

Neuere Anschauungen
über die
Entstehung der Arten
im
Pflanzenreiche.

Von
Prof. Dr. R. v. Wettstein.

Vortrag, gehalten den 16. December 1896.

Wenige Fragen haben in den letzten Jahrzehnten in den gesammten Naturwissenschaften eine so große Rolle gespielt als die Frage nach der Art und Weise, in der neue Formen des Thier- und Pflanzenreiches entstehen, also jene Frage, die man gewöhnlich als die nach dem Entstehen neuer Arten bezeichnet. Das große Interesse, welches man dieser Frage entgegenbringt, ist ganz begreiflich. Hängen doch mit ihr alle anderen Fragen auf dem Gebiete der Naturgeschichte des Pflanzen- und Thierreiches zusammen, steht doch das Räthsel unserer eigenen Urgeschichte mit der Beantwortung derselben im Zusammenhange. In Anbetracht der häufigen Behandlung, welche diese Angelegenheit gefunden hat, dürfte es vielleicht im ersten Momente als überflüssig erscheinen, dieselbe zum Gegenstande des Vortrages zu machen. Und doch möchte ich dies nicht glauben. Denn es lässt sich behaupten, dass die Klarheit der Anschauungen über diesen Gegenstand im umgekehrten Verhältnisse zu

der Häufigkeit der Behandlung desselben und zu dem allgemeinen Interesse, das ihm zukommt, stehe. Es hat dieses seinen guten Grund. Seitdem um die Mitte dieses Jahrhunderts die Entstehung neuer Arten im Thier- und Pflanzenreiche in den Vordergrund wissenschaftlichen Interesses gerückt wurde, hat die Erforschung dieses Vorganges stets zahlreiche Forscher angezogen. Von Jahr zu Jahr schwoll die einschlägige Literatur an, sodass es heute dem Fachmanne schwer ist, sie zu bewältigen, in ihr das Wertvolle vom Unwesentlichen zu sondern. Zu dieser Schwierigkeit der Beschäftigung mit der Frage tritt noch eine zweite. Das gute Beispiel Darwins, welcher in seinem 1859 zuerst erschienenen Werke: „Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ einen neuen Anlass zur intensiven Beschäftigung mit der Frage gab und in demselben die fundamentalen Sätze seiner Lehre aus Beobachtungen und Versuchen ableitete und in klarer Weise darlegte, fand nicht immer Nachahmung. Nur zu häufig formulierten Forscher die Frage nicht derartig, dass sie lautete: „Wie entstehen neue Arten wirklich?“ sondern sie frugen sich, welche Erklärung des Vorganges unserem logischen Denken am meisten entspricht. Die Folge davon war, dass auf diesem Gebiete Theorien üppig gediehen, welche den Mangel an Beobachtungen und Thatsachenmaterial nur zu häufig durch künstliche Complicationen und sprachliche Schwierigkeiten zu verdecken trachteten. Letztere machten aber weiteren Kreisen die Beschäf-

tigung mit diesen und auch anderen ernster zu nehmenden Theorien geradezu unmöglich.

Einer der wenigen allgemeinen Effecte, den die einschlägige Literatur der letzten Jahrzehnte zur Folge hatte, war der, dass sich in weiterstehenden Kreisen die Ansicht verbreitete, der Darwin'schen Lehre über das Entstehen neuer Arten, welche im Laufe der Sechzigerjahre im Fluge allgemeine Anerkennung gefunden hatte, müssten mancherlei Mängel anhaften, da sie sonst nicht Anlass zu so umfassenden Discussionen gegeben hätte; und so hören wir denn heute nicht nur aus dem Munde von Fachmännern, sondern auch aus dem von ferner stehenden Freunden und Feinden der Naturwissenschaften immer häufiger die Behauptung: „Die Darwin'sche Lehre ist als eine veraltete überwundene Theorie zu betrachten!“ Mit Rücksicht darauf dürfte es doch nicht überflüssig sein, einmal in Kürze und in objectiver Weise diese Behauptung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, die wichtigsten Theorien zu betrachten, welche in den letzten Jahrzehnten auftauchten, und überhaupt eine Beantwortung der Frage zu versuchen: „Was lässt sich gegenwärtig über die Entstehung neuer Arten sagen?“ Wenn ich heute diesen Versuch mache, so möchte ich gleich im voraus bemerken, dass ich mich nur mit einigen jener Theorien beschäftigen werde, welche nach meiner Überzeugung Anspruch auf eine ernste Beachtung machen können, dass ich mich im Interesse allgemeiner Verständlichkeit und nöthiger Kürze auf die Details der erwähn-

ten Lehren nicht einlassen kann, und dass ich in erster Linie bei meiner Behandlung den Standpunkt des Botanikers einnehmen werde.¹⁾

