

Vorläufige Mittheilungen über die Bedeutung der Asyngamie für die Entstehung neuer Arten.

Vortrag, gehalten in der Versammlung am 21. Jänner 1874, von
A. Kerner.

Die Befruchtung der Pflanzen kann immer nur dann stattfinden, wenn die der Reproduktion dienenden Theile ihre volle Reife erlangt haben. Der Eintritt der Geschlechtsreife aber, von sehr mannigfachen Umständen abhängig, ist unter andern auch an eine bestimmte Periode des Jahres gebunden. Sowohl jene Arten, deren mit Reproduktionsorganen versehene Individuen nach erfolgter Befruchtung und Samenbildung zu Grunde gehen als auch jene langlebigen Organismen, welchen die Fähigkeit der geschlechtlichen Vereinigung periodisch wiederkehrt, müssen den Akt der sexuellen Vereinigung in einer bestimmten Jahresperiode vollziehen können. Erfolgt die Reife der Reproduktionsorgane zu früh oder zu spät, so kommt es auch nicht zur Bildung entwicklungsfähiger Samen.

Wie genau die Anthese d. i. die Zeit, in welcher die Belegung der Narbe mit Pollen erfolgt, von den Pflanzen eingehalten wird und wie sehr der Eintritt der Geschlechtsreife mit der ganzen Organisation einer Art im innigsten Zusammenhange steht, zeigen unter Anderem die Bastarte. Wenn man aus zwei Arten, von welchen die eine zeitlicher, die andere etwas später zu blühen beginnt, die Bildung eines Bastartes künstlich veranlasst, so zwar, dass man den Pollen der letzten Blüthe von der frühblühenden Art auf die Narbe

der ersten Blüthe der späterblühenden Art überträgt, so blüht der erzeugte Bastart weder so früh wie die eine Stammart noch auch so spät wie die zweite Stammart auf, sondern die Anthese fällt in die Mitte, und es öffnet sich die erste Blüthe des Bastartes etwas später als die erste Blüthe der früherblühenden Stammart, aber auch etwas früher als die erste Blüthe der späterblühenden Stammart.

Wenn aber auch die Anthese jeder Art an eine bestimmte Periode des Jahres gebunden und die Bildung keimfähiger Samen von der in dieser Periode den Pflanzen zukommenden Wärme, von der Länge der Tage, beziehungsweise von dem Verhältniss zwischen Tag- und Nachtarbeit einer Pflanze und von noch zahlreichen anderen Umständen abhängig ist, so lehrt doch anderseits die Erfahrung, dass die Pflanzenarten in Betreff der Blüthe- und Reifezeit gradeso wie in anderen Eigenschaften Variabilität zeigen, d. h., dass einzelne Individuen in Erscheinung treten können, welche von der grossen Mehrzahl ihrer den gleichen äusseren Verhältnissen ausgesetzten Geschwister etwas abweichen. Die weitaus grösste Zahl der Individuen einer Art blüht unter gleichen äusseren Verhältnissen allerdings gleichzeitig, die Belegung ihrer Narben mit Pollen erfolgt innerhalb einer eng begrenzten Periode des Jahres und man kann sie als Syngamisten bezeichnen. Neben diesen kommen aber unter gleichen äusseren Einflüssen auch Vorläufer und Nachhinker vor. Dieselben sind in der Anthese von der grossen Masse der gleichzeitig blühenden Geschwister isolirt und ich bringe für diese zeitliche Isolirung, deren grosse Bedeutung für die Abzweigung neuer Arten aus dem Nachfolgenden hervorgehen wird, die Bezeichnung *Asyngamie* in Vorschlag. *)

Asyngamische Individuen sind an der Stätte, an welcher sie entstanden sind, gegenüber den dort wachsenden zahlreichen syngamischen Individuen derselben Art für gewöhnlich

*) Noch treffender wäre die Bezeichnung: *Asynchronogamie*; doch ist dieser Name schwerfällig und aus diesem Grunde „*Asyngamie*“ vorzuziehen.

