

Die  
**Lebensdauer der Gewächse.**

Von

**DR. JULIUS WIESNER,**  
Docent am k. k. polytechnischen Institute in Wien.

Vortrag, gehalten am 9. Februar 1863.



Eines der wichtigsten Grundgesetze im Haushalte der Natur ist jenes von der Erhaltung des Stoffes, dem zufolge das Gewicht der erschaffenen Materie weder zu noch abnimmt. Im Stoffe an und für sich, abgesehen von seiner räumlichen Begrenzung und von der Gruppierung seiner kleinsten Theile haben wir es mit etwas Unzerstörbarem, Ewigem zu thun. Erst wenn die Grundstoffe in sichtbaren Massen auftreten, oder in bestimmten Gewichtsverhältnissen zusammentretend sich räumlich begrenzen, entstehen die Körper, deren unfehlbare Zerstörbarkeit uns aus Erfahrung bekannt ist.

Die Körper, welche den festen und flüssigen Theil unseres Erdballs bilden, zerfallen bekanntlich in zwei Abtheilungen. Die eine Abtheilung umfasst die absolut älteren, die unorganisierten Naturkörper. Jeder derselben ist ausgezeichnet durch das Vermögen, in dem einmal angenommenen Zustande zu beharren; die Aenderung seiner Eigenschaften macht ihn zu einem anderen unorganisierten Naturproducte. Diese auch mit dem sehr passenden Ausdrucke beharrliche Naturproducte bezeichneten Körper sterben gleichsam schon im Momente ihres Entstehens; ihr

Dasein ist ein kürzeres oder längeres Dauern ohne Aenderung.

Die zweite Abtheilung der terrestrischen Naturkörper umschliesst die jüngeren, auf die Erdoberfläche beschränkten lebenden oder organisierten Wesen, die Pflanzen und Thiere. Diese befinden sich während ihres Daseins in einem Zustande fortwährender Aenderung, welche sich auf ihre Masse und Gestalt, auf ihren stofflichen Charakter und ihre Structur bezieht. Die ganze Reihe von stets wechselnden Erscheinungen, welche Pflanzen und Thiere während ihres Daseins zeigen, bezeichnet man, gleich der Ursache, welche diese Erscheinungen hervorgerufen, mit dem Collectivnamen Leben. Die organisierten Naturkörper dauern mit gesetzmässiger, periodischer Aenderung, sie leben, und erst nachdem sie zu leben aufgehört haben, beharren die Körper, aus denen der ganze Organismus im Momente des Todes aufgebaut wurde, durch längere oder kürzere Zeit im Sinne der unorganisierten Naturkörper.

Unsere Erfahrung lehrt uns, dass die Lebensdauer der Menschen eine gewisse Zeitgrenze nicht überschreitet, eine Erfahrung, welche wir auch bei den Thieren unserer Umgebung bestätigt finden. Wir bilden uns hieraus gewöhnlich den allerdings für den grössten Theil der Thierwelt richtigen Satz: die Lebensdauer der Thiere ist begrenzt und überschreitet niemals ein gewisses Maximum, und sind nun sehr leicht geneigt, diesen Satz auch auf die

Pflanzenwelt zu übertragen. Wir wissen ja aus Erfahrung, dass das im Herbste oder Frühlinge gebaute Getreide im nächstfolgenden Sommer reift und vollkommen lebensunfähig wird, trotzdem die umgebende Natur alle Bedingungen erfüllt, unter denen das Pflanzenleben möglich ist, wie uns tausende von blühenden Unkräutern lehren, die mitten in der reifen, todtten Saat in voller Lebenskraft dastehen. Viele von unseren Gartenblumen, die Frühlings gesäet wurden, sterben ebenfalls lange vor Eintritt der kalten Jahreszeit ab. Diese Erfahrungen dürfen wir aber keineswegs verallgemeinern. Nur einer verhältnissmässig geringen Zahl von Pflanzen kömmt, den Thieren gleich, eine bemessene Lebenszeit zu; die meisten besitzen, wie ich im Nachfolgenden auseinandersetzen werde, eine unbegrenzte Lebensdauer.

Alle lebenden Wesen bestehen, wie bekannt, aus mikroskopischen Elementarorganismen, die man einem herkömmlichen Gebrauche zu folge, als Zellen bezeichnet. Die Pflanzenzelle ist in der Regel ein von einer festen Membran umschlossenes Bläschen, in welcher, wenigstens in der Jugend der Zelle eine körnig-schleimige Flüssigkeit das Protoplasma auftritt, dessen integrirende Bestandtheile die sogenannten Eiweisskörper sind. Die Zelle lebt nur so lange, als Protoplasma in ihrem Innern vorhanden ist, nur so lange ist sie im Stande zu organisiren, d. h. neue Zellen zu bilden, ihre Membran zu verdicken, oder Körper wie Stärke, Chlorophyll in ihrem Inneren anzusammeln. Wie

das aus flüssigen Eiweisskörpern bestehende Protoplasma aus dem Zellinhalte verschwunden ist, hört die Zelle zu organisiren und zu leben auf; ihr Dasein ist dann ein blosses Dauern im Sinne der beharrlichen Naturproducte, ein Dauern von höchst unbestimmter Zeitlänge. Während die meisten Pilzzellen nach ihrem kurzen Leben, ebenfalls nur kurze Zeit hindurch dauern, dauern Holzzellen durch Jahrhunderte, kieselpanzerige Algen durch Jahrtausende hindurch.