Ich gehe zurück bis auf Darwin, nicht als wollte ich sagen, Darwin sei der erste gewesen, welcher den Versuch machte, das Entstehen neuer Organismen zu erklären. Derartige Versuche wurden schon viel früher unternommen; es ist ja bekannt, dass das Suchen nach den Vorläufern Darwins in den letzten Decennien eine bei manchen Forschern beliebte Richtung der literarischen Thätigkeit war. Es lässt sich sogar behaupten, dass in den Schriften der Naturforscher des 18. Jahrhunderts, welche entschiedene Gegner jeder entwicklungsgeschichtlichen Auffassung waren, sich ab und zu Anschauungen eingestreut finden, welche man geradezu „darwinistisch“ nennen möchte. Wenn ich auf Darwin zurückgehe, so geschieht es, weil er der erste war, der eine allseitig ausgebaute Lehre schuf, weil seine Anschauungen am meisten in weitere Kreise drangen.

Die Lehre Darwin's über das Entstehen neuer Arten bezeichnet man als „Darwinismus“. Ich möchte diese Gelegenheit benützen, um einem weitverbreiteten Irrthume betreffend den Darwinismus entgegenzutreten. Man hört nämlich häufig mit diesem

¹⁾ Eine kurze, allgemein verständlich gehaltene Übersicht der wichtigsten Entwicklungslehren gab W. Haacke in Naturw. Wochenschrift, Berlin 1894, p. 385 ff.

Namen jene Richtung der Naturwissenschaften bezeichnen, welche einen entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang der heute lebenden Organismen annimmt. Diese Bezeichnung ist vollkommen unrichtig. Die gekennzeichnete Richtung der Naturwissenschaften ist die descendenz-theoretische, die keineswegs auf Darwin zurückgeht, wenn er auch einer der hervorragendsten Vertreter derselben ist. Die Descendenztheorie ist viel älter als der Darwinismus; der letztere ist eine Consequenz der ersteren, die aber in ihren Geschicken die Bedeutung der Descendenztheorie in keiner Hinsicht beeinflusst. Aus der Annahme der Descendenztheorie ergibt sich nothwendiger Weise der Versuch, die Art und Weise des Entstehens neuer Organismen zu erklären, und nur den Versuch, den speciell Darwin machte, nennen wir „Darwinismus“.

Wie stellt sich nun Darwin die Entstehung neuer Arten vor? Ich kann mich bei der Beantwortung dieser Frage kurz fassen, da ich eine allgemeine Kenntnis der Darwinischen Anschauungen voraussetzen darf.¹⁾ Die Hauptmomente seiner Lehre sind: individuelle Variation, — verschiedene Eignung der Individuen infolge derselben, — Auslese der besser geeigneten im Kampfe ums Dasein, — Übertragung der günstigen Eigenschaften auf die Nachkommenschaft im Wege der

¹⁾ Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, 1859. — Das Variieren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication, 1868.

Vererbung, — allmähliche Erstarkung günstiger Eigenschaften im Laufe aufeinanderfolgender Generationen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sämtliche Voraussetzungen, auf die sich diese Lehre stützt, berechtigt sind. Die individuelle Variation bei Individuen derselben Abstammung, die Begünstigung einzelner Individuen infolge derselben, die Übertragung individueller Eigenschaften auf die Nachkommenschaft, dies alles sind Erscheinungen, die wir täglich in der Natur, ja im Kreise unserer eigenen Familie beobachten können. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Lehre allen Anforderungen entspricht, welche man an eine wissenschaftlich ernst zu nehmende Theorie stellen kann; sie ist logisch aufgebaut, sie ist durch Thatsachen gestützt. Dadurch und durch ihre Einfachheit, sowie nicht minder durch die Klarheit ihrer Darlegung ist der kolossale Erfolg zu erklären, welchen Darwin's Lehre in den Sechzigerjahren dieses Jahrhunderts errang. Die begeisterte Aufnahme, welche sie allgemein fand, steht in der Geschichte der Naturwissenschaften geradezu einzig da. Diese Begeisterung macht auch manche Ausartung verständlich, die tatsächlich vorkam und dem Darwinismus mehr schadete als nützte, sie machte jene Intoleranz wenigstens verständlich, welche lange Zeit in wissenschaftlichen Kreisen allen jenen gegenüber herrschte, welche sich nicht als unbedingte Anhänger dieser neuen Lehre erklärten.