im Nachtheil, da sie es entweder gar nicht zur Samenbildung bringen oder doch nur wenige und unvollkommen entwickelte Keime erzeugen und daher früher oder später ohne Nachkommenschaft erlöschen. — Es können aber mit der Veränderung der Blüthezeit auch Veränderungen in der ganzen Organisation beziehungsweise Veränderungen der Gestalt des betreffenden asyngamischen Individuums Hand in Hand gehen; mit einem Wort es kann eine individuelle Varietät entstehen, welche nicht nur eine von der Mutterpflanze abweichende Blüthezeit hat, sondern auch in ihrer äusseren Erscheinung, in diesem oder jenem Merkmale von jener abweicht, ja es können diese Veränderungen geradezu in Correlation stehen, wie z. B. an einer ausdauernd gewordenen individuellen Variation einer einjährigen Art, welche regelmässig zu anderer Zeit in Anthese tritt als die annuelle Mutterpflanze, oder an einer individuellen Varietät mit dicht behaartem Laubwerk, welche immer später zur Blüthe kommt, weil der Aufbau behaarter Laubblätter mehr Arbeit und Zeit beansprucht als der Aufbau kahlen Laubes. — Es kommt aber auch vor, dass eine individuelle Abart morphologische Aenderungen zeigt, welche mit der Asyngamie nicht in Correlation stehen, und es können beide Erscheinungen zunächst von einander unabhängig an dem Individuum auftauchen. Es ist aber doch möglich, dass die morphologische Aenderung dem Individuum nur dann einen Vortheil bringt, wenn dasselbe gleichzeitig auch asyngamisch ist. Gewisse Schutzmittel des Nektars, z. B. drüsige klebrige Haare an den Blüthenstielen einer Art, welche die Entwendung des in den Blüthen geborgenen Honigs durch aufkriechende Ameisen verhindern und diesen Honig für die anfliegenden die Belegung der Narben vermittelnden Insekten schützen und reservieren, mögen für eine etwa im April blühende Pflanzenart überflüssig sein; wenn dieser klebrige Ueberzug aber an einem spät blühenden Individuum auftaucht, so wird derselbe wichtig und vortheilhaft, weil sich zu dieser Zeit gewisse Ameisen einfinden, welche zu den Blüthen aufkriechen, den Nektar holen, so

die Blüten des für die anfliegenden Insekten berechneten Lockmittels berauben und dadurch die Bildung reichlicher keimfähiger Samen verhindern würden, wenn eben der Zugang durch den klebrigen Ueberzug der Blütenstiele nicht behindert wäre. — Was in dem einen Monat überflüssig, unvortheilhaft oder geradezu vom Nachtheil ist, kann in einem andern Monat unter geänderten äusseren Verhältnissen für dieselbe Pflanze vortheilhaft sein, und anderseits kann die Asyngamie, welche für das eine Individuum unvortheilhaft ist, in Combination mit einer morphologischen Aenderung einem zweiten Individuum zum Vortheil werden; es kann die geänderte Blüthezeit mit der ganzen Organisation, mit den äusseren Verhältnissen der Lokalität, an welcher die individuelle Variation entstanden ist, derartig in Harmonie stehen und auch mit Rücksicht auf die an eben dieser Lokalität gleichzeitig blühenden anderen Gewächse einen solchen Vortheil bieten, dass das asyngamische Individuum keimfähige Samen zu Stande bringt *), dass sich dasselbe vermehrt, allmählig einen Verbreitungsbezirk erobert, und so zum Ausgangspunkt einer neuen Art wird. Eine Zurückführung einer solchen abgezweigten Art zur Stammart durch Kreuzung mit den syngamischen Individuen eben dieser Stammart ist durch die Asyngamie verhindert und es kann die zur Art gewordene individuelle Variation mit der Stammart sogar auf derselben