Die Lebensdauer der einzelnen Zelle ist höchst verschieden; die Zellen mancher Pilze und Algen leben nur mehrere Stunden, Zellen in Blumenblättern mehrere Tage, ebenso die vegetativen Zellen vieler Algen; die Zellen des Holzes leben durch mehrere Wochen hindurch. Nur selten mag es vorkommen, dass Zellen eine volle Vegetationsperiode, vom ersten Frühlingstage bis in den Spätherbst hinein leben, wie dies für die Elementarorganismen mancher Epidermis wahrscheinlich ist.

Es gibt eine grosse Menge von Pflanzen auf der niedersten Stufe der Organisation, Pilze, Flechten und Algen, die bloß aus einzelnen Zellen bestehen. Bei diesen fällt natürlich das Leben der ganzen Pflanze mit dem einer Zelle zusammen. Bei diesen Pflanzen lassen sich zwei Ursachen des Todes unterscheiden; entweder sterben sie in Folge vollständigen Verbrauchs an Protoplasma's oder in Folge der Fortpflanzung.

Ueber die erste Art des Lebensabschlusses liegen bis jetzt noch keine näheren Beobachtungen vor. Die Gährungspilze mögen vielleicht nach Ablauf einer oder weniger Wochen, die kieselpanzerigen Algen, deren Dauerhaftigkeit nach Abschluss des Lebens dem Bergkrystall gleichzusetzen ist, nach wenigen Tagen ihr Leben in Folge Verbrauchs ihres Protoplasmas beenden.

Die Gährungspilze und die Alge, *Chlamidococcus pluvialis* werden uns treffliche Beispiele für die Lebensbegrenzung durch den Fortpflanzungsact geben. Die ersteren pflanzen sich auf sehr einfache Weise fort, indem der kugelrunde oder elliptische Zellenleib durch Einschnürung seiner Membran sich immer mehr verjüngt, bis aus einer Zelle zwei geworden sind, welche jenem Organismus, aus dem sie entstanden sind, vollkommen gleichen. Keine Spur einer zurückgebliebenen Membran, keine organisirte aber leblose Masse gibt hier Zeugniß vom Tode eines pflanzlichen Individuums. Diese beiden neuentstandenen lebensfrischen und fortbildungsfähigen Zellen liefern den Beweis, dass der Hefenpilz im Momente seines Todes sich doppelt verjüngt. — *Chlamidococcus pluvialis* ist eine einzellige Alge von grünlicher oder braunröthlicher Farbe, welche kaum die Grösse von  $\frac{1}{15}$  Linie beträgt. Die ganze Pflanze besteht aus einer Zellstoffmembran und aus Protoplasma, in dessen Innerem sich der Zellkern vorfindet. Der Zellkern dieser ruhigen unbeweglichen

Pflanzenzelle verschwindet, und bald darauf entstehen 2 oder 4 neue Zellkerne, die sich bald nach ihrem Entstehen mit Protoplasma umkleiden. Auf diese Weise entstanden 2 oder 4 neue Zellen, welche aus der platzenden Mutterzelle heraustreten. Jede Tochterzelle ist mit 2 Wimpern versehen, und bewegt sich in der Flüssigkeit als echte Schwärmospore. Gewöhnlich um 5 Uhr Morgens treten diese jugendlichen Zellen aus ihrer Mutterzelle hervor, und bewegen sich anfangs rasch und rotirend, später langsam und geradlinig im Wasser weiter. Nachmittags wird die Bewegung dieser lebendigen Pflanzenzellen langsamer, und etwa um 4 Uhr Nachmittags kommen dieselben zur Ruhe. Es dauert nicht lange etwa ein paar Tage, und aus der Schwärmzelle ist eine neue Alge, ihrer Mutterzelle vollkommen gleich, entstanden, welche wie diese wieder fortpflanzungsfähig ist. — Aus dieser Entwicklungsgeschichte geht hervor, dass auch bei *Chlamidococcus pluvialis* wie beim Gährungspilz das Individuum nach kurzer Lebensdauer stirbt; aber auch bei dieser Pflanze fällt der Tod des Individuums mit der Geburt neuer Pflanzen zusammen.

Gehen wir einen Schritt weiter in der Organisation der Vegetabilien, so treten uns die einerleizelligen Pilze, Flechten und Algen entgegen, von denen in der Regel jedes Fragment, das man aus dem Organismus loslöst, die Fähigkeit des individuellen Weiterbestandes und das Vermögen der Fort-

pflanzung besitzt. Eine Krustenflechte kann man zerbrechen, eine mehrzellige Alge kann man zerreißen; immer aber wird ein in seinen Elementarorganismen unverletztes Bruchstück die Fähigkeit normaler Weiterentwicklung nach unbestimmten Grenzen hin besitzen.

Schleiden hat in seinen berühmten Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik die der Organisation nach unbegrenzte Lebensdauer der in Rede stehenden Gewächse geschildert. Dieser ebenso durch seinen Scharfsinn als durch eine glänzende Sprache ausgezeichnete Naturforscher sagt in dem genannten Werke: „In der grossen Fucusbank von Corvo und Flores mögen sich Sargassum-Pflanzen herumtreiben, an denen schon die Schiffe des Columbus streiften, und auf den nordischen Geschieben kann man sicher Flechten finden, die mit ihrem Boden aus Skandinavien herüberkamen. In Urgebirgen sind Exemplare von Flechten nicht selten, denen man im Verhältnisse zu ihrem langsamen Wachstum ein tausendjähriges Alter nicht absprechen kann. Die Pilze bei ihrem meistentheils so weichen Gewebe werden leichter als andere Pflanzen, insbesondere durch Fäulniss zerstört, ohne dass man sagen könnte, sie seien natürlichen Todes gestorben. Aber man findet auch im Hochwalde nicht selten sogenannte Hexenkreise von *Boletus bovinus*, *edulis* u. s. w. von so weitem Umkreise, dass man der Pflanze, zu der diese Sporenfrüchte gehören, ein 10- und 20jähriges Alter zuge-

stehen muss, und die festen Pilze *Polyporus ignarius*, *Dedalea quercina* u. s. w. erreichen sicher mit ihrem Baume ein mehr hundertjähriges Alter, ehe sie der *Dryas* gleich, zu Grunde gehen, nicht weil sie sterblich sind, sondern weil der Wohnplatz vernichtet wird, an den sie durch das harte Schicksal unabänderlich geknüpft sind.“