Allmählich hat eine kühlere und kritische Auf-

fassung platzgegriffen. Man prüfte die Voraussetzungen und Consequenzen des Darwinismus und fand, dass denn doch eine Reihe wesentlicher Einwände gegen diese Theorie erhoben werden kann. Einige der wesentlichsten dieser Einwände möchte ich kurz behandeln. Zunächst ist hervorzuheben, dass die individuellen Variationen selten so bedeutend sind, dass durch sie allein ein Individuum den anderen gegenüber ganz wesentlich im Vortheil ist, so dass etwa durch sie allein aus einer Art eine zweite wesentlich verschiedene entstehen könnte. Darwin selbst gibt dies zu, indem er die allmähliche Häufung günstiger Eigenschaften im Laufe aufeinanderfolgender Generationen annimmt. Nun ist es zweifellos, dass durch eine zielbewusste Auslese im Verlaufe zahlreicher aufeinanderfolgender Generationen schließlich eine Pflanzenform entstehen kann, welche bestimmten Verhältnissen außerordentlich angepasst ist. Ebenso sicher ist es aber, dass die Unterschiede zwischen Angehörigen aufeinanderfolgender Generationen so gering sind, dass ohne zielbewusste Auslese es zu jenem Effect gar nicht kommen kann. Dieser Einwand dürfte leichter verständlich an der Hand eines Beispiels werden. Viele Arten der Gattung *Calamus*, der sogenannten Rotang- oder Kletterpalmen, zeigen vorzügliche Anpassungseinrichtungen für die klimmende Lebensweise dadurch, dass ihre Blattenden in härpunenartige, mit zurückgekrümmten Haken besetzte Spitzen auslaufen. Zweifellos sind diese klimmenden Palmen phylogenetisch auf solche mit auf-

rechten Stämmen und normalem Blattbau zurückzuführen. Wenn sich nun der Darwinismus vorstellt, dass die Umwandlung des normalen gefiederten Blattes in ein solches mit der geschilderten Klimmeinrichtung ganz allmählich erfolgte, so ist er gewiss im Irrthume. Die Zwischenformen zwischen dem normalen Blatte und dem klimmenden Blatte waren in keiner Hinsicht zweckmäßig, sie haben weder den Aufgaben des normalen noch des klimmenden Blattes ganz entsprochen, die mit ihnen versehenen Individuen waren in keiner Weise den anderen gegenüber im Vortheile, konnten also unmöglich im Kampfe ums Dasein zum Ausgangspunkte der neuen Formen geworden sein. Diese Betrachtung lässt sich in allen Fällen anstellen, bei welchen es sich um ausgeprägte Anpassungen von Pflanzen und Pflanzenorganen an bestimmte Verhältnisse und Functionen handelt.

Einen zweiten wesentlichen Einwand gegen den Darwinismus ergibt das Fehlen der sogenannten Zwischenformen. Der Darwinismus muss zahlreiche Generationen, mithin lange Zeiträume annehmen, um aus einer Form eine von ihr wesentlich verschiedene zweite entstehen zu lassen. Nach ihm müssen zwischen diesen beiden zahllose Zwischenformen eingeschaltet sein; die tägliche Beobachtung der Naturforschung lehrt, dass solche Zwischenformen im großen und ganzen fehlen. Wir finden sie weder unter den heute lebenden Organismen noch unter den fossilen. Auch die Unvollkommenheit der paläontologischen Überlieferung

lässt diesen Einwand nicht entkräften. Die paläontologische Überlieferung ist vollkommen genug, um die Behauptung zuzulassen, dass am häufigsten wesentlich neue Typen unvermittelt in Erscheinung traten.

