

Die Biologie
unserer
Wiesenpflanzen.

Von

Prof. Dr. R. v. Wettstein.

Vortrag, gehalten den 24. Februar 1904.



Eine Fülle von Anregungen hat schon die heimische Pflanzenwelt geboten seit dem Momente, in dem die Naturforscher sich entschlossen, dieselbe nicht nur vom deskriptiven Standpunkte aus zu betrachten, sondern bei jeder Pflanzenform die Frage nach dem Zusammenhange zwischen Form und Funktion zu stellen. Wir sind durch Versuche einer Beantwortung dieser Fragen dem Verständnisse für die uns umgebende Natur näher gekommen; wir haben die Erkenntnis gewonnen, daß die Pflanzenformen, denen wir auf Schritt und Tritt begegnen, nicht bloß die mannigfaltigen Äußerungen eines unendlich komplizierten Entwicklungsprozesses sind, sondern jede Form wieder das Ergebnis eines höchst merkwürdigen Anpassungsvorganges darstellt. Wir haben einsehen gelernt, daß wir, um zweckmäßige Anpassungen von bewunderungswürdiger Feinheit zu finden, nicht unsere Aufmerksamkeit der Pflanzenwelt weit abgelegener Gebiete zuzuwenden brauchen, daß im Gegenteile gerade die, zeitweise wenigstens, extremen, stets aber streng ausgeprägten klimatischen Bedingungen der Heimat weitgehende und vielfach überaus interessante Anpassungen der Pflanzen notwendig machten. Das Studium dieser Anpassungen ist aber von besonderem Interesse; in

den gut durchforschten Gebieten der Heimat sind wir am ehesten in der Lage, uns eine Vorstellung von der Art des Zustandekommens dieser Anpassungen zu bilden und damit einen Einblick in eines der wichtigsten Naturphänomene, in den Werdegang der Organismenwelt anzubahnen.

Ich möchte heute Ihre Aufmerksamkeit auf ein Stück heimischen Pflanzenlebens lenken, das mir besonders anziehend erscheint; spielt es sich doch auf einer uns allen wohlbekannten Formation ab: ich meine das Pflanzenleben unserer Wiesen. Ich muß mich dabei auf einige Andeutungen beschränken und hoffe bei anderer Gelegenheit eingehender auf dieses dankbare Thema zurückkommen zu können.

Unseren Wiesen kommt in zweifacher Hinsicht besonderes Interesse zu. Erstens herrschen auf denselben ganz eigenartige Lebensbedingungen, welche merkwürdige Anpassungen der daselbst lebensfähigen Pflanzen erwarten lassen und tatsächlich hervorriefen. Zweitens sind unsere Wiesen zum guten Teile keine ursprünglichen Formationen, sondern unter dem Einflusse des Menschen entstanden, wir haben es daher hier wenigstens in vielen Fällen mit Anpassungen zu tun, die in einem Zeitraume sich ausbildeten, welcher eine ungefähre Abschätzung ermöglicht.

Schon daraus ergibt sich, daß ich unter der Bezeichnung „Wiesen“ im folgenden nur einen Teil der wiesenartigen Bestände verstehe; es sind dies zwar nicht die „Kunstwiesen“ im engeren Sinne, aber doch jene Wiesen,

welche unter dem steten Einflusse des Menschen stehen, und das ist die Mehrzahl unserer Tal- und Bergwiesen. Die wiesenartigen Bestände unserer mitteleuropäischen Flora sind nämlich in bezug auf ihre Entstehung durchaus nicht gleichartig. Ursprünglich haben sich wohl wiesenartige Formationen nur dort ausgebildet, wo bei günstiger Standortsbeschaffenheit sich infolge bestimmter äußerer Einwirkungen Baum- und Strauchwuchs nicht ausbreiten konnte. Für solche ursprüngliche „Wiesen“ möchte ich unter anderem die über der oberen Baumgrenze sich ausbreitenden alpinen Wiesen, ferner die Moor- und Sumpfwiesen der niederen Regionen halten. Ursprünglich dürften auch einige wiesenähnliche Formationen des pontischen Florengebietes sein, die vielfach durch allmähliche Übergänge mit steppenartigen Vegetationsformationen verbunden sind.

