Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 25 (1883-1884)

Artikel: Blätter, Blüthen und Früchte

Autor: Stizenberger, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834663

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: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

IX.

Blätter, Blüthen und Früchte.

Vorgetragen in der

Hauptversammlung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen

am 25. November 1884

von

Dr. **Ernst Stizenberger.**

Eine der auffallendsten, schönsten, von allen Künsten vielfach verherrlichten Naturerscheinungen unseres gemässigten Erdgürtels ist unbestritten der Wechsel der Jahreszeiten. In der zur Ebene der Bahn um die Sonne schiefgestellten Erdaxe und der dadurch regelmässig wechselnden Intensität der Erwärmung und Beleuchtung auf der Erdoberfläche, demnach in astronomischen Verhältnissen begründet, zieht dieser Vorgang nicht nur Pflanze und Thier, sondern auch alles andere Körperliche auf der Oberfläche in den Bereich seines wechselvollen Geschehens.

Der Eintritt der Winterkälte gebietet der Vegetation ein plötzliches Halt. Entlaubte Stämme und Sträucher unterbrechen die kahle Landschaft. Ein Theil der Thiere hat sich in ferne, wärmere Erdstriche zurückgezogen, ein anderer Theil sich einem todesähnlichen Winterschlaf übermittelt. Die Mehrzahl der Insecten ist verschwunden, erstorben, und in geschützten Schlupfwinkeln harrt deren Brut als Ei oder Larve kommender Erstehung. Wiederum andere Thiere verlassen nur zeitweise ihre wärmende Zufluchtstätte, welche

sie vor den Unbilden der harten Jahreszeit schützen soll. Die grossartigste Wirkung des Winters jedoch ist die Erstarrung des Flüssigen, der Uebergang des Wassers in den Zustand des Festen, die Bildung von Eis und Schnee, wodurch der winterlichen Landschaft ein eigener und charakteristischer Stempel aufgedrückt wird. Aber diese winterliche Eis- und Schneedecke, sie ist kein Leichentuch; sie ist nur die schützende Hülle eines Schlummernden. — Und dieser Schläfer, er wacht wiederum auf:

„Horch', wie brauset der Sturm und der schwellende Strom in die Nacht hin!
„Schaurig' süsses Gefühl, lieblicher Frühling, du nah'st."

Ja er nahet; die Wasser streifen ihre hemmenden Fesseln ab; die schlummernde Knospe ergrünt; junges Laub beginnt Wald und Feld zu schmücken; die Sänger der Lüfte kehren zurück mit ihren Liedern; das Volk der Insecten kriecht hervor und belebt Luft und Erde mit seinem Summen und seiner Farbenpracht. — Die Sonne steigt höher und höher. Die Düfte eines bunten Blüthenmeeres dampfen empor über dem Grün des Waldes und der Felder, und endlich kündet das Heranwachsen und der Farbenwechsel der Früchte deren baldige Reife. Aber nicht nur die zuvor laubgrünen Früchte unterliegen diesem Farbenwechsel; es verfärbt sich herbstlich auch das Laub, und auf die Ernte der Früchte, die sich der Landmann als wohlverdienten Lohn seiner unausgesetzten Thätigkeit sammelt, folgt bald eine zweite: während die gefiederten Sänger sich sammeln und zur Südfahrt ordnen, entkleiden rauhe Spätherbstwinde die Baumwelt ihres letzten, fast vergilbten Blätterschmuckes.

Sie sehen leicht ein, dass, wie gross auch die Rolle sein mag, welche die Erscheinungen der unorganischen Natur beim Wechsel der Jahreszeiten spielen — und es gibt deren