Ein dritter, nicht minder wichtiger Einwand geht dahin, dass die von Darwin angenommene Erhaltung und Verstärkung eines Merkmals durch die Vererbung in der Regel gar nicht eintritt, sondern dass ihr durch die in der Natur so allgemein vorkommende geschlechtliche Fortpflanzung entgegengearbeitet wird. Vergewärtigen wir uns beispielsweise die Verhältnisse der Vegetation auf einer Wiese. Nehmen wir an, auf derselben befinden sich zahlreiche Individuen derselben Pflanzenart, und es weise ein Exemplar infolge individueller Variation ein besonders günstiges Merkmal auf. Es werden große Zufälle mitspielen müssen, wenn die Samenanlage dieses Individuums durch Pollenkörner gleichgeförmter Individuen befruchtet werden sollen. In der Regel wird dies nicht geschehen. Die Befruchtung wird durch den Pollen normaler Individuen erfolgen, und das Resultat wird die Abschwächung und nicht die Verstärkung des erwähnten Merkmales an den Individuen der zweiten Generation sein.

Ich möchte nicht länger bei den gegen den Darwinismus erhobenen Einwänden verweilen; schon die drei angeführten Einwände werden zeigen, dass solche möglich sind, und dass sie geeignet sind, den Glauben

an die allgemeine Anwendbarkeit des Darwinismus zu erschüttern. Zudem sind sie nicht die einzigen Einwände, es sind noch manche andere nicht minder gewichtige erhoben worden. Diese Einwände waren es ganz besonders, welche im Verein mit den Versuchen, das Entstehen neuer Arten in anderer Weise zu erklären, zu der eingangs erwähnten, sehr verbreiteten Ansicht verleiteten, dass der Darwinismus unberechtigt und abgethan sei. So sehr nun auch ich der Überzeugung bin, dass eine allgemeine Anwendung des Darwinismus nicht stattfinden kann, so möchte ich doch behaupten, dass es Fälle gibt, in denen die Entstehung neuer Formen nur in der von Darwin angegebenen Art und Weise erfolgt sein kann.

Zum Beweis hiefür möchte ich in erster Linie auf den Vorgang der gärtnerischen und landwirtschaftlichen Züchter hinweisen, welche in der That individuelle Variationen verwenden, um im Wege künstlicher Zuchtwahl neue Formen zu erzielen. Doch auch unabhängig vom Menschen oder wenigstens ohne dessen bewusstes Eingreifen erfolgt die Neubildung von Formen durch Variation und nachträgliche Fixierung abweichender Merkmale. An ein paar Beispielen aus dem Pflanzenreiche will ich dies erläutern. Bei fast allen Pflanzenarten mit lebhaft gefärbten Blüten kommt es vor, dass einzelne Individuen farblose, d. h. weiß gefärbte Blüten zeigen. Es kann nun vorkommen, dass solche Individuen mit weißen Blüten gegenüber denjenigen mit gefärbten Blüten unter bestimmten Verhältnissen

besser situiert sind, z. B. dadurch, dass solche weiße Blüten Insecten, auf deren Besuch die Blüten angewiesen sind, auffälliger erscheinen. Ist letzteres der Fall, so wird bei den Individuen mit weißen Blüten die Übertragung des Pollens auf die Narbe, d. h. der Befruchtungsvorgang, mehr als bei den anderen gesichert sein, sie werden sich im höheren Maße als diese fortpflanzen und ihre Eigenschaften auf Nachkommen übertragen können. In der That sehen wir nicht selten, dass bei Pflanzen mit gefärbten Blüten in einzelnen Gebieten Formen mit weißen Blüten vorherrschen, es gibt Arten, die sich von anderen nur durch die Blütenfarbe unterscheiden; es dürfte berechtigt sein, ihr Entstehen in vielen Fällen auf die angegebene Weise zu erklären.