Die bis jetzt besprochenen einzelligen oder eierzelligen Pflanzen können wir wegen der Einfachheit ihres Baues als einfache Lagerpflanze bezeichnen. Unter den Lagerpflanzen existiren aber auch solche, welche sich den angeführten Typen nicht mehr unterordnen lassen und die wir wegen der specifischen Verschiedenheit ihrer Elementarorgane als zusammengesetzte Lagerpflanzen ansprechen werden. Als Typus dieser Pflanzen nenne ich den *Pilobolus crystallinus*, einen auf Thierexcrementen und Oscillarien-Resten oft vorkommenden Pilz, dessen Entwicklungsgeschichte am gründlichsten von Prof. Cohn in Breslau studiert wurde.

Die Spore dieser interessanten Pflanze keimt um die Mittagsstunde und entwickelt eine verzweigte, als Haftorgan dienende Zelle, die sogenannte Wurzelzelle, aus welcher durch Aussackung am oberen Ende die „Stielzelle“ hervorgeht, die nicht lange nach ihrer eigenen Geburt, die sporntragende „Fruchtzelle“ produciert. Die zwei letztgenannten Elementarorgane sind im Laufe eines Nachmittags entstanden; denn schon am Abende ist der etwa  $\frac{1}{2}$ “ grosse

Pilz vollständig entwickelt. Während der Nacht reifen die durch freie Zellbildung in der Fruchtzelle entstandenen Sporen. Am kommenden Morgen oder Vormittag wird die reife Fruchtzelle mit grosser Gewalt abgeworfen, wobei die Sporen ausgestreut werden und alsbald geht auch die Stielzelle zu Grunde: der Pilz hat seinen nahebei eintägigen Lebenslauf beschlossen. Hierbei ist aber nicht der ganze Organismus zu Grunde gegangen; denn die nun isolierte, verzweigte Wurzelzelle erhält sich und hat die Fähigkeit, neue Stiel- und Fruchtzellen hervorzubringen. — Die aus der Wurzelzelle heraustretenden Stiel- und Fruchtzellen sind pflanzliche Individuen von begrenzter Lebensdauer, sie sind, wenn wir so sagen dürfen Pilzspore: die Wurzelzelle hingegen, diese organisirte Trägerin ihrer eigenen Kinder, ist ebenso wie der unterirdische Stamm einer Staude mit der Fähigkeit des Ausdauerens ausgerüstet.

Schreiten wir nun zur Betrachtung der kryptogamischen Stammpflanzen. Dieselben sind leider mit Ausnahme der Laubmose in Bezug auf Lebensdauer noch fast ganz ununtersucht. Man hat wohl eine Ahnung davon, dass z. B. unsere Farne mit unterirdischen Stämmen, die von Jahr zu Jahr neue Wedel treiben, ebenso die Equisetaceen und Lycopodiaceen unter mancherlei Verhältnissen ein hohes Alter erreichen können. Bei diesen Abtheilungen des Gewächsreiches sind wir in Bezug auf Alter bloß auf Vermuthungen angewiesen, indem uns

hier zur Stunde selbst noch die Methode der Altersbestimmungen fehlt.

Ueber die Lebensdauer der Laubmoose hat Dr. Reichardt eine schätzenswerthe Arbeit geliefert, deren Resultate ich im Kurzen mittheilen werde.

Die Moospflanze ist in der Regel ein Complex von Individuen; jeder Zweig des Moosstammes repräsentirt uns ein Einzelwesen. Es gibt nun sehr viele Moose, bei denen die Sprosse in regelmässiger Succession von Jahr zu Jahr zur Entwicklung kommen. Bei Racomitrien und Gymnostomen bildet sich im ersten Jahre die Hauptaxe aus, welche mit einer männlichen Blüthe oder mit einer Frucht abschliesst. Mittlerweile haben sich in den Achseln der unmittelbar unter der Vegetationsspitze stehenden Blätter, Knospen ausgebildet, aus welchen im nächstfolgenden Jahre mehrere Zweige, die wieder mit männlichen oder weiblichen Blüthen enden, und wirtelförmig um die primäre Achse gestellt sind, hervorgehen. Jede dieser secundären Achsen entwickelt im dritten Jahre ein System tertiärer Achsen, welche das Vermögen regelmässiger Sprossbildung ebenso wie ihre Vorgänger besitzen; es ist dies ein Entwicklungsvorgang, der sich bis in's Unbestimmte fortsetzen kann. Durch eine einfache Zählung der Axensysteme ist man in den Stand gesetzt, eine Altersbestimmung der genannten Moose vornehmen zu können. Man hat nach dieser und nach anderen Methoden Untersuchungen angestellt und Moose ge-

funden, denen ein 3—10jähriges Alter zukam. Diese 3—10jährigen Moose repräsentiren aber keineswegs das ganze Gewächs; dasselbe geht nämlich an seinem unteren Ende in demselben Verhältnisse durch Verwesung zu Grunde, in welchem es sich an seinem oberen Ende verjüngt. Das, was wir als ein 3—10jähriges Gewächs anzusehen geneigt wären, ist vielleicht ein Fragment einer 100- oder 1000jährigen Moospflanze, wie uns die Tuffbildung, welche unter Mitwirkung einer Moosvegetation vor sich geht, lehrt, bei welcher Bildung der absterbende Mooskörper nicht verwest, sondern im kohlen sauren Kalk eingesargt, erhalten bleibt.

