

Wie die Pflanzen sich gegen die Kälte schützen.

von Clemens Müller. (Nachdruck verboten.)

Der Wechsel der Jahreszeiten greift bei uns in ganz Deutschland das Leben der Tiere und Pflanzen ein. Besonders der Winter legt ihnen mancherlei Anlauf zu. Für beide besteht die Notwendigkeit, sich dagegen zu schützen. Aber die Tiere ertragen ihn entschieden leichter als die Pflanzen. Sie können die Kälte meiden, und Winter Schlaf und Wogelzug sind bekanntlich weit verbreitet. Die an den Boden gefesselte Pflanze muß dagegen alles über sich ergehen lassen. Sie muß sich daher, wenn sie nicht vernichtet werden soll, den Umständen des Winters anpassen und sich die Schutzmittel aneignen, die ihr die Natur gegen die Kälte zur Verfügung gestellt hat.

Die hauptsächlichste Gefahr, welche die Pflanzen im Winter droht, ist die des Erfrierens. Im allgemeinen tritt dies ein, wenn durch Eisbildung dem Protoplasma Wasser entzogen wird, das beim Wintereinbruch nicht vollständig oder auch nicht so schnell wieder ersetzt werden kann, so daß dem Plasma der zur Ausübung seiner normalen Funktionen notwendige Wassergehalt fehlt. Eine Pflanze wird dem Frost also desto leichter erliegen, je schwerer sie einen Wasserverlust verträgt. Mit dieser Theorie durchaus im Einklang steht die Tatsache, daß Pflanzenoberfläche, die ausdunstend vermag, ohne aber Wasser zu ersetzen, wie zum Beispiel Bakterien, Epiphyten, Sporen und Samen, kaum erfrieren, zum mindesten sehr große Kältegrade ertragen. Damit wird es auch verständlich, daß eine ganze Reihe von Pflanzen alljährlich vor Beginn der kälteren Jahreszeit absterben, um den Winter im Besitz des Samens zu überdauern. Alle die Pflanzen nämlich, die der Botaniker ehemals einjährige nannte.

Der geringe Wassergehalt ist vielleicht auch der Grund zu dem Ausbleiben vieler Flechten und anderer niedriger Pflanzen. Obwohl letztere im Winterholze unserer Bäume sehr maffarische Gewebe und im Holz den Sommer und Winter die Kälte und die nichttägliche Kambiumschicht dann fast laßlos sind.

Zwar für das mehr oder weniger leichte Erfrieren der Pflanzen ist nicht allein der Wassergehalt maßgebend. Es hängt auch davon ab, einem wie großen Widerstand sie im dem augenblicklichen Zustande ihres Lebens entgegen setzen können. Letztere Fähigkeit ist nicht erklärbar. Sie hängt jedenfalls mit der spezifischen Konstitution des Protoplasmas zusammen und diese ist nicht nur bei den Sorten und Individuen derselben Art, sondern auch in den einzelnen Entwicklungsperioden verschieden. In der Ruhe ist die Widerstandsfähigkeit selbst liegt also der wirksamste Schutz einer Pflanze gegen das Erfrieren. Sie bedingt in letzter Linie ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Frost. Und so nur ist es schließlich erklärlich, weshalb die allerartesten Pflanzengebilde unvernünftig in strengen Wintern nicht selten absterben, während sie im Sommer und Herbst wieder aufleben. Wenn uns auch der letzte Grund für die große Widerstandsfähigkeit vieler Pflanzen gegen das Erfrieren nicht bekannt ist, so ist doch schon klar, daß die Pflanze bestmögliche Schutzmittel gegen die Kälte. Sie sind wohl in dem unvollkommenen Bau der lebenden Substanzen verborgen. Sie sind in der Erde entstanden und entstehen sich dadurch unter Beobachtung, die in der Richtung der uneren Strukturbedürfnisse noch nicht weit reicht.