Von diesen ursprünglichen wiesenartigen Formationen soll also im folgenden nicht die Rede sein, sondern von jenen ausgedehnten Wiesen der Berg- und Talregion, welche der Mensch einerseits durch Ausrodung und Hintanhaltung der Holzpflanzen, andererseits durch Entwässerung schuf und dauernd erhält. Daß die meisten unserer Berg- und Talwiesen wirklich dieser Tätigkeit des Menschen ihr Dasein verdanken, geht aus der allbekannten Tatsache hervor, daß sie, sich selbst überlassen, allmählich wieder in Wald- oder Strauchformationen übergehen oder versumpfen.

Wenn ich aber die merkwürdigen Anpassungen der Wiesenpflanzen mit dieser Tätigkeit des Menschen in

Beziehungen brachte, so darf dies nicht mißverstanden werden. Nur in relativ wenigen Fällen hat der Eingriff des Menschen direkt oder indirekt die Anpassungen hervorgerufen; in den meisten Fällen hat dieser Eingriff des Menschen nur insoferne mitgewirkt, als er ganz bestimmte Lebensbedingungen schuf, die nur solchen Pflanzen die Einwanderung oder das Verbleiben auf den Wiesen ermöglichten, welche schon derartige Anpassungen besaßen. Wenn wir also die Pflanzen, welche den dichten Teppich einer Wiese zusammensetzen, betrachten, so werden wir solche finden, welche erst auf der Wiese die Eigentümlichkeiten annahmen, die sie charakterisieren, und diese sind von besonderem Interesse; wir werden andererseits Pflanzen finden, welche aus den verschiedensten Formationen stammen und auf der Wiese sich erhielten, weil sie schon entsprechende Beschaffenheit besaßen. Es wird eine dankbare Aufgabe sein, für jede unserer Wiesenpflanzen diese Geschichte zu ergründen.

Betrachten wir nun die Lebensbedingungen der Wiesenpflanzen, die ich früher als so eigenartig bezeichnete; es ist selbstverständlich, daß sich diese Lebensbedingungen nur im allgemeinen hier skizzieren lassen, daß lokale oder temporäre Verhältnisse viele Modifikationen bewirken können.

Den Winter überdauern die Wiesenpflanzen normalerweise im Zustande der Vegetationsruhe; manche als Samen oder Früchte, manche reduziert auf unterirdische Stambildungen, manche mit oberirdischen Or-

ganen, die niemals bedeutende Höhe erlangen; gemeinsam für alle diese Formen ist die Tendenz der Reduktion der oberirdischen vegetativen Organe. Der Pflanzenwuchs der Wiesen ist in dieser Zeit sehr niedrig, was schon — ganz abgesehen von anderen Ursachen — durch die Möglichkeit des Schneedruckes bedingt ist. Ich möchte diesen bis in das Frühjahr hinein dauernden Zustand für die Zwecke der folgenden Darstellung als die Periode des ersten Tiefstandes der Wiese bezeichnen.

Allmählich entwickeln sich die Pflanzen der Wiese im Laufe des Frühjahres, sie treiben mehr oder minder verlängerte Sprosse, von denen viele zur Blüte gelangen; im Laufe des Mai oder Juni¹⁾ tritt die Wiese in das Stadium des ersten Hochstandes. Es ist jenes uns allen wohlbekannte Stadium, in dem die Wiese mit ihrer Massenentfaltung pflanzlicher Formen, mit ihrem Blütenreichtum und dem durch denselben bedingten Tierleben zu den schönsten und anziehendsten Formationen unserer Heimat zählt.