Auf dem dichten Kalk in der Umgebung des Bades Neuhaus bei Cilli finden sich nicht unbedeutende Mengen von Moosrasen vor, welche hauptsächlich aus *Gymnostomum*-, ferner noch aus *Bryum*- und *Hypnum*arten bestehen. Die dunkelgrünen und bräunlichen Rasen der genannten Moose werden reichlich von Quellen überrieselt, die nicht unbedeutende Mengen von doppelt kohlen saurem Kalk gelöst enthalten. Während diese Kalksalzlösung die Moosrasen durchsetzt, entweicht aus der Flüssigkeit Kohlen säure, und der sich ausscheidende kohlen saure Kalk inkrustirt Blätter und Stengel der genannten Gewächse zuerst mit einer dünnen, später mit einer mächtigen Schichte. Auf diese Weise entsteht der um Neuhaus so häufige Kalktuff, welcher daselbst eine Mächtigkeit von 1' bis 10<sup>0</sup> besitzt und bei

massigerem Auftreten als Baustein benützt wird. — Den bedeutendsten Antheil an der in Rede stehenden Tuffbildung hat entschieden *Gymnostomum curvirostrum*, dessen Jahrestriebe nach Reichardt's Messung eine mittlere Länge von 3''' besitzen. Wenn man nun bedenkt, dass die Stämmchen von *Gymnostomum curvirostrum* ohne Unterbrechung den Tuff durchsetzen, so darf die Thatsache kein Befremden erregen, dass um Neuhaus Moose vorkommen, welche durch mehr als zwei Jahrtausende langsam aber ohne Ermüdung an dem Aufbau der Tufflager arbeiten. Aber der lebende Theil dieser uralten Moose zeigt keine Abnahme seiner Productionskraft; diese Gewächse leben fort in stetiger Verjüngung begriffen, und nur äussere Verhältnisse können ihren Untergang herbeiführen.

Uebergehen wir nun zur Betrachtung der höchstorganisirten Gebilde des Pflanzenreiches zu den blühenden Gewächsen. Auch bei den blühenden Gewächsen müssen wir, wie bei den schon besprochenen Kryptogamen zwischen einfachen und zusammengesetzten Pflanzen unterscheiden.

Wenn aus einem Samen ein einziger, mit einer Blüthe endigender Spross hervorgeht, so resultirt eine einfache Pflanze, ein selbständiges phanerogamisches Individuum; wenn hingegen der aus dem Samen hervorgehende Spross sich verzweigt, so entsteht eine zusammengesetzte Pflanze. Alle unsere Erfahrung spricht dafür, dass eine verzweigte Pflanze ein Com-

plex von so vielen Individuen ist, als Sprosse an demselben vorkommen; hier treten aber alle Individuen in organische Verbindung, wie die Thierchen eines Polypenstockes. Jeder Spross manifestirt seinen Charakter als Individuum hauptsächlich dadurch, dass er die Fähigkeit besitzt, auch unabhängig von seinem organisirten Träger zu leben. Die Vermehrung der meisten unserer Gartenhausgewächse und die Cultur des Zuckerrohrs, so wie des Cochenillecactus, die alle durch Stecklinge fortgepflanzt werden, beweisen dies auf das Einleuchtendste. — Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir eines historisch berühmten Stecklings zu erwähnen. Der englische Dichter Alexander Pope erhielt einst einen Weidenkorb aus Smyrna, und da er bemerkte, dass ein Zweig dieses Flechtwerks unter der Rinde noch grün war, setzte er ihn versuchsweise in den Boden und merkwürdig genug, es entwickelte sich dieser Steckling zu einer bis dahin in Europa noch nicht gesehenen Weide, die bei ihrer späteren Entwicklung lange zur Erde sich neigende Aeste trieb; dies war die erste *Salix babylonica* Europa's, und alle Trauerweiden Englands und des europäischen Festlandes sollen von diesem Exemplare abstammen.

Bleiben wir nun einen Augenblick bei den einfachen Phanerogamen stehen, deren Zahl sowohl unter den Monocotylen als Dicotylen nur eine sehr beschränkte ist. Es gibt typisch einfache Pflanzen wie die Aloë, und andere, welche erst durch äussere

Verhältnisse z. B. durch schlechten Boden zu solchen werden, wie *Myosurus minimus*, *Saxifraga tridactylites*. Dieselben treiben einen mit Laubblättern versehenen, mit einer Blüthe endenden Stamm. Während der Blütenperiode und kurz darauf wird alles an Nahrungssäften, was die Pflanze besitzt, zu Gunsten der Fruchtbildung verwendet, wobei die Pflanze zu Grunde geht: der Moment der Fruchtreife ist für die einfachen Pflanzen der Augenblick des Todes. Der Zeitraum zwischen Samenentwicklung und Fruchtreife ist bei diesen Pflanzen höchst verschieden und nicht nur von der Art und Individualität der Pflanze, sondern auch von den umgebenden Bedingungen der Vegetation abhängig. Während unsere einheimische *Saxifraga tridactylites* in einem Zeitraume von ein paar Wochen keimt, sich beblättert, blüht und reife Früchte trägt, braucht die Aloë zu ihrer Entwicklung im tropischen Amerika 5, auf den Canaren 7—8 Jahre, in unseren Gewächshäusern 50 Jahre und darüber.