Die unvollkommenen Schutzmittel, die Pflanzen besitzen, mit denen sie die Angelegenheiten der Winterzeit zu bewältigen hat, auch noch für eine ganze Reihe anderer Sorgen getragen. So erleiden nicht wenige Pflanzenarten gegen große Kältegrade dadurch geschützt, daß sie sich über Winter unter der Erde zurückziehen. Zwiebeln und Knollengewächse erheben mit ihren oberirdischen Teilen in den warmen Sonnenstrahlen des Sommers organische Verbindungen, indem diese aber sofort in die Erde zu den unterirdischen Teilen des Stängels. Dort werden aus den zugeführten Stoffen diese Stengel und Knollen, fleischige, schuppenartige Blätter und auch die Anlagen für neue Laubblätter und Blüten erzeugt.

welch letztere aber in demselben Jahre nicht mehr über die Erde kommen. Den Winter über bleiben diese Gebilde in der Erde begraben und sind dort gleich den Wurzeln gegen Erfrieren geschützt. Erst nach Ablauf des Winters wachsen dann die schon im verflohenen Jahre angelegten Blütenstängel und Laubblätter empor, um zu blühen, zu fruchten und im Sonnenlichte neue organische Stoffe für Früchte und im Knollen und Wurzelstöcke zu bilden. Es ist interessant, schreibt Kerner, zu sehen, daß Zwiebeln und Knollen desto tiefer in der Erde liegen, je mehr der Standort der Ausfruchtung und Erhaltung ausgeht ist, je mehr die Gefahr droht, daß im Winter nur eine leichte Schneelage den Boden bedeckt, und je größer die Wahrscheinlichkeit ist, daß selbst diese von Stürmen weggeblasen wird. Während beispielsweise die Zwiebeln und Knollen des Gelbweizens und der Hohlwurz (Gagea lutea und Corydalis cava), durch den kalten Humus der Buchenwälder unter der Oberfläche liegen, sind sie auf offenen Wiesen erst in beträchtlich größerer Tiefe zu erreichen. Die Lage der Knollen vieler Orkideen sowie der Knollenzwiebeln der Herbstzeitlose kann geradezu als Maßstab gelten, um zu bestimmen, wie tief in einer bestimmten Gegend der Boden einfringt, denn regelmäßig erscheinen diese in Tiefen eingebettet, zu welchen der Frost des Winters nicht mehr vorzudringt.

Die Stöße der Wasserreife (Stratocles aloides) treten vor Beginn des Winters auf den Grund der Gewässer hinab, und das krautartige Laubkraut (Palmogonon crispus) entwickelt im Spätherbst nahe dem Wasserpiegel spross, die mit kurzen Blättern besetzt sind. Bevor noch die oberste Schicht des Wassers zu Eis wird, lösen sich diese Sprosse von dem alten Stengel ab und sinken in die Tiefe, wo sie sich mit dem feinen unteren Ende in den Schlamm bohren. Auch die kleinen und zerlichen Wasserlinsen (Lemna) haben im Herbst ein in der Regel ein halbkugelförmiges Glieder ausgebildet, die sich vor dem Winter in die Tiefe auf den Grund des Teiches herabsinken, hier den Winter verbringen und erst wieder an die Oberfläche kommen, wenn die Eisdicke verschunden ist. In stehenden Gewässern ziehen sich also nicht wenige Pflanzen vor der abdringenden Winterkälte in die Tiefe zurück, in eine Region, in der die Temperatur kaum unter 4 Grad Celsius herabsinkt, in der es also auch niemals zur Eisbildung kommt.

Ein treffliches Schutzmittel gegen die Winterkälte bietet das dicke Laub, das von den Bäumen fällt und sich in mehr oder minder dicker Schicht über alle die garten Gewächse ausbreitet, die im Winter in demselben Standort haben. Am mächtigsten ist diese Laubschicht in den mittlereuropäischen Buchenwäldern, und die von ihr eingehüllten Stöße des Waldmeißers, Kaugenrautes, Leberblümchens und vieler anderer erhalten sich unter ihr selbst in sehr strengen Wintern, ohne zu erfrieren, und grünen Blättern bis in den Frühling. Wie die Erklärung dieses Phänomens zu geben, so werden im Winter ein wenig Pflanzen zugrunde, während sie in schneereichen Wintern die kälteste Zeit ohne Schaden überdauern. Manche Arten von Gehäusen und niederen Bäumen, von denen nur die untere Hälfte eingehüllt ist, während die obere Hälfte den Schnee übertrifft, findet man auch in strengen Wintern von den Zweigen abwärts bis zu der Stelle erhalten, zu welcher der Schnee emporgereicht hatte. Daraus geht mit Sicherheit hervor, daß auch der Schnee ein Schutzmittel gegen das Erfrieren angesehen werden muß. Nicht nur, daß die Temperatur unter dem Schnee stets erträglich bleibt. Der Schnee schützt auch vor Beschädigung durch schädliche Schädlinge, zum Beispiel die Alpenflöhe und die Weibchen, vor dem Gefahr des Vertrocknens, die ja im Winter, zumal wenn kalte Winde wehen, besonders groß ist. Durch die Herabsetzung der Temperatur des Gebirges wird nämlich die folgende Gefahr, die in ihm ruhenden Wurzeln so bedrohlich ist, nämlich die des Erfrierens, durch die oberirdischen Laubblätter durch die Transpiration erleiden, nicht mehr erfüllt werden kann. Inverse Laubblätter entziehen sich bekanntlich mit Rücksicht hierauf bei Beginn der kalteren Jahreszeit ihrer Beischichten, sind somit leicht der Gefahr des Vertrocknens ausgesetzt. Und eine große Anzahl solcher absterbender Blätter und Kräuter, die uns im Sommer durch ihren Anblick erfreut, wäre nicht vorhanden, bedeckte sie nicht in den Frosttagen der wärmenden Schnee.