noch mehrere und selbst regelmässiger eintretende als die Erstarrung der Wasser — diese weit gegen die Thätigkeit der organischen Natur bei diesem Wechsel zurücksteht und ferner dass, so durchgreifend auch die Thierwelt an dem Wechsel betheiligt ist, die Betheiligung der nicht an die Scholle gefesselten, viel beweglicheren thierischen Lebewesen ebenfalls gegenüber den pflanzlichen gewaltig zurücktritt, insofern man die Erscheinungen der Natur im Grossen und Ganzen, in ihrem Totaleindruck, auf sich einwirken lässt. Wenn wir demnach absehen von den für uns direct wahrnehmbaren Eindrücken, welche der Wechsel der Erwärmung und Beleuchtung unseres Erdgürtels im Lauf eines Jahrescyklus bewirkt, ferner ebenso von den periodischen atmosphärischen Niederschlägen dieser Cyklen, wobei die Schnee- und Eisbildung für unsere Breiten die Hauptrolle spielt, so drückt sich der Wechsel der Jahreszeiten am prägnantesten in der Aufeinanderfolge ganz bestimmter Vegetationsbilder aus: der Winter in Gestalt des Nackten und Kahlen, der entlaubten Stengel und Stämme, der Frühling als die jugendlich sprossende, grünende Landschaft, der Sommer als eine Welt bunt prangender und zart duftender Blüthen, der Herbst endlich als Früchtespender, die Zeit, wo uns die Pflanzenwelt mit schwellenden, schmackhaften Früchten beschenkt und erquickt.

Wir werden uns von jetzt ab mit dem innern Zusammenhang dieser abwechselnd auftretenden Vegetationserscheinungen zu beschäftigen haben: mit der Harmonie und der Einheit im Wechsel und in der Vielheit der Gestaltungen.

Verweilen wir einen Augenblick beim Vergleiche des winterlichen Vegetationsbildes mit den Bildern der übrigen Jahreszeiten, dem Bilde des Nackten, Kahlen, des scheinbar Todten gegenüber den Bildern des Sprossens, des Grü-

nens, Blühens, Fruchtens, den Bildern des Entwickelns, des Keimens, des Wachsens, des Reifens: welchen Fundamentalsatz der Pflanzenkunde könnten wir diesem Vergleiche passender zur Seite stellen als die Lehre vom Gegensatze zwischen Stengelgebilden einerseits und Blatt-, Blüthen- und Fruchtgebilden anderseits, oder, da wir Blüthen und Früchte bald als nur umgewandelte Blattgebilde kennen lernen werden, kurzweg die Lehre vom Gegensatze zwischen Stengel und Blatt als den beiden Grundorganen der Pflanze?

Der Stengel bildet das centrale Axengebilde, welches die Blattorgane in höchst regelmässiger Reihenfolge an seiner Peripherie als seitliche Gebilde nacheinander hervorbringt. Sein Längenwachsthum ist nicht streng begrenzt, während das Wachsthum seiner Seitenorgane, der Blattgebilde, ein streng begrenztes ist. Er entwickelt sich, im Allgemeinen gesprochen, nach allen Seiten gleichmässig, ist daher mehr oder weniger cylindrisch, während die Blätter eine entschiedene Neigung zum Flächenwachsthum zeigen. In der Entwicklung des Stengels bemerken wir fast allgemein grosse Einförmigkeit und Gleichmässigkeit, bei den Blättern die grösste Mannigfaltigkeit und den bewunderungswürdigsten Formenreichthum.

Wollen wir Stengel und Blatt und ihr Verhältniss zu einander in der primitivsten Form untersuchen, so eignet sich hiezu am Besten ein grösseres Samenkorn; wählen wir einen Apfelkern. Nach behutsamer Entfernung der Samenhäute entdecken wir im Innern eingeschlossen einen flachovalen Körper, der nach unten in ein feines Zäpfchen endet. Wir bemerken leicht, dass der obere Theil sich parallel zur Fläche in zwei Lappen aufklappen lässt; an ihrer Verwachsungsstelle unten in der Richtung gegen das Zäpfchen hin und zwischen ihnen eingeschlossen, treffen wir ein sehr zartes

Spitzchen. Die beiden Klappen sind die zwei ersten Blätter unseres jungen Apfelbaums; das Spitzchen mit dem Zäpfchen bildet seinen Stamm; das Spitzchen ist der nach oben wachsende, später eine Baumkrone bildende Theil, zur Zeit aber hier noch die erste Knospe, das Zäpfchen dagegen ist die Anlage zum abwärts wachsenden Stengeltheil, die künftige Wurzel.

