiten Kreisen als eine empfindliche Lücke im Kranze unserer periodischen Publikationen erkannt wurde. Es ist nämlich die rühmlichst bekannte „Monatsschrift für christliche Sozial-Reform“, gegründet von weiland Freiherr K. von Bogelsang in den Verlag der Aktiendruckerei des „Basler Volksblatt“ übergegangen und wird vom Januar 1899 an unter Mitwirkung einer Anzahl schweizerischer Fachmänner in Basel erscheinen.

Gegründet (1879) von einer Gruppe österreichischer Sozialreformer unter Führung des in weiten Kreisen bekannten Freiherrn Karl von

*) Wagner, Materische Botanik. 2. Aufl. 1872. I. 57.