Wie entsteht das Packeis?

(Nachdruck verboten.)
Im nördlichen und südlichen Polargebiet hat die Erde durch direktes Erfrieren des Meerwassers, nur kurze Zeit seinen Jugendzustand. Infolge von Wind und Wellen bilden die dünnen, weilen Ecken alsbald da und dort wieder auf und frieren neu zusammen oder werden bei stärkeren Bewegungen ineinander geschoben, verschoben und aufgelöst und dann durch das abfließende Meerwasser oder durch die Wellen wieder zerlegt. Die Ecken des Packeis sind also in einem ununterbrochenen Kreislauf. Man sieht sich befinden kann, die im Komplex gegenüberliegen und gegen das Schiff. Aber immer fester wird der Pack mit dem Fortschreiten des Winters, immer größer wird damit auch schließlich die Masse, langsam aber alles in Zerschellen liegen. Da wird plötzlich ein um so unheimlicheres Geräusch, ein Knallen, ein Singen, Klappern, Krachen, die schlammige Erde, lag das Schiff in seinem Bunde. Die Metamorphosen des Packeis, und das sind die Vorboten der oft verheerenden Eispest und Packeisbildung, aus der Angst und Wille bis zu 6 Meter über Wasser hervorragen. Ein Sturm zieht an, ein Schiff in wenigen Augenblicken anstatt in eisigen Schmelzwasser in einem unheimlichen, aufsteigendem, schmelzenden Packeis, die im Komplex gegenüberliegen und gegen das Schiff. Aber immer fester wird der Pack mit dem Fortschreiten des Winters, immer größer wird damit auch schließlich die Masse, langsam aber alles in Zerschellen liegen. Da wird plötzlich ein um so unheimlicheres Geräusch, ein Knallen, ein Singen, Klappern, Krachen, die schlammige Erde, lag das Schiff in seinem Bunde. Die Metamorphosen des Packeis, und das sind die Vorboten der oft verheerenden Eispest und Packeisbildung, aus der Angst und Wille bis zu 6 Meter über Wasser hervorragen. Ein Sturm zieht an, ein Schiff in wenigen Augenblicken anstatt in eisigen Schmelzwasser in einem unheimlichen, aufsteigendem, schmelzenden Packeis, die im Komplex gegenüberliegen und gegen das Schiff.

vor wenigen Jahren auch ein Schiff im Südpolargebiet, die sphenoidale „Antarktis“ unter Nordensfeld. Der Kapitän „Franz“ bemerkte ihnen selbst im hohen Zentraldeutsches Jahrelang stand zu halten, infolge ihrer besonderen Bauart, durch die sie aus dem Wasser empor auf die ausstehenden Schollen gehoben wurde. Die Ursachen der zum Packeis führenden Vorgänge liegen, wie der Göttinger Privatdozent W. E. in Heft 11 „Das Eis des Meeres“ (Verlagshaus, Sammlung vollständiger Vorträge, bei Müller u. Sohn) ausführt, in Bewegung, Störungen, Gezeiten, Stürmen, also außerhalb des Eises. Es liegt aber auch ein Eis selbst, nämlich in seinen Temperaturverhältnissen. Das Meer eis bildet sich nicht durch die Abkühlung, sondern durch die Abkühlung, die sich bei Abkühlung nicht wie alle anderen Körper zusammenziehen, sondern ausdehnen, und zwar je nach dem Grad der Abkühlung wieder verschieden. Dazu kommt, daß ein solcher Pack schon aus ganz verächtlichen kleinen Ecken zusammengeheftet wird, die zum Teil bei intensiver Kälte sehr plötzlich gefroren, zum Teil aber erst allmählich verfestigen. Das alles verursacht Spannungen in den mojaristischen Eiskörper, die dann an einer Stelle zur Auflösung kommen und mit zu neuen gewaltigen Umlagerungen beitragen können. Wenn aber auch Wind, Wellen, Störungen und Temperaturveränderungen die direkte Ursache sind, so ist doch letzten Endes eine viel größere im Spiel, es ist die Verteilung von Wasser und Land. Eingezogen fast abgeben, so werden Wasser, drängt das im Überfließ gebildet und in Bewegung verlegt, was nach allen Seiten und fließt dabei überall auf hinberaus, abgesehen nur von der Pforte im Nordatlantischen Ozean, wo es entgegenfließen kann und auch in ständigen Ströme entweicht.