Derartige einfache, stiellose, mitunter nur schuppen- oder scheidenartige Blattbildungen, wie wir sie innerhalb des Samenkornes am Keimling beobachtet haben, stellen das erste Stadium der Blattbildung dar. Sie kommen ausserdem bald als Hülle unterirdischer Knospen oder zerstreut an unterirdischen Stengeltheilen, bald überirdisch und zwar meist wiederum als Knospenschuppen vor. Sie dienen theils zum Schutze, theils auch als Nahrungsbehälter der von ihnen umhüllten Theile und spielen die Hauptrolle während der Ruhe- und Schlummerzeit der Vegetabilien, welchen sie angehören. Selten von grüner Farbe, meist braun, zuweilen farblos, lieben sie Kühle und Schatten und bilden eine winterliche Erscheinung im Kreislaufe des Pflanzenlebens. Häufig entwickelt sich an ihnen in besonderen Drüsen eine reichliche Harzausscheidung, auf welcher die schützende Eigenschaft dieser Blätter gegen Frost, eindringende Feuchtigkeit und Insecten beruht. Diese Blattbildung nennt man in der botanischen Kunstsprache die *Niederblattformation,* und gehören hieher die Keimblätter und alle der eigentlichen Laubblattentwicklung vorausgehenden Schuppenbildungen. Eine Hauptrolle spielt diese Formation beim Aufbau der Pflanzenzwiebeln als Zwiebelschuppen, welche wegen ihres Gehaltes an nahrhaften Bestandtheilen häufig essbar sind.

Auf die Niederblattformation folgt am Pflanzenstocke die *Laubblattformation* als die massenhafteste, bedeutendste

und die Pflanzenwelt am meisten charakterisirende Blattbildung: Blätter oft von sehr bedeutender Länge und Breite, an der Basis sehr häufig verschmälert, jedoch scheidenartig aus dem Stengel entspringend, daher sehr häufig in Scheide, Stiel und Spreite gegliedert, die Blattspreite am verschiedenartigsten geformt, bis zur wiederholten Stielbildung durch 2 bis 4 Instanzen. Farbe der Laubblätter fast durchgehends grün; wo sie roth erscheinen, wie z. B. beim Rothkraut, fällt diese rothe Farbschicht neben der grünen als ein nur untergeordneter Bruchtheil in Rechnung. Gerade diese Grünfärbung der Laubblattformation ist es, durch welche die Pflanzenwelt sich die Rolle als ein eigenthümlicher und charakteristischer Factor bei Betrachtung der Landschaft vindicirt. In der Entwicklung der Laubblätter lassen sich zwanglos zwei Stadien unterscheiden: 1. das Stadium der Faltung oder die Knospenlage innerhalb der Knospenschuppen, und 2. das Stadium der Entfaltung, welche gewöhnlich in die Frühlingszeit fällt. Hauptlebensfactoren der Laubblätter sind Licht, Wärme und Feuchtigkeit; der Frühling und Sommer ist ihre Hauptlebenszeit. In ihnen geht die Athmung der Pflanzen, die Aufsaugung der Kohlensäure und die Ausscheidung von Sauerstoff vor sich, daher sie Linné die Lungen der Pflanzenwelt nannte.

In der Mehrzahl der Fälle bei weitem unscheinbarer ist die nachfolgende dritte Blattformation: *die Hochblattformation.* Ihr Platz ist zwischen der Laubblattformation und den speciell der Blüthe angehörenden Blattgebilden. Die Hochblätter kehren wieder zu einfachen Formen zurück, sind in der Regel sehr klein, ungestielt und ungetheilt, mit schmaler Basis aufsitzend, hinfällig und von feinem und zartem Gewebe. Oft werden sie strohartig, wie die Blüthenhüllen der sogen. Strohblumen, nehmen bleichere, gelbliche bis weisse

Färbung an; zuweilen aber sind sie von bunter Farbe, wie z. B. bei manchen cultivirten Salbeiarten. Manchmal sind sie kelchartig, d. h. sie bilden scheinbar einen Blumenkelch, wie beim Massliebchen und der Sonnenblume; oft aber zeigen sie gegenüber der ihnen vorausgehenden Laubblatt- und der auf sie folgenden Blumenkelchformation einen derartigen Rückgang, dass der neue Aufschwung, den die Blattbildung mit letzterer beginnt, nur um so kräftiger und entschiedener vor Augen tritt, namentlich wenn der mit Hochblättern spärlich besetzte Stengeltheil, den wir Hochblattstengel heissen dürfen, wie es so häufig der Fall ist, gedehnt und gestreckt erscheint. Am gestauchten Hochblattstengel rücken im Gegensatze zum gedehnten die Hochblätter nahe zusammen, scheinbar in eine Ebene und bilden dann förmliche Rosetten.