Dieses Stadium nimmt ein jähes Ende durch die im Verlaufe des Juni oder Juli allgemein vorgenommene erste Wiesenmahd.²⁾ Das Streben des Menschen, möglichst viel Pflanzenteile zur Heugewinnung der Wiese zu entnehmen, führt zum zweiten Tiefstand der Wiese.

¹⁾ Je nach lokalen Verhältnissen, in Hochlagen auch erst im Juli.

²⁾ Ich betone nochmals, daß es sich hier nur um eine Konstatierung der Regel handelt; daß Ausnahmen existieren, ist mir wohlbekannt.

Allmählich wachsen die Wiesenpflanzen unter den günstigen klimatischen Bedingungen des Sommers wieder heran, es kommt zu einem zweiten Hochstande, der allerdings zumeist in bezug auf die durchschnittliche Höhe der Individuen, auf den Reichtum an Formen hinter dem ersten zurückbleibt. In der Regel kommt es durch die zweite Mahd zu einem dritten Tiefstande, der entweder allmählich in den Wintertiefstand übergeht oder durch einen schwachen dritten Hochstand von diesem geschieden ist, dem schließlich eine eventuelle dritte Mahd oder Viehfraß (Austreiben des Viehes auf die Weide) oder das natürliche Absterben der höheren Pflanzenteile ein Ende bereitet.

Diesen zum Teile schroffen Gegensätzen in den Lebensbedingungen müssen die Wiesenpflanzen Rechnung tragen können, wenn sie dauernd sich auf der Wiese erhalten, wenn sie insbesondere zu einer Fortpflanzung und Vermehrung gelangen sollen. Es ist beispielsweise ohne weiteres klar, daß eine einjährige Pflanze, die normalerweise in der Zeit des zweiten Tiefstandes auf verlängerter Achse blüht und fruchtet, auf einer der geschilderten Wiesen einfach unmöglich ist.

Es ist nun sehr interessant zu verfolgen, wie in der Tat unsere Wiesenpflanzen diesen Verhältnissen angepaßt sind.¹⁾ Es lassen sich in dieser Hinsicht mehrere Typen unterscheiden, die ich kurz beschreiben möchte.

¹⁾ Ich halte es nicht für überflüssig, hier nochmals zu betonen, daß ich natürlich nicht glaube, daß diese An-

Dem ersten Typus gehören jene zahlreichen Pflanzen an, welche die Fähigkeit besitzen, mit relativ niedrigen oberirdischen oder halboberirdischen oder mit unterirdischen Organen auszudauern und, so oft die Verhältnisse günstig sind, nach aufwärts wachsende Sprosse zu treiben. Es sind das zu gleicher Zeit jene Pflanzen, welche durch ihre starke Verzweigung an der Rasenbildung hervorragend beteiligt sind und unter anderem die landwirtschaftlich wertvollsten Bestandteile der Wiese bilden. Vom ökologischen Standpunkte sind diese Pflanzen am wenigsten interessant, da sie — zwar dem Vorkommen auf Wiesen im hohen Maße angepaßt — doch die wenigsten spezifischen Anpassungen zeigen. Hierher gehört ein großer Teil der Wiesengräser (Gramineen) und Riedgräser (Cyperaceen), die Klee- (*Trifolium*-) Arten, der Hornklee (*Lotus*), die Schneckenklee- (*Medicago*-) Arten, die Schafgarbe (*Achillea*), Labkrautarten (*Galium*), Thymian (*Thymus*) u. a. m. Viele dieser Arten haben eine Hauptblütezeit, andere können dadurch, daß die neu austreibenden Sprosse wieder zur Blüte gelangen, während aller Hochstandstadien blühend angetroffen werden. Weitaus die meisten dieser Pflanzen haben ihre Eigentümlichkeiten nicht in Anpassung an das Wiesenleben gewonnen, was

passungen immer erst auf den Wiesen erworben wurden; viele Pflanzen haben sich in der Tat den Lebensbedingungen der Wiese angepaßt, andere existieren hier, weil ihre gegebene Beschaffenheit sich als eine Anpassung erwies.

schon daraus hervorgeht, daß sie auch an anderen Standorten gedeihen.