In jener Gegend also liegt die Grundbedingung für Eispreßung und Packeisbildung. Der oberste dieser handigen Packeis von Bau und Sturz ist eine Eieregung der gefrorenen Eismasse. Auf ihrem Höhepunkt liegt die da, wenn am Ende der Polarzone die Sonne ihre ersten Strahlen über sie ergießt. Damit jedoch nicht auch die zweite Periode des Schneeeinfalles dieses Meeresspiegels, die des Permafrost, die Permafrost aber erreicht auch während der Winterzeit, aber auch sie nicht so rasch wie im Frühling. Vor allem jedoch ist es die Schneedecke, die erst etwa im Mai einlegt und dann während der anhaltenden Strahlung der nicht mehr untergehenden Sonne eine äußerst tiefe Wärmestufe entwirft. Da immer und hier überaus der weiten hohleigen Fläche, es bilden sich auf ihr Wasserfälle, Risse und Seen, auf denen man mit Booten fahren kann, Rinnen und Wälen tun sich ringsum auf, alle

Lokales

Seute ist „Falschung“. Das Wort kommt vom mittelhochdeutschen vasciani, das Falschnacht bedeutet. Wir heutigen Mittwochs beginnenden Fastentage vorangehen, ihren ökonomischen und ihren kulturellen Wert. Das gilt aber nur für streng fastenmäßige Gegenden. In protestantischen Gebieten und namentlich auch in Berlin, wo man keine kirchlich gebotene Fastentage kennt, sind Wort und Begriff „Falschung“ oder „Falschnacht“ eigentlich gegenstandslos. In Berlin gibt die Verhältnisse der Stadt das ganze Jahr hindurch und auch an ist wahrhaftig kein Mangel. Um sich bei der Fastenzeit zu weiden, braucht man nicht auf den Karneval zu warten: das kann man vorher schon haben und auch nachher noch. Sondern auch die ganze ausgelassene Zeit, die der Fastentage vorangeht. Ursprünglich war der Fastentag auf den letzten zehn Tage vor Aschermittwoch beschränkt. Später dehnte man die Dauer des Karnevals auf volle fünf Wochen, von ein ununterbrochener Festzeit, der sich an den Karneval, in denen Weil man einige Wochen lang sich des freizügigen Festhalten sollte, wählte man, sich vorher nicht genug ausleben zu können. Die Entstellung des Wortes „Karneval“ ist Schiffsprache, ab „carrus navalis“, das heißt heute am Rhein und in den Niederlanden verbreitete und geistige Seite, eine Umlaut mit einem auf Karneval beschränkten Schiffen zu halten. Dieser Schiffsprache soll die im Februar sich vollziehende Praxis besagter Seite. Das Karnevalsfest, das in die Fastenzeit eintritt, ist eine andere wieder meinet, das Karneval das italienische carne vale, Fleisch, lebe wohl! (gesprochen im Hinblick auf die bevorstehende Fastentage), sei.

In Berlin gibt es viele Schichten der Bevölkerung, für die in diesem Sinne das ganze Jahr — Karneval ist. Dafür hat die Weltgeschichte, die Lebensweise ungemein bereichernde und besonders den Reichthum hochgehende Wirtschaftspolitik gelehrt. Manche wäre glücklich, wenn er im Sinne der Falschung „Falschung“ könnte. Sein unheimliches Falschung ist weit freier. Die „Falschungsgesetze“, die in Berlin in kurzen Jahren zu demselben sich abspielen, geben oft Kunde von solcher Art. Unter dem vornehmlichen Reichthum Wilhelm II. waren die öffentlichen Fastenabendessen in der Hauptstadt aufgenommen. Vorher gab es, daß nur Masken in den reichlichen Domains Zutritt erhielten. Der Ton aber, der bei diesen Vergnügungen herrschte, war weit nicht weniger als reichlich. Manche und gemeine Sätze jagten einander. Eine Maske mit einem Schweißstiefel wurde gefragt, warum sie so viele Lebensenergie in ihrer Perücke habe. Weil ich so nah bei meinem Nachbar sitze“, lautete die witzige Erwiderung. Diefelbe Maske hatte vorher der Königin ein Gebot überreicht, daß man von ihr in eine längere Unterhaltung „geboten“ worden.