Mit der Hervorbringung der Nieder-, Laub- und Hochblätter hat die Pflanze ihr erstes, wachsbarstes und der äussern Welt am meisten zugekehrtes Lebensstadium abgeschlossen. Der Pflanzenstock ist aufgebaut, seine Verbindung mit der Erde und mit der Luft zur Aufnahme von Nahrung und zum Stoffwechsel hergestellt, eine kräftige Leiblichkeit ist in die Erscheinung getreten. Ihr gegenüber taucht nun, in engere Grenzen gebannt und über den Stoffwechsel gleichsam erhaben, die Blüthe auf, der Ausdruck des speciellen Charakters der Pflanze und ihre seelenvollste, aber nur allzu flüchtige Erscheinung.

Die Blattkreise der Blüthe beginnen mit der *Kelchblattformation.* Die Kelchblätter sind den vorhergehenden Blättern immer noch ähnlich, weit ähnlicher als die zunächst folgenden Blumen- und Staubblätter, aber, wie diese, immer quirlförmig, d. h. in eine und dieselbe Ebene gestellt; weniger hinfällig als die Blumenblätter, nehmen sie manchmal am Reifungsprocess der Frucht lebhaften Antheil, wie bei

der Judenkirsche, oder sind gar mit der Frucht eng verbunden, wie beim Apfel, der Mispel und dem Granatapfel, deren Fruchtgehäuse aus den Spreiten der Kelchblätter gebildet sind, während die Kelchspitzen den obern Theil der Frucht krönen.

Es folgt *die Blumenblattformation,* die sogen. Blumenkrone, aus freien und dann mit schmaler Basis begabten oder verwachsenen, fast immer nach oben stark ausgebreiteten Blättern von zartestem Gewebe gebildet, meist in den schönsten Farben prangend, nie grasgrün, lange Zeit im Knospenzustande verharrend, auf einmal aber rasch durch Streckung sich entwickelnd, nicht mit der Umarbeitung der Nahrung beschäftigt, wie die grünen Pflanzentheile, keine Kohlensäure zersetzend, sondern im Gegentheil zur Tag- und Nachtzeit Kohlensäure entwickelnd, Zucker aus Drüsen ausscheidend. Die Pracht der Blüthen ist von kurzer Dauer. Allbekannt ist in dieser Hinsicht die grossblumige Fackeldistel der Antillen, deren angenehm duftende Blume nur eine Nacht durch dauert. Aehnlich blüht der Melonencactus nur einen Nachmittag. Die Blumenblätter der Schwertlilie fallen lebendig ab und unterliegen dann einem raschen Zerschmelzungsprocess, während anderseits die Kleeblüthe langsam verdorrt.

Innerhalb der Blüthenblätter findet man die *Staubblattformation* als äusserste Erhebung über den Assimilationsprocess: die zartesten und sonderbarsten Blätter mit schmaler Basis, langem Stiel und beutelartiger, gedoppelter Blattspreite, in deren Innerem durch wirkliche Auflösung des Blattgewebes der Blüthenstaub gebildet wird. Die Botaniker unterscheiden streng zwischen dem Blattstiel, der hier den Namen Staubfaden trägt, und der Blattspreite, welche in der Kunstsprache Staubbeutel oder Anthere heisst. Die Farbe der letzteren ist meist gelb.