Einen zweiten, schon interessanteren Typus stellen jene Wiesenpflanzen dar, welche mit relativ niedrigen oberirdischen Organen ausdauern und in der Regel nur einmal während des Jahres verlängerte blühende Sprosse treiben. Die geringe Höhe, welche die ausdauernden Organe erreichen, verhindert eine Schädigung während der Zeiten des Tiefstandes oder vielmehr durch die denselben bedingenden Ereignisse (Mahd). Die auf diesen niedrig bleibenden Organen stehenden Blätter („grundständige“ Blätter) vermögen während der ganzen Vegetationszeit zu assimilieren und jene Nahrungsmittel (Reservestoffe) zu bilden, welche dann zum Aufbau der emporwachsenden Sprosse verwendet werden.

Je nach der Zeit, in der die verlängerten blütentreibenden Sprosse gebildet werden, tritt dieser zweite Typus in verschiedenen Formen auf. Es gibt Pflanzen, welche die Blüten sprosse während eines Hochstandes der Wiesen bilden, und solche, die einen Tiefstand dazu ausnützen.

Einige Pflanzen dieses Typus zieren die Wiesen zur Zeit des ersten Tiefstandes im Frühjahr; hierher zähle ich beispielsweise die bekannte *Primula acaulis*, ferner mehrere Veilchenarten, wie die verbreitete *Viola hirta*, Enziane (*Gentiana verna*) u. a. Die geringe Verlängerung der blütentragenden Sprosse ent-

spricht hier der Beschaffenheit der Wiesen.¹⁾ Groß ist die Zahl der diesem zweiten Typus angehörenden Pflanzen, die ihre Blütensprosse zur Zeit des nun folgenden ersten Hochstandes entwickeln. Ich brauche nur an einige bekannte Beispiele zu erinnern, wie an die hohen Schlüsselblumen (*Primula elatior* und *officinalis*), Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Sauerampfer (*Rumex Acetososa*), Wegerich (*Plantago media* und *lanceolata*), Knopflume (*Knautia arvensis*), Pippau (*Crepis biennis*), Glockenblumen (*Campanula patula* und *rotundifolia*), Wohlverleih (*Arnica montana*), Wundklee (*Anthyllis*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) u. v. a.

In der Zeit des nun folgenden zweiten Tiefstandes (manchmal erst während des dritten) öffnen die Eberwurz (*Carlina acaulis*), in manchen Gebieten eine ähnliche Kratzdistelart (*Cirsium acaule*) ihre Blütenstände. Wieder entspricht die geringe Höhe der Blütensprosse der geringen Höhe der umgebenden konkurrierenden Pflanzen.

Während des zweiten Hochstandes treiben manche Arten des zweiten Typus, die während des ersten Hochstandes blühten, neuerdings Blütenstände (z. B. *Plantago*, *Salvia*, *Knautia*), doch treten jetzt neue Formen hinzu, die nur diese Epoche charakterisieren; ich nenne als Beispiele: Kratzdisteln (z. B. *Cirsium oleraceum*), Löwenzahn

¹⁾ In gewissem Sinne gehört hierher auch unser Gänseblümchen (*Bellis perennis*), obwohl diese Pflanze infolge ihrer hohen Fähigkeit der Ausbildung von Blütensprossen auch sonst blüht.

arten (*Leontodon autumnalis*), Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Bärenklau (*Heracleum Sphondylium*), Pastinak (*Pastinaca sativa*), Einblatt (*Parnassia palustris*), Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) etc.¹⁾