Bei manchen Pflanzengattungen ist eine auffallende Erscheinung der sogenannte „Saison-Dimorphismus“. Man bezeichnet mit diesem Namen die Erscheinung, dass sich sehr nahestehende, d. h. sehr ähnliche Arten zu verschiedener Zeit im Jahre zur Entwicklung kommen. Wir sehen diese Erscheinung in ausgeprägter Weise bei verschiedenen Arten von Enzian (*Gentiana*), Augentrost (*Euphrasia*), Labkraut (*Galium*) u. s. w. In allen diesen Fällen finden wir je eine Art mit bestimmten Eigenthümlichkeiten, welche vor einem gewissen Zeitpunkte ihre Blüten- und Fruchtentwicklung abgeschlossen hat, und je eine Art wieder mit bestimmten Eigenthümlichkeiten, welche erst nach diesem Zeitpunkte mit der Blütenentfaltung

beginnt. Dieser Zeitpunkt ist die je nach der Höhenlage im Juni oder Juli stattfindende Wiesenmahd. Diese Mahd zerstört alle um die angegebene Zeit in Blüte stehenden Pflanzen. Es ist verständlich, dass die Pflanzen sich vor dieser Zerstörung schützen dadurch, dass sie entweder vor dem Zeitpunkte ihre Entwicklung abschließen oder erst nach demselben beginnen. Der erwähnte Saison-Dimorphismus — nebenbei bemerkt, sind die angeführten Pflanzen durchwegs Wiesenpflanzen — ist eine solche Schutzvorrichtung; er ist auf folgende Weise zu erklären. Unter zahlreichen auf den Wiesen wachsenden Exemplaren derselben Art waren diejenigen begünstigt, welche abnorm früh zur Blüten- und Fruchtreife kamen, andererseits jene, welche sich abnorm spät entwickelten. Diese begünstigten Individuen konnten sich fortpflanzen, sie sind mit der Zeit zu Ausgangspunkten für zwei getrennte saison-dimorphe Arten geworden.

Fasse ich das über den Darwinismus Gesagte kurz zusammen, so ergibt sich, dass an eine allgemeine Anwendung desselben für die Erklärung des Zustandekommens neuer Arten nicht mehr gedacht werden kann, dass es aber einzelne Fälle gibt, in welchen seine Anwendung vollkommen berechtigt erscheint.

Gehe ich nun zur Besprechung der Theorien über, die bestimmt waren, den Darwinismus zu ersetzen, so tritt uns zunächst die sogenannte Migrations-, respective Separationstheorie von Moriz Wagner ent-

gegen.¹⁾ Wagner macht mit voller Bestimmtheit auf die wichtige Thatsache aufmerksam, dass nächstverwandte Arten im Pflanzen- und Thierreiche sich räumlich, d. h. geographisch auszuschließen pflegen. Zur Erklärung dieser Thatsache griff er den oben als dritten namhaft gemachten Einwand gegen die Darwin'sche Theorie auf. Er behauptete, dass individuelle Variation ohne räumliche Isolierung der abweichenden Individuen infolge eintretender Rückkreuzung nicht zur Entwicklung von neuen Formen führen kann. Für ihn waren die wesentlichsten Momente bei der Artbildung: individuelle Variation, — Auswanderung oder wenigstens räumliche Isolierung der variierten Individuen, — Fixierung des neuerworbenen Merkmales im Wege der Vererbung in den Nachkommen. Es bedarf keiner eingehenden Begründung, warum ich diese Theorie für nicht haltbar ansehe; ich verweise nur kurz darauf, dass im Pflanzenreiche das Auswandern eines Individuums keine wesentliche Rolle spielt, dass die Möglichkeit der Vererbung zumeist die Auswanderung von mindestens einem Paare von Individuen gleicher Beschaffenheit voraussetzt, dass infolge der bekannten Erscheinung des Atavismus auch in diesem Falle Rückschläge eintreten würden. So wenig die Wagner'sche „Migrationstheorie“ im ganzen haltbar ist, so gebürt dem Urheber derselben doch das Verdienst, auf eine

¹⁾ Die Entstehung von Arten durch räumliche Sönderung. Gesammelte Aufsätze, 1889.

pflanzen- und thiergeographisch höchst wichtige Thatsache aufmerksam gemacht zu haben, welche bei späteren Erörterungen über die Entstehung der Arten eine Rolle zu spielen berufen war.