Mit den drei Blattformationen der Blüthe haben wir abermals ein Lebensstadium der Pflanze abgeschlossen, im Gegensatze zum langdauernden der Stockbildung das kurzdauernde der Blüthe. Wir gehen über zum dritten Lebensstadium, zur *Fruchtbildung,* dem Endproduct und zugleich dem beständigsten Erzeugnisse des Pflanzenlebens. Die Frucht hat ihren Sitz in der Mitte der Blüthe, bald frei zwischen den vorausgegangenen Kreisen der Kelch-, Blumen- und Staubblätter hervortretend, wie bei der Bohnenblüthe, der Rosskastanie, bald tief unten in den Grund der verwachsenen Kelchblätter versenkt und selbst mit diesen verwachsen. Ihre Blattnatur darf um so weniger angezweifelt werden, als sowohl bei ihrer natürlichen Entwicklung, als namentlich auch in monströsen Bildungsprocessen der Blatt-Charakter auf's deutlichste hervortritt. Sie wird entweder aus einem Quirle von mehreren bis vielen knospenartig aneinander geschlossenen Blättern, oder nur aus einem einzigen mit den Rändern verwachsenen Blatte gebildet. Die Spitze des einschichtigen Fruchtblattes oder die verwachsene Spitze des Fruchtblattkreises ist häufig verlängert und trägt oben die knopf-, gabel- oder sternförmige Narbe. Ihr Träger wird Griffel genannt, während der Spreitentheil des Fruchtblattes oder der verwachsenen Fruchtblätter den Namen „Fruchtknoten" führt.

Während die Blumen- und Staubblätter, zuweilen auch die Kelchblätter bald nach ihrer Entfaltung absterben, beginnt um diese Zeit, d. h. nach der Blüthe, erst das eigentliche Leben der Fruchtblätter. Der Vorgang der Fruchtreife bringt Veränderungen mit sich, wie solche in keinem andern Theil der Pflanze aufzutreten pflegen. Die Dauer der Reifezeit beträgt oft mehrere Jahre, wie bei den Nadelbäumen, der Eiche. Im Innern der von der Spreite des Fruchtblattes

oder des verwachsenen Fruchtblattkreises gebildeten Höhlung bilden sich Samen als kleine Auswüchse aus den verbundenen Blatträndern. Mit der Frucht erhält das Ende des Pflanzenstengels seinen Schluss; es erlischt gleichsam zwischen den Fruchtblättern, welche durch die Verwachsung ihrer Ränder selbst eine rings nach aussen abgeschlossene stengelähnliche Bildung darstellen und hiedurch den bisherigen Gegensatz zwischen Stengel- und Blattbildung aufheben, wenigstens in Bezug auf die äussere Form. Aber ebenso kann auch in der Fruchtblattbildung und ihrem Entwicklungsgang ein Verknüpfendes zwischen den vorhergehenden Blattformationen, eine Art Wiederholung derselben erblickt werden: die unreife Frucht ist grün wie die Blattformationen des Pflanzenstockes und scheidet wie diese Sauerstoff aus; später im Reifungsprocesse wird sie farbig, wodurch sie sich wieder an die Blumenblätter anschliesst. Während letztere wenig Nahrung aufnehmen, ist das Ernährungsbedürfniss des Fruchtblattkreises ein sehr ausgesprochenes; die Fruchtblätter schwellen rasch nach ber Befruchtung an und werden vollsaftig. Merkwürdig ist es auch, dass bei Bildungshemmungen die Fruchtblätter gerne Rückschlägen in die Laub- und Niederblattformation unterliegen, während die Blattformationen der Blüthe normal bleiben; es zeigt sich solche Monstrosität zuweilen bei halbgefüllten Blüthen, z. B. bei der chinesischen Primel. Es kann demnach die Fruchtblattformation gegenüber den vorausgehenden Blattbildungen der Blüthe als eine Art Rückgang, ein Herabsteigen auf eine niederere Stufe betrachtet werden, welcher Rückgang aber in der Folge beim Reifungsprocesse rasch wieder durch eine aufsteigende Bewegung ausgeglichen wird, welche sich bei manchen Früchten auch in Beziehung auf blumenähnliche Farbe und blüthenähnlichen Duft ausspricht, wobei wir an die Ananas, die

Orange, den Apfel und die Traube zu denken haben. Eine blumengleiche Farbenpracht, ein blüthenähnliches, balsamisches Duften, aber ohne die Hinfälligkeit der Blüthe: im Gegentheil bildet gerade wegen der oben erwähnten reichlichen Nahrungsaufnahme die Frucht einen der allerhaltbarsten Theile des Pflanzenleibes.