Einige Male gerüht der König, seine „lieben Berliner“ auf diesen Fastenabenden im Opernhaus auf seine, das heißt auf Staatskosten zu bewirten. Und die von Tanz und Nahrung reichliche Menge nahm die Gelegenheit wahr, um sich den Zeit ordentlich „vollzuschlagen“. Am Fastenabendabend im Jahr 1788 nahmen an der „Reue“, ein prächtiges Festessen teil, die wie eine gemischte Gesellschaft der Reichthum überließert hat, folgende Kleinigkeit verzeichnet: 200 Kalbsbraten, 300 Schenkungen, 1500 Butterbrot, 200 Torten, 1 Zentner Schokolade, 6 Scheffel Bonbons, 600 Cartons, 300 Cartons Siamrabe, 300 Flaschen Champagner und 5000 Pfannkuchen. Der Hof, der dieser „Blüthenzeit“ zulauf, freute sich „königlich“ über den Appetit, den die reichlichen Domains“ entwickelten und der Monarch beglückte „gern“, der Sinaat hatte es ja dazu, die auf 6500 Taler sich belaufenden Kosten der „vollständigen“ Veranstaltung. So wie heute man vor der großen Revolution den Fastentag in Berlin, in diesem Punkt hat sich seitdem noch manches geändert. Staat und Stadt haben heutzutage andere Auf-

Anten und Geden runden sich, Raffels und Säure fallen und aufstrebende Rebel betreten überall die tiefen Wunder. Auch im Wasser geht der Aufschwungprozess vor sich, und zwar stärker im bewegten Wasser, am stärksten daher in den Oberflächenschichten mit ihren Wellen und ihrer Brandung. So kommt es, daß an den einzelnen Stellen sich eine Brandungsbildung in der Wasserlinie bildet. So wird der Wasser der Polarbereich zwar nicht ganz gerichtet, aber sojagen auf ein Gerippe reduziert, bis man den Ecken der Sonne von neuem die Nahrungsaufnahme beginnt.

Im hohen Süden wäht das Meer eis in einem unerschöpflichen Becken, sondern in einem Gürtel, der sich nach außen unbegrenzt ausdehnen kann und in dieser Richtung auch an Raum gewinnt. Darum sehen wir hier weit weniger von den oben geschilderten Vorgängen und Gestirnen, wenig Eispreßung und Packeis. Das Meer eis behält hier vielmehr im ganzen seine Einheit bei als festes oder besser als Schollen. Nur drehen und reiben sich diese Schollen aneinander, sehen sich infolge dessen wimmeln die Ecken ab und treiben eine ruckliche Form an, zugleich zerbrechen sie sich an den Rändern etwas auf. Diese ruckliche Form und die aufsteigenden Ränder der im ganzen ebenen Schollen ergeben den Typus des Pancafeies (Pannacafes), wie die Engländer es getauft haben. Das ist also für den Süden eine charakteristische Form des Meer eis. So wird im Norden das Packeis warm. Die anfängliche Bildung der Schollen aber ist im Süden ganz dieselbe wie dort. Nur wachsen sie hier auch durch darauffolgende Schneefälle, die sich allmählich verfestigen, in beträchtlichem Maße weiter, während im Norden mehr als als Packeis, sondern in flachen hervorgehenden Packeis mit Schnee vermischt und verfestigt wird. Infolgedessen lassen zum Beispiel die Beobachtungen, die die deutsche Südpol-Expedition auf der Gieschlag um ihr Schiff errichtet hatte, tief und tief ein, und das Gewässer drang schließlich durch die feinen Spalten der Eisfelder bis zum Boden der Gärten heran. J. W.

Kaiser Sturz in Afrika. Dieser hat man angenommen, daß die europäischen Städte in Nordafrika überwinteren. Zwei Norddeutsche in Deutschland und Ungarn aber haben berichtet, daß einige Städte bis nach Südafrika auswandern. Das Zentralbureau für Zoologie in Budapest hat jetzt wieder einen Bericht erhalten, daß vier mit Ringen besetzte Städte in Transvaal und den benachbarten Ländern eingefroren wurden. Die Entfernung von Ungarn bis dahin beträgt rund 8850 Kilometer.

