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

Schulmänner der Schweiz

Herausgeber: Verein kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz

**Band:** 6 (1899)

Heft: 22

**Artikel:** Der Stengel als Speicherorgan der Pflanze

Autor: Gander, Martin

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-540147

## 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

## Der Stengel als Speicherorgan der Pflanze.

von P. Martin Gander, O. S. B.

Schon bei der Wurzel haben wir gesehen, wie die Pflanze in wahrhaft erfinderischer Weise sich Nahrungsstoffe sammelt, dieselben den Winter hindurch in Form von festen Körnern aufspeichert, um sie dann im folgenden Frühjahr wieder im eigentlichen Sinne des Wortes "flüssig zu machen" und zum Ausbau der neu aufsprossenden Organe zu verwenden. Die Speicherzellen sind groß und rundlich gebaut, mit weitem Innenraum. Sie sinden sich vorab in allen unterirdischen Stengelarten vor (Wurzelstock, Zwiedel und Knolle), nebstdem beim oberirdischen Holzstamm in den Markstrahlen, im jüngern Holz, in der Rinde und im Mark.

Im mittlern Europa finden wir die besten Speicherpflangen, bie Knollen- und Zwiebelgemächse, zumeist in Laubwäldern mit lockerer "Un folden Orten gebeihen humusreicher, ftets etwas feuchter Erbe. bekanntlich die Schneeglöcklein und Gelbsterne, die zweiblättrige Meerawiebel, ber Türfenbund, ber Maroneftab, ber Barenlauch und die berschiedenen Arten der Hohlwurz in ganzen Beständen im üppigsten und fräftigften Wachstum, und mas besonders bemerkenswert ift, ihre Blüten gablen zu den erften des Jahres, ihr grunes Laub entfaltet fich zeitig im Frühling und ift icon im Sochsommer vergelbt und verweltt, obichon es zu diefer Beit an der nötigen Feuchtigkeit nicht fehlen murbe - Diefes eigentümliche Bortommen fordert eine Begründung. Erdreich, von den im Berbfte abgefallenen dürren Blättern ber Laubhölzer bedeckt und von der Laubfrone übermölbt, ftrahlt verhältnismäßig wenig Wärme aus, auch der Froft bringt bort im Winter nur in geringe Tiefe ein, fo daß die Anollen und 3wiebeln der Wefahr des Erfrierens weit weniger ausgesett find als im offenen Lande. Was aber das Blühen im erften Frühling und das zeitige Bergelben ber grünen Blätter anlangt, fo hat das feinen Grund darin, daß das für die Tätigkeit der grünen Blätter nötige Licht nur auf fo lange in den Waldgrund eindringen tann, als die Rronen der Waldbaume noch nicht belaubt find. Später, wenn fich die Zweige in den hochsten Wipfeln mit grünem Laube geschmückt haben, bildet fich oben ein schatten= bes Dach aus, und nur hie und da ftiehlt fich durch die Lucken biefes Laubdaches ein Sonnenftrahl, welcher das feuchtfühle Erdceich des Baldgrundes trifft. Diefes fparliche Licht genügt aber nicht mehr ben grinen, über die Erde vorgeschobenen Blattern der Zwiebelpflanzeu zu der ihnen

obliegenden Arbeit, und sie müssen daher ihre Tätigkeit schon abschließen ehe sich das dichte Laubdach der Baumkronen ausgebildet hat. Für die Schmaroger und Verwesungspstanzen reicht dieses spärliche Licht vollständig aus, und es ist bemerkenswert, daß nun im Sommer an Stelle der grünen Blätter von Knollen= und Zwiebelpstanzen, welche schon im Juni vergilbten, das chlorophyllose Ohnblatt, der Fichtenspargel und eine Unzahl von bleichen Schwämmen aus dem tiesen Humus in das Düster des Waldgrundes emportauchen."\*)