Mit der Fruchtblattbildung ist die Reihe der Blattformationen, der seitlich aus dem Stengel sprossenden Bildungen erschöpft. Die drei Formationen der Nieder-, Laub- und Hochblätter gehören der Krautregion an. Die Glieder aller drei Formationen sind häufig in Spiralordnung auseinandergerückt, und es herrscht unter ihnen noch der Charakter des Getrennten und Isolirten. In den drei Formationen der Kelch-, Blumen- und Staubblattbildung treffen wir sowohl die Glieder jeder einzelnen Formation, als auch die Formationen selber eng zusammengerückt, vereinigt, ja häufig verwachsen, auf gewisse Zahlenverhältnisse beschränkt. Jeder Laie betrachtet die einzelne Blume als ein harmonisch entwickeltes Ganze, das ohne Störung seiner Harmonie weder eine Zuthat, noch eine Wegnahme von Theilen ertrüge. Und doch ist hier die Vereinigung der Theile noch keine so innige, die Verwachsung derselben, wenn sie statthat, noch keine so allgemeine wie bei der Fruchtblattformation, durch deren Geschlossenheit der Gegensatz zwischen Axe und peripherischen Organen verwischt wird. — Alle Blattformationen gehen nacheinander aus dem bildsamen Endpunkte der Axe, aus dem „Punctum vegetationis“ hervor, ohne dass es seine Bildsamkeit einbüsst. Immer mehr hebt es sich über die neugebildeten peripherischen Theile, über die Blätter empor, bis es sich zwischen seinen letzten seitlichen Bildungen, den Fruchtblättern, verliert und seine Bildungskraft für immer erlöscht. Der End- und Zielpunkt ist mit und in der Frucht-

bildung erreicht und durch dieselbe abgeschlossen, während Triebe ohne Fruchtbildung ihrer Natur nach ungeschlossen und der Weiterentwicklung fähig sind, so dass, trotzdem die Pflanzenaxe mit dem Reifen der Frucht ihre Weiterentwicklung eingebüsst hat, dennoch eine Wiederholung der Fruchtbildung durch andere Triebe desselben Stammes möglich ist. Wir sehen es ja deutlich an unsern Bäumen und Sträuchern, wie jährlich in den Knospen neue Generationen auftreten, welche als wahre Individuen den Entwicklungsprocess wiederholen und eine neue Schöpfung auf den Trümmern der alten bilden.

Wir legten unserer botanischen Betrachtung den Gegensatz von Stengel und Blatt zu Grunde und lernten das erstere Organ als das sich stets gleichbleibende centrale Gerüste kennen, an dessen Vegetationspunkt die Bildung der Blätter als peripherische Organe vor sich geht. Das Veränderliche, das Wechselnde, das Fortschreitende, die Entwicklung vom Niedern zum Höhern in ganz bestimmten Stufen liegt nicht im centralen Axenorgan, sondern in den aufeinanderfolgenden Seitenorganen, in den Blättern, die vom Axenorgane eines nach dem andern gebildet und zusammengehalten werden. Als solche Stufen lernten wir die sieben verschiedenen Blattformationen kennen, von welchen ich hier noch beiläufig bemerken will, dass die eine oder andere mit Ausnahme der Staub- und Fruchtblätter aus dem Bildungscyklus ohne Schaden für den Zusammenhang der Entwicklungsreihe fortfallen kann und in Wirklichkeit häufig fortfällt. Vom Ausgangspunkte der Pflanzenentwicklung, dem im Samenkorn ruhenden Keimling, bis zum Endziele derselben, der Fruchtbildung, sind alle Phasen des Pflanzenlebens an das Blatt gebunden. — Tritt uns hier nicht ein lebhafter Gegensatz zwischen den Gesetzen der thierischen und pflanzlichen Ent-