Auch ein großer Teil der diesem Typus angehörenden Pflanzen dürfte seine eigentümlichen zweckmäßigen Einrichtungen nicht auf den Wiesen erworben haben, sondern schon in dieser Form aus anderen Formationen in die Wiesen eingewandert sein (*Plantago, Salvia* u. a. m.); für einzelne Formen erscheint es jedoch wahrscheinlich, daß sie ihre Eigentümlichkeiten erst auf den Wiesen, in Anpassung an die Lebensbedingungen derselben erworben. Dies gilt beispielsweise für jene Arten, die außerhalb der Wiesen durch andere, ihnen sehr nahe stehende, aber anders gebaute Arten vertreten werden, so für die *Carlina acaulis*, die an buschig-steinigen Stellen in einem Teile ihres Verbreitungsgebietes durch die hochstengelige *Carlina caulescens* vertreten wird; für die *Knautia arvensis*, an deren Stelle in den Waldungen sich *Knautia silvatica* findet. Wie in diesen Fällen die neue Anpassung erworben wurde, dies ist eine überaus interessante Frage, deren Erörterung hier zu weit führen würde.

Von Interesse erscheint auch ein gewisser Parallelismus, der zwischen Arten dieses Typus besteht, die

¹⁾ Manche dieser Formen zeigen sehr interessante Einrichtungen, um die schon während des ersten Hochstandes angelegten Blütenstände in dieser Zeit zu schützen, auf die ich aber hier nicht näher eingehen möchte.

während eines Tiefstandes blühen, und solchen, die an ihre Stelle während eines Hochstandes treten. An Stelle der im ersten Frühjahre blühenden *Primula acaulis* finden wir später die „stengeltreibende“ *Primula officinalis* und *Primula elatior*, an Stelle der mit jener blühenden *Viola hirta* später sogenannte stengeltreibende Veilchen (*Viola canina* u. a.); ich will damit nicht sagen, daß zwischen diesen Formen ein engerer verwandtschaftlicher Zusammenhang besteht, sondern nur andeuten, daß die morphologischen Verschiedenheiten zum Teile mit den verschiedenen Verhältnissen während der Blütezeiten in Zusammenhang gebracht werden können.

Einem **dritten Typus** möchte ich jene Wiesenpflanzen zuzählen, die überhaupt nur während einer der oben erwähnten Perioden oberirdische Organe ausbilden, auch in dieser Zeit blühen, dagegen alle anderen Perioden unterirdisch verbringen. Dahin gehören zwiebel- und knollenbildende Monokotyledonen, so unsere Frühlingsknotenblume (*Leucojum vernum*), welche oberirdische Organe und Blüten während des ersten Tiefstandes ausbildet; ihr folgen in der Übergangszeit zum ersten Hochstand die Traubenhyazinthe (*Muscari racemosum*) und *Ornithogalum umbellatum*, während die Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*) manche Wiesen zur Zeit des ersten Hochstandes ziert. Unsere wiesenbewohnenden knollenbildenden Orchideen nützen fast durchwegs die Zeit des ersten Hochstandes zur Bildung oberirdischer Organe aus; je früher sie blühen, je mehr sie sich daher der Zeit des ersten Tiefstandes

nähern, desto kürzer ist ihr blüentragender Stengel (*Orchis sambucina*, *Orchis Morio*).

Besonderes Interesse beanspruchen zwei hierher gehörende Pflanzen dadurch, daß sie zwei ganz verschiedene Perioden zur Ausbildung oberirdischer Organe ausnützen. Die eine dieser Pflanzen ist die allbekannte Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), welche ihre stiellosen Blüten zur Zeit des Herbsttiefstandes entwickelt, den Fruchtknoten sodann unter der Erde überwintert und erst zur Zeit des nächsten Hochstandes beblätterte und fruchttragende Sprosse hervorbringt. Der Safran unserer Gebirgswiesen (*Crocus albiflorus*) dagegen bildet seine Blüten zur Zeit des ersten Tiefstandes aus, überdauert den ersten Hochstand mit unter die Bodenoberfläche versenktem Fruchtknoten, um die gestielte Fruchtkapsel erst zur Zeit des zweiten Tiefstandes hervorschießen zu lassen.