Kür die Bolar= und Alpenpflanzen bleibt es jogar unsicher, ob "ihre in Gile entfalteten Blüten den Blumenftaub zeitigen oder die feimfähigen Samen zur Reife bringen; oft totet fie ein jeher Froft, häufiger noch überrascht sie ber hereinbrechende Schneefturm bes neuen Winters. Sat ein harter Winter die Schneedecke über den Kräuterrasen ungewöhnlich hoch aufgehäuft, tritt der erwärmende Frühling nur mäßig ein, so vermag manchen Sommer hindurch der Strahl der Sonne es nicht, die eifigen Kerkerbande von den Lebendigbegrabenen zu lösen. Der Sarabeckel bleibt geschloffen. Da endlich bricht ein ungewöhnlich zeitiger und warmer Sommer den verderblichen Bann, die eherne Decke verschmilzt. Der Erdboden kommt jum Borichein, aber feine Rinder, die Pflanzen, Die Blätter find abgestorben, verwelft, viele icheinen ertötet zu fein. Sie gleichen ben Bebeinen einer geöffneten Gruft." derfelben verweft. Wie foll da neues Leben erstehen? In der Erde oder in der Felsrige brinn friecht ein gah- und festgebauter bis zolldicker Burgelftock, beffen festeingehüllte, gang verborgenen Knofpen einen mehrjährigen Winter ju überdauern vermögen. "Bom milden Strahle ber Sonne erwärmt, regt sich in ihnen bald wieder der Lebenstrieb, und sie schieben die sie um= hüllenden Deckblätter jur Seite; die vor Jahren ichon angelegten Blätt= den und der ebenfalls vor Jahren im Rleinen vorbereitete Blütentrieb brangen sich hervor zum erquickenden Licht, und nach wenigen Wochen hat sich ein liebliches Blumenbeet zwischen der Felswüste und ber Schneewelt entfaltet." \*\*)

Auch der oberirdische Stengel ist übrigens in dieser Region zäher und fester gebaut. Er zeigt so starke Neigung zur Holzstammbildung, daß z. B. Gattungen, die im Tiefland nie anders als in einsjährigen Arten auftreten, hier oben nur halbstrauchige Formen zeigen (Draba, Androsace etc.) — Auch die Schneede temuß hier als Mittel dienen, die gegen die Kälte immerhin empfindlichen Pflanzen zum Gedeihen zu bringen und vor dem Gefrieren zu bewahren; sie

<sup>\*)</sup> Rerner, Pflangenleben I. 614.

<sup>\*\*)</sup> Wagner, Malerische Botanik. 2. Auflage I. 116. 119 f.

wehrt den eifigen Winden den Zugang zu ihnen und verhindert den Barmeverluft durch Ginschräntung der Transpiration; halt vom Erdboden die niedrigen Frosttemperaturen fern und schwächt die Wärmeausftrahlung besfelben ab. Um ben Schneeschut wirksam zu machen, find die oberirdischen Pflanzenteile in den betreffenden Regionen im allge= meinen nur wenig entwickelt, fo niedrig, daß ichon eine dunne Schnee= schicht genügt, fie einzuhullen; dagegen ift die Ausbildung der unterirbischen Organe eine um fo reichlichere. Daß auch außerst garte Pflangen unter einer Schneeschicht der Winterfalte Trot bieten konnen, beweift bas Verhalten der zierlichen alpinen Soldanella pusilla. Selbst durch Eis und Schnee hindurch machft fie empor, wenn der Winter vorüber ist, und bahnt fich mit ihrem Blütenstengel durch die schneeige Maffe einen Weg, indem fie mittelft der bei ihrer Atmung frei werdenden Warme eine Bohlung um fich ausschmilgt, bis endlich der Stengel die gewölbeartig sie umgebende Schneedede burchbricht und feine reizenden Blüten entfaltet. Man hat bei den Hochalpenpflanzen vielfach schon die Beobachtung gemacht, daß fie, in Niederungen verfett, wo die Schneebede bedeutend früher verschwand und wo also die Pflanzen mahrend ber talten Frühjahrenachte nicht geschütt maren, regelmäßig zu Grunde giengen.

Gast on Bonnier hat in seinen "Experimentalugtersuchungen über die Anpassung der Pflanzen an das Alpenklima"\*) dargetan, 1. daß bei den Alpenpflanzen die unterirdischen Teile im Verhältnis zu den oberirz dischen stärker entwickelt sind; 2. daß bei den Wurzeln und Wurzelstöcken die Zell- und Gefäßwendungen enger, also fester werden und daß die Korksicht dieser unterirdischen Organe sich frühzeitiger entwickelt; 3. daß die oberirdischen Sprosse kürzer und zottiger sind und mehr dem Boden anliegen; 4. daß der Stengel im allgemeinen ein dickeres Rindengewebe und die Oberhaut dickwandigere Zellen besitzt.