wicklung entgegen, insofern als bei ersterer die einmal gewordenen Organe fortwährend umgeformt und umgeschmolzen werden, bei der Pflanze aber das einmal Vorhandene fest und bleibend wird und keinem Formwechsel mehr unterliegt, sondern mit dem vollendeten Wachsthum die Grenze der Umbildungen erreicht hat? Fassen wir z. B. die Entwicklung eines der allerwichtigsten thierischen Organe, das Herz der Säugethiere, in's Auge, durch dessen Zusammenziehungen das Blut aus den beiden Herzkammern je in die Gefässe des grossen Körperkreislaufes und des kleinen Lungenkreislaufes gepumpt wird, um nach einiger Zeit wieder in die beiden Vorhöfe des Herzens zurückzuströmen; wie sieht dieses in vier, theilweise durch klappenartige Ventile untereinander verbundene Abtheilungen getheilte Organ in seiner ersten Fötalanlage aus? Es ist anfangs ein gerader, in seinem Innern ungetheilter Schlauch, der sich nach und nach S-förmig biegt und in drei hintereinander befindliche Räume durch Querwände scheidet; die eine dieser Abtheilungen wird zur Wurzel der grossen Hauptkörperarterie umgebildet; die andern beiden Abtheilungen werden abermals durch Wände, aber in verticaler Richtung, getheilt und so in die Herzkammern und Vorhöfe umgewandelt. Lassen Sie mich, um die Sache noch deutlicher zu machen, in den Gang unserer Betrachtung ein bisher vermiedenes Fremdwort, den Ausdruck „Metamorphose“ einführen, womit wir hier die Reihe von Formveränderungen bezeichnen, welchen ein Organismus oder ein Organ während seiner Entwicklung unterliegt, so können wir sagen, dass bei der Thierwelt, wie es oben für das Herz klar gestellt wurde, die Metamorphose in der Umwandlung des bereits Geschaffenen oder Gewordenen besteht, bei der Pflanzenwelt das einmal Gegebene aber bleibt und neue Stufen der Entwicklung nur durch Hinzutreten einer

Neubildung desselben Organes in entwickelterer Form zur bereits bestehenden, weniger entwickelten Form ermöglicht und verwirklicht werden.

Beim Thier vollzieht sich der Fortschritt durch Umbildung, bei der Pflanze durch Neubildung. Allbekannt ist die Metamorphose der Insecten, namentlich der Schmetterlinge; aus dem Ei schlüpft die 13-gliedrige Raupe mit den kräftigen Fresswerkzeugen, sie wandelt sich in die meist von einem fädigen Gespinnst eingehüllte, anscheinend fuss- und flügellose Puppe um, deren regungsloses Dasein dem Scheintode gleicht, um endlich — ein Sinnbild des Wiedererwachens nach dem Tode — als bunter Schmetterling von Blume zu Blume zu schwärmen und mit den in Saugorgane umgewandelten Kauwerkzeugen Nectar aus den lieblichen Kelchen zu schlürfen.

Wir haben bereits im Vorangehenden Andeutungen eingestreut, welche auf Verschiedenheiten im Ablaufe der Pflanzenmetamorphose hinweisen und wollen dieselben jetzt etwas näher berühren. Die erste Abweichung betrifft das Fehlen gewisser Blattformationen im Laufe der Metamorphose: so fehlt die Niederblattformation häufig bei einjährigen Sommergewächsen, weil diese weder des Schutzes der Knospenschuppen, noch einer in solchen angesammelten Reservenahrung bedürfen. Bei Schmarotzerpflanzen, welche bereits assimilirte Nahrung aus ihrem Wirth an sich ziehen, fehlt der Schmuck der Laubblätter und mit diesem ausnahmslos das freudige Blattgrün, welches sonst innerhalb der Laubvegetation bei der Athmung der Pflanzen betheiligt ist. Häufig fehlt der Kelch, oder es fehlen wahre Blumenblätter, und dann ist nicht selten der Kelch durch Form und Farbe nach Art der Blumenblätter verändert. Staubblätter und Fruchtblätter dürfen im Cyklus der Metamorphose einer höheren Pflanze