Die zusammengesetzten Phanerogamen, zu deren Besprechung wir nun schreiten, verhalten sich in Bezug auf Lebensdauer durchaus nicht gleich, wesswegen ich mir erlauben werde, deren wichtigste Typen hervorzuheben. Eine grosse Zahl zusammengesetzter Pflanzen, wie unsere Kohl-, Chenopodium- und Atriplexarten haben in Folge intensiver Blütenentwicklung nur eine sehr kurze Lebensdauer. Hauptstamm und Nebenäste endigen mit

Blüthen und tragen eine verhältnissmässig so grosse Menge von Früchten, dass die Pflanze alle ihre Nahrungssäfte zur Reifung der Samen aufbieten muss und dadurch unfähig wird neue Sprosse zu treiben. Auch diese Pflanzen sterben nachdem sie ihre Samen zur Reife gebracht haben. Das Leben der in Rede stehenden Phanerogamen verläuft unter normalen Verhältnissen in einer oder in zwei Vegetationsperioden. Die Samen des wilden Rübenkohls streuen sich im Sommer aus und keimen im Herbste; die jungen Pflanzen überwintern, entwickeln sich im kommenden Frühlinge weiter, blühen, tragen reife Samen und sterben noch im selben Jahre. Diese im wilden Zustande zweijährige Pflanze wird durch Cultur einjährig, indem aus den im Frühlinge gesäeten Samen schon im Laufe desselben Jahres fruchttragende Pflanzen hervorgehen. — In diese Kategorie von Pflanzen sind auch unsere Getreidearten zu stellen, die je nachdem ihre Saat in's Frühjahr oder in den Herbst fällt, ein oder zweijährig werden. Ein gleiches gilt auch für unser Bilsenkraut, welches als zweijährige Pflanze mit üppigem, ästigem Stengel und mit tiefrothgezeichneter Blüthe, als einjährige Pflanze hingegen mit schwächtigem, wenig verzweigtem Stengel und gelber Blume auftritt.

Wie sehr bei diesen zusammengesetzten Pflanzen Blütenbildung und Fruchtreife die Lebensdauer beeinflussen, mögen nachfolgende zwei Beispiele erläutern. Die gefüllten Lewkojen unserer Gärten, die keine

Früchte tragen können, sind mehrjährig, stammen aber von einjährigen Pflanzen von *Mathiola incana* und *M. græca* ab, die im wilden Zustande sogenannte leere Blüten und fortpflanzungsfähige Samen tragen. Die wohlriechende Gartenreseda ist unter normalen Verhältnissen eine einjährige verzweigte Pflanze. Wenn man bei derselben die Fruchtentwicklung durch Entfernung der Blütenknospen hindert, so kann man bei gehörigem Schutze gegen die Winterkälte ein mehrjähriges strauchartiges Gewächs aus einer solchen Pflanze erziehen; ein von unseren Gärtnern oft ausgeführtes Experiment. Die eben besprochenen ästigen Kräuter fehlen in der kalten Zone und in der Alpenregion; an diesen Orten wird die Blütenbildung durch die niedere Temperatur unterdrückt, hingegen die Sprossbildung gefördert, wesswegen die nordischen und alpinen Kräuter ein hohes Alter erreichen.

Zum Typus der Zwiebelgewächse sind von bekannteren Pflanzen das Schneeglöckchen, die Narzisse und die Tulpe zu rechnen. — Die Zwiebel ist ein unterirdischer Stamm, der an unentwickelten Stengelgliedern schuppenartige, meist stengelumfassende Blätter trägt. Beim Schneeglöckchen und der Narzisse gehen aus der Achsel irgend eines dieser schuppenartigen Blätter, Sprosse hervor, die mit Blüten endigen. Jeder Spross beschliesst auch hier mit der Fruchtbildung sein individuelles Leben; aber das ganze Zwiebelgewächs verjüngt sich von Jahr zu Jahr in

ununterbrochener Folge, indem in jedem Frühlinge neue Sprosse aus den Achseln der Schuppen hervortreten. Nicht so bei der Tulpe. Ihre Zwiebel treibt durch eine Reihe von Jahren bloß einzelne Blätter, bis endlich aus ihrer Endknospe, aus ihrem Herzen, der blüthentragende Stamm hervorbricht, der dem Leben des ganzen Gewächses ein Ende macht; bevor jedoch sein Lebensende noch eintritt, haben sich Seitenknospen der alten Zwiebel zu ähnlichen zwiebelartigen Sprossen ausgebildet, die oft merkwürdig tief unterhalb der Mutterzwiebel im Boden stecken.

Betrachten wir nun die Knollengewächse, als deren Typus ich unsere wildwachsenden Knollenorchideen bezeichnen will. Eine Orchideknolle produciert in einer Vegetationsperiode einen blüthentragenden Spross, und eine kleine Tochterknolle, die aber erst im kommenden Jahre einen blühenden Spross hervorbringt, und mit der Fruchtreife abstirbt. Seine Schwester, die in derselben Vegetationsperiode erzeugte Knolle, sorgt für die Weiterentwicklung dieses unbegrenzt lebenden Gewächses, das, den Moosen vergleichbar, sich nur in Bruchstücken dem Beobachter zu erkennen gibt.

