Die Pflanze im Kampfe mit ihrer Umgebung.

Ein Cyclus biologischer Conferenzen

gehalten in den
Versammlungen des Vereins luxemburger Naturfreunde
von Prof. Edm. J. KLEIN-Diekirch.

I. Kapitel.

Der Kampf gegen die Tierwelt.

(II. Fortsetzung.)

2. Schutz einzelner Organe durch Unzugänglichkeit.

Bis hieher haben wir die Verhältnisse betrachtet, wo die ganze Pflanze sich ihren animalischen Feinden entzieht, indem sie einen schwer oder nicht erreichbaren Ort besiedelt. Es finden sich aber der Fälle manche, in welchen nur einzelne Teile auf diese Weise geschützt sind, weil die andern irgend eine sonstige Vorrichtung besitzen, welche sie genügend garantiert, oder weil sie keinen Angriffen ausgesetzt sind.

Diese Ausrüstungen lassen sich wohl am besten durch das Bild eines Knaben darstellen, welcher ein Stück Brod in die Höhe hebt, um es vor dem Biss des anspringenden Hundes zu bewahren, oder es mit einer schützenden Hülle umgiebt, indem er es z. B. in die Tasche versteckt. Auch die Pflanze hebt ihre gefährdeten Teile vor dem Angreifer hoch empor oder verbirgt sie auf eine oder die andere Art.

Wollen wir vorerst die baum- und strauchartig entwickelten Gewächse in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen, so leuchtet uns leicht, von unserm Standpunkt betrachtet, die eigentümliche Form der sogenannten Kronenbildung ein. Bis auf einen gewissen Punkt ist der Stamm ast- und blattfrei, keine feineren, zarteren und mithin geniessbaren Teile finden sich an demselben; erst in beträchtlicher Höhe, wo kein in der Gegend lebendes herbivores Tier vom Boden aus sie mehr erlangen kann, treffen wir die ersten Laubgebilde. Es besteht hier ein intimes Wechselverhältnis zwischen Tier- und Pflanzenreich, indem nämlich in Gegenden, wie entlegenen Inseln, die keinen hochgebauten Pflanzenfresser beherbergen, die Bäume ihre Blätter vom Boden an um den Stamm entwickelt darbieten, während in Afrika, dort, wo die Giraffe und der Elephant hausen, die Pflanzen ihr Laubwerk so erhöht tragen, dass Hals und Rüssel

dieser Wesen es nimmer erreichen können. Selbstverständlich handelt es sich hier stets um Blätter, die durch sonst nichts geschützt sind; alleinstehende Fichten neigen, sogar wenn sie auf Weideplätzen vorkommen, ihre Aeste bis zum Boden, der Weissdorn ist von unten bis oben beblättert, dort wo er als Hecke gezogen wird; es findet aber dennoch kein Angriff statt, weil einerseits das bittere Harz, andrerseits die spitzen Dornen als Schutzeinrichtungen ihres Amtes walten. Wie wichtig erscheint uns der dünne, gestreckte Schaft der Palmen. Die mässig entwickelten Wedel würden in dem heissen Klima unfehlbar einer ganzen Schaar hungriger Geschöpfe verfallen, wenn sie nicht so hoch über das Niveau des Bodens gehoben würden. Mit Mühe schafft zwar die Pflanze das tief aus der Erde geschöpfte Wasser zur Krone empor, aber diese Arbeit ist gering im Vergleich zu dem Vorteil, welcher aus der betreffenden Anordnung des Laubwerkes resultiert.

Auch wenn der Stamm nicht im Stande ist, sich selbst zu tragen, wenn er daher zu einer Stütze seine Zuflucht nehmen muss, in dem Falle also von windenden, kletternden, rankenden Stämmen, kommen diese eigentümlichen Wachstumserscheinungen den Gewächsen ebenfalls im Sinne des Schutzes gegen tierische Angriffe zugute. Betrachten wir blos eine ältere Epheustaude; nur am oberen Ende sind die saftigen Blätter entwickelt, auch nur dort entstehen in einem gewissen Alter die Blüten und Früchte. Wäre der Stamm nicht an den Felsen, an die Mauer gelehnt, so würde er elend am Boden liegen und sein Laubwerk den pflanzenfressenden Feinden preisgeben müssen. Das Heer solcher Vegetalien, die wir in heissen Gegenden anzutreffen vermögen, und welche dem tropischen Urwald ein ganz besonderes Gepräge verleihen, die Lianen, wie man sie gemeinhin nennt, sie alle geniessen nicht minder des erwähnten Vorteiles. Manche von ihnen würgen sogar die lebende Unterlage und vernichten dieselbe, nicht nur, um dem Leben spendenden Lichte entgegenzudringen, sondern auch, um den ungezählten Gefahren am Boden zu enteilen. Viele dieser Pflanzen sässen wahrlich bequemer auf der Erde, denn aus ihrer luftigen Höhe müssen manche, wie z. B. *Philodendron pertusum, Philodendron Imbe,* zahlreiche lange seilartige Wurzeln in die Tiefe senden, um mit unsäglicher Mühe das unentbehrliche Nass heraufzupumpen; aber wir sehen es bestimmt, jedesmal, wo Gemächlichkeit und Sicherheit gegeneinander ausgespielt werden, erhält letztere den Vorzug. Die Lianen bilden über den riesigen Stämmen, die wie Pfeiler eines weiten Hallenbaues emporragen, um mit *Kerner* zu reden, ein dichtes Laubdach,