So sehr diese Pflanzen des dritten Typus dem Vorkommen in Wiesen angepaßt erscheinen, so möchte ich doch nicht glauben, daß sie hier ihre Anpassungen erwarben. Das Überdauern von Zeiten ungünstiger Vegetationsperioden mit unterirdischen Stammbildungen dürfte viel eher ursprünglich eine Anpassung an die klimatischen Verhältnisse eines Gebietes mit sehr kurzer günstiger Vegetationszeit gewesen sein, wie solche einzelne Teile des Mediterrangebietes aufweisen, auf das auch die Herkunft der in Betracht kommenden Pflanzen hindeutet. Dabei ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß diese ursprüngliche Anpassung in den mitteleuropäischen

Wiesen Modifikationen erfuhr, wie dies insbesondere bei *Colchicum* und *Crocus* der Fall gewesen zu sein scheint. Ist die eben gemachte Annahme richtig, so liegt ein interessantes Beispiel dafür vor, daß gelegentlich eine unter bestimmten Bedingungen erworbene Anpassung unter ganz anderen Bedingungen zweckmäßig sein und dann als Anpassung an diese erscheinen kann.

Zweifellose Anpassungen an das Vorkommen in Wiesen, und zwar relativ spät erworbene Anpassungen zeigen endlich Pflanzen, die einen vierten Typus repräsentieren. Bei diesen Pflanzen ist es entsprechend dem Wechsel der Existenzbedingungen auf den Wiesen zu einer Ausbildung paralleler Arten gekommen, von denen entweder je eine einer Wiesenperiode, oder von denen eine einer Wiesenperiode, die zweite den Existenzbedingungen an einem anderen Standorte entspricht. Da in beiden Fällen die parallelen Formen sich auch durch die Zeit ihrer Blütenentfaltung unterscheiden, bezeichnet man die Erscheinung als Saison-Artdimorphismus. Am lehrreichsten ist die Erscheinung in jenen Fällen, in welchen beide Arten auf Wiesen vorkommen. Solche Fälle finden sich beispielsweise in den Gattungen Augentrost (*Euphrasia*), Klappertopf (*Alectorolophus*) und Enzian (*Gentiana*, Sect. *Endotricha*). Man findet nicht selten zur Zeit des ersten Wiesenhochstandes, also im Mai und Juni, Arten dieser Gattungen im blühenden Zustande, welche durch stark verlängerte Stengelglieder, durch relativ wenige Blätter und schwache Verzweigung

ausgezeichnet sind und infolgedessen eine übereinstimmende Tracht zeigen. Einige Wochen später, zur Zeit des zweiten Tiefstandes oder des zweiten Hochstandes, kann man wieder blühende Arten der genannten Gattungen antreffen, welche von den ersterwähnten vor allem durch relativ kurze und zahlreichere Stengelglieder, stärkere Verzweigung und Beblätterung abweichen. Sieht man genauer zu, so kann man zu jeder der frühblühenden Arten eine spätblühende Parallelart finden, welche in allen wesentlichen Merkmalen mit ihr übereinstimmt, nur in den angegebenen von ihr abweicht. Der ganze Bau der frühblühenden Arten deutet auf ihre rasche Entwicklung, auf die Tendenz, möglichst bald zur Blüte und Fruchtreife zu gelangen, hin; die Pflanzen zeigen das Streben, vor Eintritt des ihnen verderblichen Ereignisses der ersten Mahd zu einem Abschlusse ihrer wichtigsten Funktionen, vor allem zur Fortpflanzung zu gelangen. Im Gegensatze dazu zeigen die spätblühenden Parallelarten deutlich die Tendenz, längere Zeit unter einem gewissen Niveau zu bleiben; sie erreichen dies durch Verkürzung ihrer Stengelglieder und nützen die Zeit zur Anlage von Verzweigungen aus. Erst wenn das Ereignis, das ihnen in der Höhe des erwähnten Niveaus Schaden bringen könnte, die Mahd, vorbei ist, verlängern sich die Sprosse und die Pflanzen gelangen zur Blüte. Die Erscheinung hat zunächst den Eindruck hervorgerufen, als würde es sich um verschieden rasch sich entwickelnde Individuen derselben Art handeln; Kulturversuche haben aber gezeigt, daß dem nicht so ist, daß die saisondimorphen

Formen ihre Merkmale unverändert auf ihre Nachkommen übertragen, also zu Arten geworden sind.