Als Typus der Stauden nenne ich die Pfingstrose und den Sturmhut unserer Gärten. Diese dauern durch ihren unterirdischen Stamm fort und treiben von Jahr zu Jahr aus demselben neue Sprosse hervor, die aber bald in Folge intensiver Blütenentwicklung zu Grunde gehen, während der unter-

irdische Stamm alle seine oberirdischen Verwandten überlebt. In dem ganzen Entwicklungsgange dieser Gewächse finden wir nichts auf, was ihrer Lebensdauer ein Ziel setzen könnte.

Es erübrigt nur noch den Typus der verzweigten Bäume und Sträucher zu besprechen, also diejenigen Phanerogamen, die durch ihren oberirdischen Stamm ausdauern. Dieselben sind in der Regel beim Eintritt ihrer Blüthezeit kräftige, häufig schon vielfach verzweigte Gewächse, die nicht so leicht durch den Befruchtungsvorgang geschwächt und unentwickelungsfähig gemacht werden können. Die Fichte und die Lärche blühen gewöhnlich erst nach zurückgelegtem zehnten, die Tanne erst nach dem dreissigsten Lebensjahre. Man hat wohl auch schon dem Baumtypus angehörige Gewächse, z. B. eine Eiche gefunden, die schon in ihrem ersten Lebensjahre blühten; dieselben gingen aber sehr bald zu Grunde. Unter normalen Verhältnissen entfaltet sich die Endknospe der meisten Holzgewächse von Jahr zu Jahr, und in den Achseln der alljährlich gebildeten Blätter entwickeln sich Knospen, aus denen entweder neue Aeste oder Blüthen hervorgehen. Aber selbst wenn die Endknospe eines Zweiges oder sogar die des Hauptstammes sich, wie bei der Rosskastanie und den Ahornen, in eine Blüthenknospe umsetzt, so wird dadurch das Leben des Baumes oder Strauches noch keineswegs gefährdet. Die mit solchen Blüthenknospen endigenden Stämme enthalten

zum mindesten eine lebensfähige Zellgewebsschichte, welche den jüngeren Zweigen und den Blättern Nahrungssaft aus dem Boden zuleitet. Diese Zellgewebsschichte — das Cambium — und seine aus ihm selbst hervorgegangenen Nachbarzellen sind es, welche im Stamme der dicotylen Bäume fast einzig und allein leben. Ein lebender Baum ist nicht durch und durch lebendig, von seiner untersten bis zu seiner obersten Zelle. Das Cambium und dessen Nachbargewebe bilden im Hauptstamme einen aus lebenden Elementarorganismen aufgebauten Hohlkegel, welcher in alle Aeste ähnliche Hohlkegel entsendet; über und unter diesem liegt aber fast nur abgestorbene, dauernde Zellgewebsmasse. An den äusseren Kegelmänteln des Cambiums stehen die Blätter, welche in der Regel nur eine Vegetationsperiode durchleben, seltener wie bei den Nadelhölzern, ein ganzes Decennium und darüber sich lebend erhalten. Bei den zweisamenlap-pigen Holzgewächsen trägt das Cambium nicht nur zur Bildung neuer Sprosse bei und leitet denselben ihre flüssige Nahrung zu, sondern verdickt auch von Jahr zu Jahr den Stamm, nach aussen Bast, nach innen Holz bildend. Die in besonderer Mächtigkeit sich ablagernden Holzschichten sind es, die man zur Altersbestimmung dicotyler Bäume benützen kann.

Bei manchen Gewächsen sind die Jahresringe ausgezeichnet ausgeprägt, indem die im Frühlinge gebildeten Holzzellen sehr von den im Herbst gebildeten abweichen, wie dies unsere Nadelhölzer zeigen;

bei Gewächsen hingegen, die wie die brasilianische Araukarie, wie der Kaffee unter minder differenten Temperaturverhältnissen vegetiren, sind so gut wie gar keine Jahresringe vorhanden. In Gegenden, wo sich jährlich ein doppelter Wechsel der Vegetation einstellt, wie am Senegal, werden von jedem Baume alljährlich zwei Holzringe gebildet. Aus diesen periodisch sich entwickelnden Holzschichten kann man bei Dicotylen leicht das Alter eines gefälltten Baumes herauslesen; in einem Falle gibt die ganze im anderen Falle die halbe Summe der Jahresringe die Zahl der Lebensjahre des zu untersuchenden Gewächses an.

Sind am durchschnittenen Stamm in Folge einer Aushöhlung nicht alle Jahresringe mehr vorhanden, so ermittelt man aus den deutlich messbaren Holzlagen die wahrscheinliche Dicke der inneren Holzringe, und kann dann mit Zugrundelegung dieser hypothetischen Werthe aus dem bekannten Stammumfange das wahrscheinliche Lebensalter des Baumes berechnen. Bei noch lebenden dicotylen Bäumen kann man das Lebensalter aus dem Stammumfange erfahren, wenn man an Bäumen derselben Art, deren Alter bekannt ist, den jährlichen, vom Lebensalter abhängigen Zuwachs an Holz ermittelt, und diese Grösse in Rechnung bringt.