Eine dritte vollständig ausgebaute Theorie der Entstehung neuer Arten verdanken wir dem berühmten Münchener Botaniker Karl v. Nageli.¹⁾ Auf Grund langjähriger Beobachtungen und Experimente sprach er die triftigsten Einwände gegen Darwin aus. Er zerlegte die uns hier beschäftigende Frage in zwei Theile: Er frug einerseits nach den Ursachen der allgemeinen Fortentwicklung des Pflanzen- und Thierreiches, welche darin zum Ausdrucke kommt, dass immer höher organisierte Wesen zur Entwicklung gelangen, und er fragt nach der Ursache, welche auf jeder einzelnen Stufe dieser Gesamtentwicklung Neubildung von Formen bewirkt. Die erste dieser Theilfragen sucht er durch Verhältnisse und Vorgänge des elementaren Baues zu erklären; auf diese erste seiner Theorien möchte ich hier aus verschiedenen Gründen nicht eingehen. Die zweite Theilfrage beantwortet er dadurch, dass er annimmt, dass die äußeren Factoren, unter welchen die Pflanze lebt, als Reize auf dieselbe wirken, dass der Pflanze die Fähigkeit innewohnt, auf diese Reize zu reagieren, und zwar in der Weise, dass sie innerhalb gewisser Grenzen die unter den

¹⁾ Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884.

obwaltenden Verhältnissen günstigste Beschaffenheit annimmt. Diese Theorie unterscheidet sich von jener Darwins ganz bedeutend. Nach Nägeli ist die bei der Artbildung in Betracht kommende Variation keine planlose, sondern eine durch äußere Verhältnisse bedingte, die Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein spielt nach ihm bei der Entstehung von Arten keine wesentliche Rolle. Nägelis Theorie scheint dem Fernstehenden im ersten Momente befremdend. Zum Verständnisse derselben dürften vielleicht folgende Andeutungen beitragen. Dass die Pflanzenindividuen die Fähigkeit besitzen, sich innerhalb gewisser Grenzen den äußeren Verhältnissen entsprechend zu gestalten, unterliegt keinem Zweifel. Ich möchte da nur an die Pflanzen erinnern, welche je nach dem Standorte kahle oder dichtbehaarte Blätter aufweisen, an jene wasserbewohnenden Pflanzen, welche unterhalb des Wassers feinertheilte Wasserblätter, oberhalb desselben flachausgebreitete, nichtgetheilte Lichtblätter enthalten, an jene Pflanzen, welche ganz verschiedene Blattformen aufweisen, je nachdem sie im Schatten oder im Lichte wachsen u. s. w. Es ist klar, dass, wenn wir dem Pflanzenindividuum die Fähigkeit zuerkennen, sich in directer, zweckmäßiger Weise an umgebende Factoren anzupassen, es nicht einzusehen ist, warum diese Fähigkeit nicht auch der Pflanzenart zukommen sollte. In der That spricht manches dafür, dass die Nägeli'sche Auffassung der Neubildung, in entsprechender Weise modificiert, eine für viele

Fälle zutreffende ist. Ich möchte diesbezüglich nur an die von M. Wagner festgestellte Thatsache erinnern, dass nächstverwandte, muthmaßlich aus denselben Stammarten hervorgegangene Arten sich in der Regel geographisch ausschließen. Sehen wir uns solche sich gegenseitig ausschließende Pflanzenarten an, so finden wir stets, dass jede derselben den in den betreffenden Gebieten herrschenden Verhältnissen angepasst ist, dass in den Grenzgebieten ganz allgemein Zwischenformen existieren. Wir bekommen unwillkürlich den Eindruck, dass aus einer Art, welche an die Lebensverhältnisse eines bestimmten Gebietes angepasst ist, bei deren Verbreitung über Gebiete mit anderen Lebensbedingungen ohneweiters in directer Anpassung an eben diese Bedingungen neue Arten entstanden sind. Ich will dies durch ein sehr einfaches Beispiel verständlich machen. Allgemein bekannt ist das großblütige Vergissmeinnicht unserer Wälder (*Myosotis silvatica*). In den Alpen wird dasselbe überall durch eine ihm sehr ähnliche Art, das Alpen-Vergissmeinnicht (*Myosotis alpestris*), vertreten. An der Grenze der Verbreitungsgebiete beider finden sich überall Übergangsformen. Es ist nun nicht daran zu denken, dass oftmals infolge individueller Variation und darauffolgender Zuchtwahl aus *Myosotis silvatica* *Myosotis alpestris* wurde; es ist auch nicht daran zu denken, dass *Myosotis alp.* einmal an einer Stelle entstand und von dort mit Übersprung zahlloser Thäler und Ebenen auf ihre heutigen Standorte hin verbreitet wurde; die naturgemäße