niemals fehlen, da an ihre Functionen die Fortpflanzung durch Samen gebunden ist — und doch kann die eine oder andere Formation dem einen Pflanzenindividuum fehlen, vorausgesetzt, dass sie dann im andern Individuum derselben Art um so sicherer vorhanden ist. Beispiele hiefür liefern Weiden und Pappeln; die Blüthen der einen Bäume tragen nur Staubgefässe, in der Blüthe der andern finden sich nur Stempel. Linné bezeichnet solche Pflanzenarten als zweihäusige. Ein dritter, sehr häufiger und wohl der interessanteste Fall des unvollständigen Ablaufes der Metamorphose am einzelnen Individuum ist der folgende, beispielshalber an der vierblätterigen Einbeere leicht zu demonstrirende. Ihr Hauptstamm, wir wollen ihn die primäre Axe heissen, kriecht horizontal unter der Erde und trägt ausschliesslich nur Niederblätter, farblose Blattschüppchen; zu einer höheren Metamorphose bringt es diese primäre Axe nicht; soll eine höhere Stufe erreicht werden, so geschieht dies erst an neuen Sprossen, welche seitlich aus den Niederblattachseln hervorwachsen, an secundären Axen, die als neue Individuen anzusehen sind und den Faden der Entwicklung da aufnehmen, wo letztere sich in der primären Axe erschöpft hat. In der That ist es der secundäre Spross der vierblätterigen Einbeere, an welchem sich die Bildung der bekannten kreuzweise gestellten vier Laubblätter und der darüber befindlichen Blüthen- und Fruchtblattkreise vollzieht, eine Vertheilung der Artmetamorphose auf verschiedene, aufeinanderfolgende und auseinander hervorsprossende Individuen. Diese in der Pflanzenwelt sehr gewöhnliche und auch in der Thierwelt nicht seltene Erscheinung des Generationswechsels, konnte hier nur kurz berührt werden, ist aber gewiss als eines der allerauffallendsten Gesetze organischer Entwicklung schon für sich eines eingehenden Studiums werth.

Wir gehen zur Schlussbetrachtung unserer heutigen Unterhaltung, welche wir mit einer kurzen Charakteristik der Jahreszeiten begonnen haben, über. Frühling, Sommer, Herbst und Winter — hat nicht jeder seine besonderen Reize, die kaum von denen der übrigen Jahreszeiten übertroffen werden?

Selbst der herbe Winter kommt zu unerwarteten Anerkennungen. Dem Heer der Sommerfrischler steht bereits ein zweites siegesmuthig gegenüber, das nächstens auf das Ehrenbürgerrecht der Winterstationen in der Alpenwelt Anspruch macht. Den Bergfexen wird Schnee und Eis, welches der Föhn im Hochsommer auf den Berggipfeln unangetastet lässt, zuwider, und der Aufstieg in die Alpenwelt wird zur Winterzeit erzwungen. Auch dem gewöhnlichen Sterblichen thut die Wahl weh zwischen dem jungen, vollsaftigen Wiesen- und Waldesgrün, einem duftenden Blüthenmeer und dem Anblicke der unter der Last reicher Früchte sich beugenden Vegetation. Eine jede Blattformation hat ihre eigenthümlichen Reize und ihren specifischen Nutzen. Wir erfreuen uns an reich besetzter Tafel der Niederblattformation beim Genuss der Spargel und der Hopfensprosse; die Laubformation spendet uns ein Heer von Gemüsen und Salaten; selbst die zarte Blüthenwelt liefert uns Essbares in den Knospen der Kappern und im Blumenkohl — nicht zu gedenken der mit wohlschmeckenden Früchten aller Zonen beladenen Platten des Nachtisches.

Anderseits wird in ästhetischer Beziehung unser Auge wenig befriedigt von dem Schuppenpanzer einer Zwiebel, kaum befriedigt vom Anblick einer Gruppe von Kugelakazien, deren allzu reichlicher Laubwuchs das Ansteigen zur Blüthenbildung hemmt. Selbst duftende Blumensträusse, wenn sie nicht zugleich freundliches Laubgrün mitenthalten, vermögen

nicht volle Befriedigung, nicht diejenige beruhigend abschliessende, in sich kehrende Befriedigung zu gewähren, welche uns so einladend und so oft im Freien und im Garten zu Theil wird, wenn eine Reihe von Gewächsen in allen Stadien der Entwicklung uns die Verkettung aller Stufen der Metamorphose, ein Bild des vollen Lebens und Webens der Pflanzenwelt schauen lässt.

Wie anregend und wie lehrreich die Betrachtung einzelner Glieder der Entwicklung auch sein mag, so wird doch die Metamorphose erst durch das Studium des Zusammenhanges aller ihrer Stufen verständlich, und die einzelne Stufe erhält erst hiedurch wiederum volle Bedeutung und richtiges Verständniss. Dann erst wird zur Wahrheit, was unser Altmeister Goethe, der Begründer der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen, gedichtet hat:

„Wende nun, o Geliebte, den Blick zum bunten Gewimmel,
Das verwirrend nicht mehr sich vor dem Geiste bewegt.
Jede Pflanze verkündet dir neu die ew'gen Gesetze,
Jede Blume, sie spricht lauter und lauter mit dir.“