alles schlingt, windet und klettert durcheinander, Guirlanden und Vorhänge webend, von Ast zu Ast, von Baum zu Baum fliegende Brücken und bogige Laubengänge schlagend, bald straff angezogen, bald schlaff und schwankend, verwirren die Stämme sich oben im Geäst des Urwaldes. Nur Affen und Vögel vermögen dort das Laubwerk zu erreichen, von dem aber gerade diese keine Liebhaber sind; das an den Boden gefesselte Heer der Wiederkäuer und Nager, die Schnecken und Käfer gelangen alle nicht bis in diese schwindelnde Höhe, und, bewahrt vor ihren derbsten Feinden, können die Lianen ihre Blätter ausbreiten.

Eine andere Art, die gefährdeten Teile in Sicherheit zu bringen, besteht darin, dass selbe nicht an der freien Luft, vor aller Augen, sondern tief unter der Erde entwickelt werden. Solche Organe sind Wurzeln, Rhizome d. i. im Boden kriechende Stämme, Zwiebeln, Knollen und ähnliche Gebilde. Gerade die wichtigsten von der Pflanze hergestellten Nährstoffe, welche beiseite gelegt werden, um zur Anlage späterer Gewebe zu dienen, werden in diese unterirdischen Teile eingelagert, wo sie, vor Angriffen geschützt, ihrem Zweck in Ruhe entgegenschlummern dürfen. Denken wir hier nur, um ein Beispiel zu haben, an die Möhre, deren Wurzel ausser der Erde so gierig von Schnecken vertilgt wird, unter derselben aber vor ihnen sicher ist. Allerdings haben solche Gebilde noch stets Einrichtungen nötig, um gegen diejenigen Tiere sich wehren zu können, welche gerade den Boden bewohnen, und von denen die Mäuse und Engerlinge besonders hervorzuheben sind; so finden wir denn allerlei Stoffe vorhanden, deren Studium in späteren Kapiteln unternommen werden soll, oder es sind die Aussenhüllen so widerstandsfähig, dass an einen Angriff nicht zu denken ist.

Durch die Aufspeicherung der zur Reserve bestimmten Substanzen werden die in Frage stehenden Organe gewöhnlich sehr dick und fleischig. Beim Rhizom sind der Stengel und die schuppigen Blätter meist gleichmässig in diesem Sinne ausgebildet, wie uns ein Blick auf die sich kreuzenden und verschränkenden, zapfenähnlichen Sprosse der Schuppenwurz (*Lathræa squammaria*) oder auf die ähnlichen Triebe vieler *Gesneraceen* (*Tydæa, Isoloma*) lehrt. Bei der Zwiebel sind vorzüglich die Blätter zu saftigen Schuppen oder Häuten umgeformt, während der Stamm als flacher Kuchen oder als Scheibe im Wachstum mehr zurückbleibt. Die Knolle hingegen zeigt gerade den Stamm sehr stark mit Nahrungsstoffen

vollgepfropft, die Blätter nur als trockene Schüppchen angedeutet. Fleischige Wurzeln giebt es schliesslich in Menge. Wenn auch bei diesen Organen durch die Einlagerung in den Boden noch gar viele andere Zwecke erreicht werden, die wir später zu besprechen haben, so ist doch gewiss dabei die Erstrebung eines Schutzes gegen tierische Insulte in hervorragendem Maasse mit im Spiele.

Obwohl eine unserer künftigen Conferenzen sich speziell mit den Schutzeinrichtungen der Früchte zu beschäftigen haben wird, so scheint es doch schon jetzt geboten, bestimmte Vorkehrungen ins Auge zu fassen, durch welche die so wichtigen Vermehrungs- und Verbreitungskörper der Gewächse dem räuberischen Zahne animalischer Unholde entrückt werden.