Übrigens hat der Wurzelst och auch noch für manche andere Verhältnisse hohe Bedeutung. Viele Waldpflanzen z. B. blühen nicht mehr, wenn der Schatten infolge zu üppigen Wachstums des Gebüsches zu dicht wird. Die Wurzelstöcke im Erdboden sterben aber trotzem jahrelang noch nicht ab und erhalten so die Pflanzen bis zur Wiederstehr einer für ihr Gedeihen günstigen Zeit. Auch viele Frühlingsspflanzen, Primula, Bellis, Tussilago, Petasites, Taraxacum, Anemone nemorosa u. a. m. werden nur durch die reichliche Aufspeicherung von

<sup>\*)</sup> Annales des Sciences naturelles, 1894. Ser. VII. Botanique. Tom. XX. p. 217.

Nahrungsstoffen im Wurzelstock befähigt, so frühzeitig Sprossen zu treiben.

3 m heißen Klima dagegen, wo langandauernde Dürre alle saftreichen oberirdischen Gewebe der Gefahr des Vertrodnens aussetzt, find die Zwiebel nund Anollen, die beiden andern unterirdifchen Stengel= arten, die im falten Klima der Pflanze durch Gefrieren ihrer faftreichen Gewebe ben Tod bringen würden, für die Pflanze geradezu das Leben. "Im fteinharten Tonboden der Steppen liegen Millionen von Zwiebeln Raum murbe irgend eine andere Pflanze bem Drucke gu widerstehen vermögen, welchen der erhartete Boden auf fie ausübt, eben= somenia jener Bewalt, mit welcher der durre Grund saugend auf fie Die Zwiebeln leiften mit ihren elaftischen Schalen erfolgreichen wirkt. Der Gehalt an Salzen und Gummischleim, ben fie in fich bergen, hält eine ziemliche Menge Feuchtigkeit hartnäckig fest. Anziehungstraft, welche diese chemischen Mischungen auf bas Baffer ausüben, ift ftarter als die Bermandtschaft des durren Bodens jum naffen Element, stärker felbst als die Macht, mit der die Sitze das Waffer zum Verdampfen mahnt."\*) — Sobald dann nach mehrmonat= licher Trockenperiode die ersten ausgiebigen Regenguffe den harten Boden erweicht haben, fprießt mit überraschender Schnelligkeit aus den Zwiebeln und Knollen ein üppiges Leben hervor, und oft in wenigen Tagen schon entfalten diese Gewächse saftstrotende Blätter und duftige, farbenprächtige Blüten.

Die Artemisien und einige andere Kompositen (Vereinsblüter), die ebenso massenhaft in den Steppen aller Zonen vorkommen, sind durch eine dichte Pilzhülle und ein stark ausdunstendes Ölgegen zu raschen Wasserverlust geschützt. Die Salzpflanzen in eben diesen Steppen, welche Natron, Gyps und Kochsalz im Boden lieben, lassen ihre Natrium enthaltende Feuchtigkeit überaus langsam verdunsten.

Sbenso sind die Pflanzen im dürren, heißen Wüstensande oft einzig durch die unterirdischen Zwiebeln vor ihrem Untergang gesichert; wenn auch die äußern Blätter der Zwiebelschale im trockenen Sande zu Grunde gehen, so bleiben doch die innersten Reihen derselben feucht und die Anospen im Innersten der Zwiebel behalten so die Keimsfähigkeit bei. — Freilich sind hier oft noch andere Einrichtungen — auch am Stengel — getroffen, um den saftigen Nahrungsstoff auszusspeichern, oder auch um die Transpiration herabzusehen. Oft bildet z. B. die Rinde ein Gewebe von langen, dünnwandigen Schläuchen, welche

<sup>\*)</sup> Wagner, a. a. D. I. 125.

von nährendem Safte ganz gefüllt sind und die Pflanze vor dem Berhungern und Verdursten bewahren. Andere Pflanzen der Wüste bekleiden
sich mit einem Wachsüberzuge, welcher das Grün der Blätter und
jungen Stammteile nur schwach hindurch schimmern läßt. Andere erhalten einen ähnlichen Korkmantel, der schon frühzeitig ihre mehrjährigen Achsenorgane umkleidet. Noch andere besitzen eine außerordentlich starke
Oberhaut, die sich wie ein Panzer um die saftigen Gewebe herumlegt.