Auffassung ist die, dass aus der gemeinsamen Stammform beider Arten überall in directer Anpassung an die Verhältnisse der Bergregion *Myosotis silv.*, an die der alpinen Region *Myosotis alp.* wurde; dass in jener Zone, welche klimatisch den Übergang der Bergregion in die alpine Region bildet, sich eine Übergangsform findet, ist dann selbstverständlich. Ich habe absichtlich ein sehr einfaches Beispiel gewählt, es liessen sich aber zahllose andere anführen, welche für die Richtigkeit der Nägeli'schen Theorie sprechen. Diese Theorie „Die Entstehung neuer Arten durch directe Anpassung“ wird in der Gegenwart unter den Botanikern besonders durch Warming¹⁾ und Henslow²⁾ vertreten. Die Abweichungen der Anschauungen derselben von jenen Nägelis sind zu wenig principieller Natur, als dass ich sie ausführlich besprechen möchte.

Wenn ich nun auch die vollkommene Überzeugung habe, dass Neubildung von Arten durch directe Anpassung sehr häufig erfolgt, so möchte ich ebenso sicher behaupten, dass die angegebene Art der Erklärung nicht auf alle Fälle zutrifft.³⁾ Es kommt da besonders ein Moment in Betracht, auf das ich bisher noch nicht aufmerksam

1) Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Deutsch von Knoblauch, 1896.

2) The origin of plant structures by Self-Adaptation to the environment, 1895.

3) Wettstein, Monographie der Gattung *Euphrasia*,

gemacht habe. Soweit bisher unsere Erfahrung reicht, entstehen durch directe Anpassung nur graduelle Verschiedenheiten, die durch sie erworbenen Eigenschaften sind Verstärkungen oder Abschwächungen schon vorhandener Eigenschaften. Etwas wesentlich Neues wird dadurch nicht entstehen, oder wenigstens nicht unmittelbar. Nun lehrt die Erfahrung, dass ein sprungweises Entstehen neuer Formen, ein unmittelbares Auftreten neuer Eigenschaften vorkommt; für diese Fälle gibt weder der Darwinismus, noch die „directe Anpassung“ im Sinne Nägelis eine Erklärung ab.

Eine solche ermöglicht eine Theorie, deren Aufstellung zwar weit zurückreicht, deren eingehende Begründung aber erst die letzten Jahre brachten. Ich meine jene Theorie, welche wir dem berühmten Wiener Botaniker A. v. Kerner¹⁾ verdanken, die sich in den wesentlichsten Punkten mit jenen Anschauungen deckt, zu welchen der Freiburger Prof. A. Weißmann²⁾ auf zoologischem Gebiete gelangte. Kerner führt die bestimmten Eigenschaften einer Pflanzen- oder Thierart auf eine bestimmte Beschaffenheit des Protoplasmas, auf die specifische Constitution des-

1896. — Die Arten der Gattung *Gentiana*, Sect. *Endotricha*. Denksch. d. Wiener Akad., 1897.

¹⁾ Können aus Bastarden Arten werden? Österr. bot. Zeitschr., 1871. — Pflanzenleben, II. Bd., 1891.

²⁾ Weißmann in verschiedenen Aufsätzen über Vererbung 1882—1891. — Das Keimplasma, 1892.