Es ist kaum daran zu zweifeln, daß es hier in Anpassung an die eigentümlichen Lebensbedingungen der Wiesen zu einer Artbildung gekommen ist; je eine Art hat sich in zwei gespalten, von denen eine vor der ersten Hauptmahd blüht und fruchtet, die zweite erst nach derselben zu blühen beginnt. Es ist auch nicht schwer, zu einer Vorstellung davon zu gelangen, wie dieser Vorgang sich abspielte. Wie schon früher erwähnt, sind Pflanzen, welche normalerweise in der Zeit unmittelbar nach der ersten Hauptmahd blühen, auf Wiesen unmöglich, da sie gerade zur Zeit des Höhepunktes ihrer Entwicklung regelmäßig gestört und an der Fortpflanzung gehindert würden. Von derartigen Pflanzen müssen solche Individuen im Kampfe ums Dasein gefördert sein, welche abnorm rasch sich entwickeln und früh zur Fruchtreife gelangen, andererseits solche, welche abnorm spät mit der Blütenentfaltung beginnen. Diese Individuen mögen den Ausgangspunkt für die erwähnte Artenspaltung gebildet haben; sie blieben erhalten, während die in der Zwischenzeit blühenden ausgetilgt wurden; durch die regelmäßige Mahd hat der Mensch unbewußt eine Zuchtwahl geübt, welche anknüpfend an individuelle Änderungen, deren Grund hier nicht näher erörtert werden soll,¹⁾

¹⁾ Vgl. Wettstein R. v., Deszendenztheoretische Untersuchungen I. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien LXX, S. 305 ff., 1900.

zur Ausbildung neuer, vollkommen angepaßter Arten führte.

Von besonderem Interesse ist es, daß dieser Saisondimorphismus am schärfsten ausgeprägt bei einjährigen Arten, wie bei denen der Gattungen *Euphrasia* und *Alectorolophus*, ist.

Ich habe schon früher darauf hingewiesen, daß einjährige Arten auf Wiesen auffallend selten sind. Es ist dies leicht verständlich. Einjährige Pflanzen, welche im Frühjahr keimen, werden selten so rasch sich entwickeln, daß sie schon vor der ersten Mahd zur Fruchtbildung gelangen. Sie werden daher auf Wiesen ausgetilgt oder zur Ausbildung außerordentlich rasch sich entwickelnder Formen gezwungen, wie dies bei den saisondimorphen der Fall ist.

Dies macht auch den zweiten Typus saisondimorpher annueller Arten verständlich, welchen ich schon erwähnte, bei welchem die frühblühenden Arten Wiesen bewohnen, während die spätblühenden an anderen Standorten sich finden, wie dies beispielsweise bei Arten der Gattung *Melampyrum* (Wachtelweizen) besonders häufig vorkommt. Ein Einwandern dieser Pflanzen in die Wiesen war nur möglich, wenn zugleich mit diesem Einwandern die Ausbildung einer besonders frühblühenden Art eintrat.

Die Erscheinung des Saisondimorphismus ist aber nicht auf einjährige Pflanzen beschränkt, wenn sie auch bei diesen besonders deutlich hervortritt. Zwei- bis mehrjährige Wiesenpflanzen, die deutlichen Saisondimorphismus zeigen, finden sich besonders in den Gattungen