Als Thous einer alle übeln Ginfluffe des Klimas überwindenden Zwiebelpflanze stellt Grisebach die Tulpe dar. "Die Entwicklung der Tulpenzwiebel," ichreibt er\*), "ift gleichsam ein Symbol für intenfive Benutung der Beit, für die Sicherung des Fortbeftandes und der periobischen Wiederbelebung organischer Naturkräfte im Rampfe mit bem Rlima. So lange die Blätter fich mit Waffer verforgen können, arbeiten fie an der Ausstattung der Zwiebel mit Rährstoffen; in demfelben Dage als die Ablagerung des vorhergehenden Jahres zur Entfaltung der Blüten, jur Reife bes Samens und gur Ausbildung neuer Blätter verwendet werden, wobei von den alten Organen nur die häutigen Schalen übrig bleiben, hat im Innern derfelben wieder eine verjungte Maffe von Nahrungsspeichern für das kommende Frühjahr den Raum der verbrauchten Stoffe eingenommen und fann nun den langen Sommer und Winter hindurch in Rube ausharren, bis die Lebendreize den Bildungs. trieb aufs neue in Bewegung feten. Go bietet die Zwiebel der Tulpe ju jeder Beit denfelben Umfang, diefelbe außere Erscheinung, aber nur scheinbar denfelben Bau, ein Bild unveranderlicher Fortdauer, und boch während des Frühlings in fteten Wandlungen begriffen, wie alles Leben mit einem ftillen Strome vergleichbar, beffen Gemaffer gu ruben icheinen, während sie stetig, unaufhaltsam an uns vorübergleiten."

Im Rindengewebe der Knollen lagert sich besonders Stärkemehl in reichlicher Menge ab. Derartige Gewächse sind in großer Jahl bestannt. Die eigentümlichsten darunter sind wohl die tropischen Orchideen, die wie unsere Mistel auf Bäumen wachsen und dort oben aus ihren Knollen Blätter und Blüten treiben. — Haben die Knollen, wie z. B. diejenigen der Orchideen auf unsern nassen Wiesen, nur kurze Zeit, Herbst und Winter, im Boden zu ruhen, so besitzen sie wenig äußere Schutzmittel. Die Dahlien dagegen, die Pfingstrosen u. s. w., die mehrere Jahre ausdauern müssen, schützen sich gegen Austrocknung und andere Feinde durch äußerst feste Rinde.

<sup>\*)</sup> Giesebach, Die Begetation ber Erbe. I. 451.

Bu den gelegentlich bereits erwähnten Schutorganen bes Stengels (Oberhaut, Borte, Kort, Rinde) muffen als folche noch weiter gezählt werden der fogenannte "Reif", Drufen, haare, Dornen und Stacheln. Der "Reif" ift eine Wachsausscheidung der Oberhaut, welche die lettere vor Feuchtigkeit schützen muß und zugleich als schlechter Barmeleiter bie übeln Ginflüffe des Temperaturwechsels beseitigt. Die Drusenausscheid= ungen wirfen fehr verschiedenartig je nach der Urt derfelben: Rlebrige Stoffe find ein Schutymittel gegen auftriechende Infetten, welche - meift ber Blüte — Schaden verursachen könnten; ätherische Dle sollen nach Griefebach einschränkend gegen zu rasche Abgabe bes Baffers wirken. Wolligfilzige haare schüten sowohl gegen Kalte wie Barme, ebenso gegen Befeuchtung, weshalb 3. B. Asperula odorata, Lilium Martagon u. a. an feuchten, schattigen Orten eine berartige Behaarung erhalten, nicht aber an fonnigen, trockenen Standorten; zumeift aber dienen wollige haare als Schutymittel gegen Barme und Verdunftung, weshalb fie im allgemeinen reichlicher an Pflanzen trockener Standorte vorkommen. Steife Baare, Borften und Brennhaare find ein Schutymittel gegen Tiere, besonders Schneden und Beuschrecken. Die Asperifolien g. B., bei denen von unfern Pflanzen die Stechborften am vollkommenften ausgebilbet find, bleiben inmitten anderer, nicht fo bewehrter Pflanzen vor den Ungriffen diefer Tiere vollständig verschont.