*) Eine Mehrzahl solcher asyngamischen Individuen ist zur Erzeugung keimfähiger Samen nur bei den sehr wenigen Arten mit zweihäusigen Blüten nothwendig. Bei allen andern genügt ein Individuum. Es kann selbst ein einblütiges Individuum einer Art mit Zwitterblüthen zum Ausgangspunkt einer Art werden. — Kreuzung mehrerer Blüten ist nicht unbedingt nothwendig. Ich werde in einer ausführlichen Abhandlung an anderer Stelle den Nachweis liefern, dass die Kreuzung allerdings einen gewissen Vortheil bringt, dass sich aber bei der weitaus grössten Mehrzahl der Pflanzen in den Blüten eigene bisher übersehene oder irrig gedeutete Mechanismen finden, welche für den Fall der ausbleibenden Kreuzung eine Autogamie veranlassen. Die Zahl der durch Autogamie erzeugten keimfähigen Samen ist in vielen Fällen allerdings geringer, in den meisten Fällen aber nicht geringer als nach vorhergegangener Kreuzung.

Lokalität zusammen vorkommen. Auf dem gleichen Gelände ist jede der beiden gesellig wachsenden nahe verwandten Arten durch ihre Organisation, durch ihre Gestalt, durch ihre Merkmale für die Zeit, in welcher die grosse Masse ihrer Individuen knospet, blüht und fruchtet am besten adaptirt. *)

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist die Asyngamie auch in Zeiten, in welchen sich eine Aenderung der klimatischen Verhältnisse vollzieht.

Gesetzt, das Klima einer Lokalität werde rauher, die Jahresperiode innerhalb welcher die Pflanzen sprossen, blühen, fruchten und sich einwintern müssen, verkürze sich durch langdauernde Winter mehr und mehr und auch das während der Vegetationszeit gebotene Wärmemass nehme allmähig ab. Die syngamischen Individuen einer Art, welche bisher mit ihrer jährlichen Arbeit gerade noch vor Thorschluss fertig zu werden vermochten, werden diess nur mehr an besonders günstig gelegenen Standorten, endlich aber auch da nicht mehr zu Stande bringen und allmähig ganz aussterben. Jene individuellen asyngamischen Variationen aber, welche zeitlicher blühen und zeitlicher Früchte reifen, und welche einstens gegenüber den syngamischen Individuen im Nachtheil waren, sind jetzt im entschiedenen Vortheil, werden sich erhalten und vermehren und an die Stelle der späterblühenden Individuen treten.

Umgekehrt werden sich bei einer klimatischen Veränderung, welche eine Verlängerung der Vegetationszeit und eine vermehrte Wärmezufuhr zur Folge hat, jene asyngamischen Individuen erhalten, welche später als die grosse Zahl der syngamischen Individuen der betreffenden Art zum Blühen und Fruchtreifen gelangen. Die letzteren standen bisher zu der für sie geeignetsten Zeit in Blüthe; nun aber kommen sie unter den Einfluss des wärmer ge-

*) Vergl. A. Kerner: Die Schutzmittel des Pollens, in den Berichten des naturwiss. Vereins zu Innsbruck III. Jahrg. 1873. p. 162.

wordenen Klima's und einer längeren Vegetationszeit früher zur Blüthe, das Gleichgewicht zwischen der Nachtarbeit einerseits und der im Lichte erfolgenden Assimilation andererseits ist in ihnen jetzt verschoben; die Zeit zur Assimilation ist zu sehr verkürzt, die tägliche Lichtdauer ist noch zu beschränkt, die Entwicklung der ganzen Pflanzen ist daher eine kümmerliche und sie gehen früher oder später zu Grunde. Dagegen ist jetzt für die der grossen Masse syngamischer Individuen in ihrer Entwicklung nachhinkenden asyngamischen Individuen die rechte Zeit gekommen und es werden diese jetzt in jenem Jahresabschnitte, beziehungsweise bei jener Tages- und Nachtlänge, bei jener Lichtdauer und Temperatur blühen und Früchte reifen, bei welcher die syngamischen Individuen früher vortrefflich gediehen waren. Beides kann geschehen, ohne dass dabei eine andere Aenderung der überlebenden asyngamischen Individuen stattfindet, als etwa eine Verkleinerung oder Vergrösserung der Pflanzenglieder, eine Verringerung oder Vermehrung der Laubblätter, Blüten und Seitenaxen; gewiss aber wird eine Aenderung der Gestalt, das Auftreten solcher Merkmale, welche mit Rücksicht auf das rauher oder wärmer gewordene Klima den sich erhaltenden asyngamischen Individuen noch irgend einen weiteren Vortheil bringen, die Vervielfältigung derselben noch wesentlich fördern und beschleunigen und zur Entstehung neuer Arten oder vielleicht besser gesagt zur Umprägung in neue Arten führen.