Wieviele Früchte sind den Tieren als Nahrung willkommen! Fast möchte es scheinen, als seien manche Pflanzenarten mit Sicherheit der totalen Vernichtung preisgegeben, da ihre Fortpflanzungsorgane, sobald sie eben die Reife erlangt, dem hungrigen Magen irgend eines Vogels oder anderen Tieres fast unausbleiblich verfallen müssen. Sehen wir uns den buntscheckigen Stieglitz oder den frechen Spatz, die Waldtaube oder die schillernden Papageien bei der Arbeit an, so sehen wir tausende und abertausende von Samen in den naschhaften Schnäbeln verschwinden, und, wo ein Rudel Affen in eine Maispflanzung fällt, da bleibt kaum ein Korn übrig. Wie kann es uns daher Wunder nehmen, wenn die Gewächse ihre so wichtigen Früchte vor diesen Angreifern zu retten suchen! Und solches geschieht in der mannigfaltigsten Weise; im vorigen Abschnitte durfte es uns ja schon klar werden, dass die Pflanzen, welche sich an schwer erreichbare Stellen festsetzen, mit allen ihren Organen selbstverständlich auch ihre Früchte in Sicherheit bringen. In der Reihe der Erscheinungen, welche wir an diesem Orte im Begriffe stehen, zu durchgehen, tritt uns ebenfalls der Fall entgegen, dass Pflanzen, welche an und für sich an ihrem Standort von Tieren gar leicht angegriffen werden können, die Früchte dennoch unantastbar machen, indem sie dieselben, wie die vorhin aufgezählten vegetativen Organe, in den Boden versenken und sie so den gierigen Angreifern entziehen, oder auch dieselben so auf den oberirdischen Teilen anbringen, dass wenigstens kein ungeflügeltes Tier ihrer habhaft werden kann.

Bleiben wir vor der Hand einen Augenblick bei dem ersten Punkte stehen, und sehen wir uns die interessante Gruppe der bodenfrüchtigen Gewächse etwas näher an. Ein

im südlichen Brasilien und in Uruguay heimisches Schaumkraut, die *Cardamine chenopodifolia*, möge hier zuerst genannt sein. Neben linealen, an der Luft entwickelten Schoten, deren Samen durch den Wind Verbreitung finden, bildet diese Pflanze auch kugelige, zweisamige Schötchen aus, welche an langen, in steilem Bogen gekrümmten Stielen sitzen und von diesen noch im Blütenzustande bis zwei Centimeter unter die Erde gesenkt werden. Dort ruhen sie in voller Sicherheit, und es keimen bei Eintritt günstiger Verhältnisse die beiden winzigen Samen einer jeden zu jungen Pflänzchen aus. Der Fall ist wohl auch dadurch interessant, dass er die alte Einteilung der Kreuzblütler, zu denen diese Art gehört, in Schoten- (*Siliquosæ*) und Schötchenträger (*Siliculosæ*) über den Haufen wirft, indem hier beide Fruchtformen an ein und demselben Individuum vorkommen, sich gegenseitig ergänzend und ersetzend. Gleiches giebt im Anschluss hieran *Ludwig* für den *Heterocarpus Fernandezianus* von der berühmten Robinsoninsel Juan Fernandez im Stillen Ozean an, während der australische *Geococcus pusillus* ausschliesslich Erdfrüchte erzeugt.

(Fortsetzung folgt.)



Vom Büchertisch.

Bei M. Wilckens, Eisenach, erschien vor Kurzem in 7 Lieferungen: « *Die Geradflügler Mitteleuropas*, Beschreibung der bis jetzt bekannten Arten mit biologischen Mittheilungen, Bestimmungstabellen und Anleitung für Sammler, wie die Geradflügler zu fangen und getrocknet in ihren Farben zu erhalten sind, von *Dr. R. Tümpel.* »

Das empfehlenswerthe Werk ist mit zahlreichen schwarzen und farbigen Abbildungen nach der Natur gemalt, von *W. Müller*, versehen.

Diese letzteren Abbildungen sind besonders reizend ausgeführt, und stellt jede Tafel ein farbenprächtiges Bild dar, welches auf den ersten Blick das Auge ergötzt. Das Ganze führt dem Naturfreunde eine recht anschauliche Darstellung sämmtlicher bis jetzt bekannter Geradflügler unserer Gegenden vor. Dazu kommt dann der in leicht fasslicher Sprache gehaltene Text, welcher auch dem Anfänger zuspricht, wegen