Much die Dornen und Stacheln find vorab Schutymittel gegen Von unfern Sträuchern Tiere, nebenbei bisweilen auch Rletterorgane. gehören z. B. hieher der Weiß= und Schwarzdorn (Schlehe), die Brombeerarten, Stachelbeerarten, Rosenarten und vor allem der wilde Birnbaum (Pirus communis), bei dem das bodennahe Gezweig junger Stämmehen nach allen Seiten hin von Dornen geschützt ift, in die sich die Spigen der holzigen Sproffe umgewandelt haben, mahrend hochgewachsene Stämme derfelben Urt feine Dornenbildung mehr zeigen, ahnlich wie bei manchen tropischen Palmenarten, die auffälligerweise lis zu einer gemiffen Sobe fo dicht mit Stacheln bekleidet find, daß man kaum mehr Die Rinde fieht, mahrend fie weiter oben am Stamme, wo fie bes Schutes gegen Ungreifer aus dem Tierreiche nicht mehr bedürfen, unbewaffnet find. Überhaupt zeichnen fich durch biefes Schutzmittel haupt= fächlich tropische und Buftenpflanzen aus. Dornige Sträucher finden sich hier in Menge, ja es kommen hier sogar viele dornige Gräserarten vor, so daß Mensch und Tier der Pflanzenwelt fast machtlos gegenüber ftehen, und man begreift, warum fo viele Tiere der Bufte mit einer fo biden haut bepanzert find, um in diesem Geftruppe ungeftraft umberwandeln zu können. Bekannt ift auch, wie das "Schiff der Bufte", das

Kamel, ausgerüstet ist, um sich mit solcher wahrhaft magerer Nahrung erhalten zu können. Seine harten, hornigen Lippen erfassen, ohne blutige Verletzungen davon zu tragen, die stechenden, 5—6 cm langen, eisenfesten Stacheln und umhüllen sie sofort mit einem so zähen Schleim, daß der harte Gaumen nichts Rauhes empfindet und daß diese Stacheln wie krautige saftige Blätter hinabgleiten.

Beitere Schutymittel find 3. B. die Gerbfäure in der Rinde, faure

Safte und Salze, Bitterftoffe, Schleimabsonderungen u. dgl.

Rach Darwin sind die Schutzmittel der Pflanze eine Wirkung bes "Kampfes ums Dasein". Wenn bamit nur gefagt fein wollte, daß bie Pflanzen durch diese Schutzorgane gegen unberechtigte Angriffe von außen trefflich bewaffnet seien, so hätten wir nichts dagegen einzuwenden. Es soll aber durch obigen Sat ausgedrückt werden, daß die Pflanzen erft im Laufe der Zeit derart ausgerüftet worden und zwar im "Rampfe ums Dafein" zwischen Pflanzen und Pflanzen, Pflanzen und Tieren, Pflanzen und verschiedene andere außere Naturverhältniffe. baron als mahr und ficher anzunehmen? Ginzig das daß die bezeich= neten Schutzmittel der Pflanze auf einem innern Naturgefetze beruhen, insofern sie nämlich durch natürliche Ursachen hervorgerufen werden oder auch wieder verschwinden, je nach dem Bedürfnis der betreffenden Pflanze und immer — nach der innern Natur der Pflanze — in genau bestimmter Underungen fommen also bor und zwar zwedmäßige (f. o. Behaarung je nach Bedürfnis). Die Grenzen diefer Abanderungen laffen sid) einstweilen noch nicht bestimmen. Das zwedmäßige Schaffen und Wirfen der Natur aber, wie wollen oder können wir das erklären? hat etwa die unvernünftige Natur fich felbst diefe zwedmäßigen Gefete ge-Rein, einen Zweck feten, nach einem Zweck arbeiten fann nur ein intelligentes Wefen. Die Pflanze hat fich diese zwedmäßigen Ginrichtungen nicht felbst ausgesonnen und eingerichtet — das hat der allmächtige Schöpfer und allweise Leiter der Natur, Gott, gethan. Jede Brennborste, von dieser Seite betrachtet, ersticht daher in Wahrheit die mechanisch-materialistische Weltauffassung und schützt uns vor diesem ärasten Feinde höherer, mahrer Naturbetrachtung!

Auch lesenswert! In Frankreich vielsach so gottlos und sittenslos, lebt immer noch viel werktätiger christlicher Sinn. Beweis ist die Erscheinung, daß der Besuch der katholischen Hochschulen und der katholischen Bolksschulen ein immer zahlreicherer ist. Beweis ist auch die fernere Erscheinung, daß jüngst in Beaurépau 300 und im Trappistenskloster Bellesontaine 50 Rekruten sich eingefunden, um durch acht tägige geistliche lebungen (Exerzitien!) sich auf den Eintritt in die Kaserne vorzubereiten.