Bei Monocotylen lassen uns alle diese Methoden im Stich. Hier kann man aus der Zahl der vorhandenen Blätter und Blattnarben, oder aus der Höhe

des Stammes, endlich aus der Zahl und Folge der Sprosse, auf das Lebensalter dieser Gewächse schliessen, wenn man im ersten Falle die Mittelzahl der alljährlich hervortretenden Blätter, im zweiten Falle die mittlere jährliche Höhenzunahme ermittelt, im letzten Falle endlich die Sprossfolge in Bezug auf Vegetationsperiode an Pflanzen bekannten Alters studiert. Die Resultate werden desto richtiger sein, je reichhaltiger die Beobachtungen, aus denen die Mittelwerthe hervorgingen, waren. Nach diesen Methoden und auch durch historische Daten, hat man Aufschlüsse über das Alter baumartiger Gewächse erhalten. Um darzuthun, welches immense Alter die Holzgewächse erreichen können, will ich aus dem an Beobachtungen reichhaltigen, in der botanischen Literatur vorhandenen Materiale die instructivsten Beispiele hervorheben.

Einer der ältesten Bäume der Erde ist unstreitig der Drachenblutbaum in der Villa de la Orotava auf Teneriffa\*), besonders bekannt durch Alexander v. Humboldt, welcher dieses merkwürdige Denkmal der Vegetation im Jahre 1799 beobachtete. Nach le Dru's Messung hat die Stammbasis einen Umfang

---

\*) Der Verein verdankt die Benützung des Originals zu nebenanstehendem Bilde des Drachenbaumes von Orotava dem ausgezeichneten Maler Herrn Josef Selleny, Begleiter der Novara-Expedition, welcher dasselbe im Jahr 1857 an Ort und Stelle im grossen Massstabe zeichnete.



Der Drachenbaum von Orotava auf Teneriffa.

von 74'. Die Länge dieser Curve ist aber mehr auf Rechnung der sich über dem Boden ausbreitenden Wurzeln als auf Rechnung der wahren Stammdicke zu setzen. Die Messungen des wahren Stammumfanges, die von Humboldt (1799), Bertholet (1827) und in neuester Zeit von unseren Landsleuten Selleny und Maly (1857) vorgenommen wurden, stimmen genau überein; denselben zufolge misst der Stamm, wenige Fuss über dem Boden, etwas mehr als  $14\frac{1}{2}$  W. F. im Durchmesser. Der Baum, dessen Hauptstamm durch und durch ausgehöhlt ist, hat eine Höhe von etwas mehr als 65'. Ein grosser Seitenast desselben wurde durch einen Sturm im Sommer des Jahres 1819 abgebrochen. Die blossgelegte Stelle des Stammes liess der damalige Besitzer des Baumes durch Mauerwerk, von welchem jetzt noch Reste vorhanden sind, überkleiden, um der schädlichen Einwirkung der Tagwasser vorzubeugen. Zur genaueren Besichtigung des Stammes dient eine leicht abhebbare Leiter. Die vielverbreiteten Nachrichten von einer Treppe, welche im Hohlräume des Hauptstammes zu einer übermauerten Fläche des Baumes führt, auf welcher mehrere Personen bequem Platz finden, und die mit allerhand Schlinggewächsen überkleidet ist, sind nach mündlichen Mittheilungen, die ich Herrn Selleny verdanke, ganz aus der Luft gegriffen. — Das oben angeführte Factum, dass der Stammdurchmesser seit 1799 sich nicht geändert hat, gibt der Behauptung, dass die *Dracena* von Orotava

schon zur Zeit der Entdeckung von Teneriffa (1402) ebenso dick und so hohl wie jetzt war, ein grosses Gewicht, und macht die Angabe Moquin-Tandon's welcher diesem Baume ein Alter von 6000 Jahren zuschreibt, sehr wahrscheinlich.

Adanson hat im Jahre 1757 auf den Magdalenen einen 73' hohen Boabab (Affenbrodbaum) aufgefunden, in dessen Stamme, der im Umfange 74' mass, eine von 300 Jahrringen bedeckte Inschrift englischer Reisender eingeschnitten war. Adanson, dem zu Ehren Linné den Boabab „Adansonia“ nannte, hat an jüngeren Affenbrodbäumen bekannten Alters Beobachtungen über die jährliche Stammzunahme gemacht, und berechnete hierauf das Alter dieses Baumes auf 5—6000 Jahre.

Im Krystallpalast zu New-York erregte vor mehreren Jahren die Rindensäule eines Nadelbaumes wegen ihrer ungeheueren Dimensionen die allgemeine Bewunderung. Sie hatte eine Höhe von 116', an der Basis einen Umfang von 97' und mass in einer Höhe von 100' noch 70' im Umkreise. Diese gigantische Rinde, die gegenwärtig den Krystallpalast zu Sydenham schmückt, ist ein Fragment einer 370' messenden *Wellingtonia gigantea*, eines Baumes, der kurze Zeit vor seiner Ausstellung in Neu-York in der Landschaft Calaveras in Californien — 5000' über dem Meere — entdeckt wurde. Es ist dies das höchste baumartige Gewächs der heutigen Vegetation, das an Höhe mit den grossartigsten Bauwerken

des Erdkreises wetteifert. Besonders bemerkenswerth ist, dass die Rindensäule des Palastes zu Sydenham von keinem Astloche durchbrochen ist, da der Hauptstamm dieses Colosses sich erst in einer Höhe von 140' verzweigte. Ueber das Alter dieser Conifere, der man auch den Namen „Mamuthbaum“ beilegte, hat man gegenwärtig noch keine verlässlichen Daten; nach einer Angabe soll die Zahl seiner Jahresringe 3—4000, nach einer anderen bloß 600 betragen haben.