Labkraut (*Galium*), Hauhechel (*Ononis*), Glockenblume (*Campanula*). Von diesen Pflanzen verdient insbesondere eine besondere Beachtung, weil sie unsere Aufmerksamkeit auf eine weitere Anpassungserscheinung der Wiesenpflanzen lenkt; es ist dies *Ononis*. Diese Gattung beherbergt ein saisondimorphes Artenpaar, nämlich *Ononis foetens* und *Ononis spinosa*. Die erstere unterscheidet sich von der letzteren nicht bloß durch die viel frühere Blütezeit und die mit derselben zusammenhängenden, schon erwähnten Merkmale, sondern auch dadurch, daß sie wehrlos erscheint, während die spätblühende *Ononis spinosa* dornig ist. Diese Dornen sind bekanntlich ein Schutzmittel der Pflanzen gegen weidende Tiere. Die auch außerhalb der Wiesen wachsende und auf den Wiesen spät im Jahre zur Entwicklung kommende *Ononis spinosa* braucht dieses Schutzmittel, *Ononis foetens* jedoch nicht, da sie zu einer Zeit (erster Hochstand) auf den Wiesen ihre blühenden Sprosse entwickelt, in der sie niemals in höherem Maße der Beschädigung durch weidende Tiere ausgesetzt ist. Zugleich mit der Anpassung an die Entwicklung während des Frühjahrszustandes der Wiesen ging bei der letzteren Art die Rückbildung der Dornen, während bei *Ononis spinosa* die häufige Verletzung durch weidende Tiere im Sinne der Verstärkung der Dornbildung züchtend wirkte.

Diese Verschiedenheit der beiden *Ononis*-Arten lenkt nun unsere Aufmerksamkeit darauf, daß überhaupt in bezug auf die Ausbildung von Schutzmitteln gegen Tierfraß die Wiesenpflanzen der verschiedenen Perioden sich

recht verschieden verhalten. Wiesenpflanzen, welche während des ersten Tiefstandes und während des ersten Hochstandes blühen, brauchen solche Schutzmittel nicht; sie fehlen ihnen in der Tat sehr häufig. Nichts begünstigt bei diesen Pflanzen die Ausbildung oder Erhaltung der Schutzmittel. Anders verhält es sich bei jenen Pflanzen, die im Herbste sich entwickeln. Unter diesen werden Arten mit Schutzmitteln begünstigt sein, da sie in dieser Zeit den Angriffen der auf die Weide getriebenen Säugetiere ausgesetzt sind. *Colchicum autumnale* ist eine unserer bekanntesten Giftpflanzen, *Carlina acaulis* und *Cirsium acaule* sind durch dornige Bildungen geschützt und spätblühende saisondimorphe Arten kommen insbesondere bei Gattungen vor, die vom weidenden Vieh bekanntlich verschmätzt werden, wie *Euphrasia*, *Alectorolophus*, *Gentiana*, *Campanula* etc.

Nur ein kleines Kapitel aus der Biologie unserer Wiesen konnte im vorstehenden behandelt werden. Eine einfache Überlegung lehrt schon, daß sie noch eine Fülle anderer interessanter Erscheinungen darbieten.¹⁾ Man denke nur beispielsweise an den Konkurrenzkampf, der zwischen den zahllosen, auf engem Raume gedrängten Pflanzenindividuen stattfindet und der sich in der Zusammensetzung der Pflanzenwelt äußern muß; man denke an die regen Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und

¹⁾ Vgl. auch Fritsch K., Über den Einfluß des Ackerbaues und der Wiesenkultur auf die Vegetation. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1902, S. 390.

Tieren, speziell Insekten, welche zur Folge haben, daß eine Periodizität in der Entwicklung der Pflanzen auch zu einer solchen der Tierwelt führt, u. dgl. m.

Immerhin dürften schon die wenigen Angaben der vorstehenden Zeilen genügen, um zu zeigen, zu welcher großen Anzahl anregender und wissenschaftlich wertvoller Beobachtungen eine Formation der heimischen Flora Anlaß geben kann, der wir allerorts begegnen und die wir, an ihren Anblick von Jugend auf gewohnt, vielleicht für weniger interessant zu halten geneigt sind als manche Pflanzengenossenschaft, die schon infolge ihrer Seltenheit unser Interesse fesselt.