selben zurück. Eine dauernde Änderung einer Art, wie eine solche die Artneubildung ist, kann nur erfolgen, wenn die spezifische Constitution des Protoplasmas eine wesentliche Veränderung erfährt. Eine derartige Veränderung kann durch grobmechanische oder chemische Einflüsse, durch Einwirkung der Umgebung nicht eintreten. Sie kann nur durch eine Beeinflussung des Protoplasmas durch ein zweites Protoplasma erfolgen. Eine solche Beeinflussung findet thatsächlich beim Befruchtungsvorgange statt. Kerner und Weißmann sehen daher in der durch den Befruchtungsvorgang ermöglichten Verschmelzung von Protoplasmen verschiedener Formen den Ausgangspunkt für die Neubildung von Arten. Es kann daher ihre Theorie am besten als die Vermischungstheorie bezeichnet werden. Es ist nicht daran zu zweifeln, dass diese Theorie berechtigt ist. Ihre Prämissionen sind vollkommen zutreffend, sie erhält eine Stütze durch die zahlreichen Beobachtungen des täglichen Lebens, welche uns lehren, dass aus der Kreuzung verschiedener Organismen neue Formen hervorgehen können, durch die Erfahrungen der Pflanzen- und Thierzüchter, welche zahlreiche neue Formen auf diese Weise erzielten. Diese Theorie ermöglicht schließlich eines der größten Räthsel zu lösen, nämlich das der Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung; denn zur Erhaltung der Art und zur Vermehrung derselben wäre diese nicht nöthig. Wir wissen, dass im Pflanzen- und Thierreiche verschiedene Formen der ungeschlechtlichen Fort-

pflanzung dieser Aufgabe entsprechen. Die allgemeine Verbreitung der geschlechtlichen Fortpflanzung bei höheren Pflanzen und Thieren, die ausschließliche Wirksamkeit derselben bei den höchsten Organismen beweist, dass ihr eine besondere Aufgabe zukommen muss. Und diese besondere Aufgabe liegt in der Neubildung von Formen. Dass ich bei vollkommener Anerkennung dieser Theorie aber auch diese nicht als ganz allgemein gültig bezeichnen kann, geht einerseits daraus hervor, dass ich früher die theilweise Gültigkeit der Darwin'schen und Nägeli'schen Lehre behauptete, ergibt sich andererseits daraus, dass gegen die allgemeine Gültigkeit Einwände erhoben werden können. Der wesentlichste derselben ist der, dass es große Pflanzengruppen gibt, welche eine reiche Artengliederung zeigen und trotzdem überhaupt der Fähigkeit der geschlechtlichen Fortpflanzung entbehren. Solche Gruppen sind beispielsweise die Spaltpilze, die Brand- und Rostpilze und andere mehr.

Ich habe im Vorstehenden einige der wichtigsten Theorien, die das große Räthsel der Entstehung neuer Arten zu lösen trachten, erwähnt und ganz kurz charakterisiert. Es drängt sich zum Schluss unwillkürlich die Frage auf: „Welche Theorie hat am meisten Anspruch auf Berechtigung?“ „Wie entstehen neue Arten wirklich?“ Wir haben gesehen, dass dem Darwinismus eine allgemeine Gültigkeit nicht zukommt, dass aber in einzelnen Fällen eine Formenbildung im Darwin'schen Sinne

angenommen werden muss, wir sahen ferner, dass die von Nägeli und anderen angenommene directe Anpassung in vielen Fällen zutrifft, dass sie aber nicht ausreicht, um alle Fälle zu erklären. Wir lernten schließlich in der Kerner-Weißmann'schen Theorie eine Lehre kennen, welche eines der wesentlichsten Momente, das bei der Entstehung neuer Arten mitspielt, aufhellt, die aber doch nicht auf alle Fälle angewendet werden kann. Das Resultat meiner Betrachtung ist, dass wir mit dem Gedanken brechen müssen, dass es für die Entstehung neuer Arten nur ein Gesetz gibt, wir müssen annehmen, dass die Neubildung von Formen im Pflanzen- und Thierreiche auf verschiedenem Wege möglich ist. Diese Erkenntnis steht mit allen sonstigen Erfahrungen, die wir bezüglich der Welt der Organismen gemacht haben, vollständig im Einklang. Überall sehen wir, dass wichtige Aufgaben im Leben der Pflanze und des Thieres nicht nur in einer Art und Weise erfüllt werden, sondern dass verschiedene Einrichtungen dazu da sind, um sich gegenseitig ergänzend dasselbe Ziel zu erreichen. Es wäre geradezu befremdend, wenn die wichtigste Lebensaufgabe, nämlich die Erhaltung des Stammes unter allen Verhältnissen — und eine solche bewirkt ja die Neubildung von Arten — nur in einer einzigen Art und Weise erfüllt werden könnte.

ZOBODAT - 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: 1897

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Wettstein Richard

Artikel/Article: [Neuere Anschauungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreiche. 333-355](#)