Auf der Krypta des Heidelberger Domes befindet sich ein Rosenstock, dessen Stammbasis  $\frac{1}{2}$ ' im Umfange misst, und der in einer Höhe von 25' und in einer Breite von 30' die Mauer der Grabkapelle, einer Rebe gleich, überkleidet. Nach einem Berichte von Humboldt an Römer hat dieser Rosenstock ein 800jähriges Alter. Der Sage nach soll derselbe von Ludwig dem Frommen gepflanzt worden sein.

Auf dem Kirchhofe zu Braburn in der Grafschaft Kent, steht eine 3000jährige Eibe; auf dem Kirchhofe Santa Maria del Tule, 6 englische Meilen von Oaxaca in Mexico, befindet sich ein cypressenartiges Gewächs, *Taxodium distichum*, dessen Stamm nach Rich. Eater's Messung 117' im Umfange misst, und dem De Candolle ein Alter von 6000 Jahren zuschreibt. — Ich erwähne nur noch, dass es 1000jährige Eichen und ebenso alte Linden gibt, und dass man Kastanien-, Orangenbäume und Platanen von 6—700jährigem Alter kennt. — Diese

Beispiele werden genügen, um das hohe Alter der durch ihren oberirdischen Stamm perennirenden Gewächse darzuthun; es entsteht nun die Frage: ist die Lebensdauer dieser Gewächse begrenzt, oder kömmt auch diesen, gleich den durch ihren unterirdischen Stamm perennirenden Pflanzen eine unbegrenzte Lebensdauer zu. Eine grosse Zahl der heutigen Botaniker schreibt den baum- und strauchartigen Gewächsen eine unbegrenzte Lebensdauer zu; sie behaupten, dass ebenso wie ein Polypenstock sich so lange fort entwickelt, als die Bedingungen zum mechanischen Zusammenhalte dieser oft ungeheuer ausgedehnten Thiercolonien vorhanden sind, auch dem Leben der zu einem Baume vereinigten Colonien von Pflanzenindividuen keine Grenze gesetzt ist. Die Ansicht von Mohl und Treviranus, dass die Höhenentwicklung der Bäume deren Lebensdauer begrenzt, hat bei manchem Botaniker Anklang gefunden; die wissenschaftliche Begründung dieser Ansicht bleibt jedoch erst der Zukunft vorbehalten. So viel ist gewiss, dass man bis jetzt noch keinen Baum aufgefunden hat, von dem man mit Bestimmtheit hätte sagen können, er sei an Altersschwäche oder überhaupt natürlichen Todes gestorben. Eine überwiegende Mehrzahl von Beobachtungen spricht dafür, dass blos äussere Verhältnisse den Tod der Bäume hervorrufen. Stürme können ihre Stämme zertrümmern, die Atmosphäre kann an dem zum grossen Theile leblosen Stamme nagen, ihn aushöhlen, so dass er die Wucht

seiner lebensfrischen Enkel und Urenkel nicht mehr tragen kann, und mit ihnen eines unnatürlichen Todes stirbt.

Fassen wir zum Schlusse die Resultate zusammen, die aus den in geordneter Reihe mitgetheilten Erfahrungen hervorgehen.

Die „Pflanze“, das selbstständig vegetierende Individuum des Pflanzenreiches, mag sie eine Zelle sein oder aus mehreren Zellen bestehen, mag sie kryptogamisch oder phanerogamisch sein, hat eine begrenzte Lebensdauer, die nicht nur von der Art (species) der Pflanze, sondern auch von den umgebenden Verhältnissen abhängig ist. Man kennt nur einen im Innern der Pflanze liegenden Grund des Todes des pflanzlichen Individuums, und dies ist der vollständige Verbrauch des Protoplasmas, der bei den geschlechtlichen Pflanzen eine nothwendige Consequenz des Befruchtungsactes ist.

Die „Gewächse“, die nichts anderes als organisch vereinigte Individuen repräsentiren, besitzen entweder eine begrenzte oder unbegrenzte Lebensdauer. Wenn sich gleich in der ersten Blüthenperiode eines Gewächses alle oder doch die meisten Endknospen der Zweige in Blüthen umsetzen, so geht es unfehlbar während der Fruchtreife zu Grunde; wenn sich hingegen im Laufe mehrerer Vegetationsperioden ein Gewächs vor dem Blühen einen oberirdischen oder unterirdischen Stamm geschaffen hat, welcher seine Blätter oder seine Jahressprosse überdauert, so

kömmt demselben, seiner Organisation nach, eine unbegrenzte Lebensdauer zu. —

Aber wir sehen auch die Gewächse, ebenso wie die Pflanzen zu Grunde gehen, wie überhaupt alles was die Eigenschaften der Körperlichkeit an sich trägt. Ganz besonders aber sind es die lebenden Wesen, die ihr Dasein nicht umsonst bekommen; sie müssen sich ihr Leben um einen für sie hohen Preis erkaufen, und dieser ist der Kampf um's Dasein, den sie mit organisirten und unorganisirten Gegnern zu führen haben. Aus allen diesen Kämpfen geht nur die Materie siegreich hervor, oder, wenn wir es präciser fassen wollen, die Atome der Grundstoffe. Die Atome, die noch kein Mensch gesehen hat, und keiner je sehen wird, deren Existenz aber durch hundertfältige Beweise der Wissenschaft sicher gestellt ist; die Atome, deren Zahl und Gewicht seit Bestehen der Körper sich nicht geändert hat, und die hiermit das Gesetz von der Erhaltung des Stoffes, von dem wir ausgingen, begründen; sie sind es, die stets als Sieger hervorgehen, aus dem allverbreiteten Kampf um's Dasein!

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesner Julius Ritter

Artikel/Article: [Die Lebensdauer der Gewächse. 39-68](#)