Die hier geschilderten Vorgänge müssen sich auf ein und demselben Fleck Erde im Laufe der Zeiten abspielen und es werden so die Arten einer warmen Periode durch ähnliche Arten einer kalten Periode, und umgekehrt, ersetzt. Die Umprägung der Arten wird in diesen Fällen dadurch vermittelt, dass das Gelände, auf welchem die Pflanzen wachsen, einem geänderten Klima ausgesetzt wird. Diese Umprägung kann aber auch dadurch vermittelt werden, dass eine auf Wanderschaft begriffene Pflanze unter den Einfluss eines anderen Klima's gelangt, und es spielen sich dann ganz

analoge Vorgänge ab. — Auf dem Mittelfelde ihres Verbreitungsbezirkes wird jede Pflanzenart unter den ihrer Organisation zuträglichsten Verhältnissen, an der klimatischen Grenze des Verbreitungsbezirkes dagegen unter ungünstigeren äusseren Einflüssen leben. Das gilt aber wieder nur für die grosse Masse der syngamischen Individuen einer Art. Asyn-gamische Individuen, welche auf dem Mittelfelde kein Fortkommen finden, haben gerade an der Nord- und Südgrenze oder auch an der oberen und unteren Grenze günstigere Existenzbedingungen. Ein frühblühendes Individuum einer den Höhengürtel von 500—1500 Met. bewohnenden Art, welches in der Seehöhe von 1500 Met. aufgekeimt ist, wird dort oben auch noch reife keimfähige Samen erzeugen können, während dagegen späterblühende Individuen derselben Art es dort nicht mehr zur Ausbildung keimfähiger Samen bringen. Unter der Nachkommenschaft jenes frühblühenden Individuums mögen immerhin auch wieder einige späterblühende Individuen erscheinen, die Mehrzahl der Sprösslinge wird doch gewiss die Eigenschaft der Mutterpflanze geerbt haben. Während die für jene hohe Lage ungeeigneten Individuen zu Grunde gehen, wird sich die Mehrzahl ihrer Geschwister dort erhalten, ja es werden von diesen vereinzelt besonders frühblühende Individuen sogar die Seehöhe von 1500 Met. noch überschreiten und so das Areal der Art allmählig erweitern.

Während auf diese Weise frühblühende Individuen zur Einwanderung in Gebiete mit enger Vegetationszeit befähigt sind, eignen sich die spät blühenden Individuen zum Vordringen in die Gebiete mit langer Vegetationszeit. *)

*) Zahlreiche Culturversuche haben mich auch gelehrt, dass jene Individuen einer weit verbreiteten Art, welche hochgelegenen oder nördlichen Standorten entnommen und neben Individuen derselben Art aus tiefergelegenen oder südlichen Standorten gepflanzt wurden, viel früher zum Blühen und Fruchten gelangten, als die letzteren, so wie anderseits die der südlichen Arealgrenze entnommenen Individuen einer Art auf das nördlichere Mittelfeld der Verbreitung eben dieser Art überpflanzt, bedeutend später blühten als die dort spontan vorkommenden Individuen derselben Art. Versuche mit Samen derselben Arten aus nördlichen und südlichen Gegenden ergaben mir dasselbe Resultat.

Solche, die Arealgrenzen einer Art erweiternde asyngamische Individuen zeigen wieder nicht nothwendig auch wesentliche Aenderungen ihrer äusseren Gestalt, und die einzige Veränderung, welche an ihnen häufig bemerkt wird, ist eine Verlängerung oder Verkürzung der Axen, eine Vermehrung oder Verminderung der Laubblätter und der Blüten. Es kann aber auch hier mit der Asyngamie eine Abänderung der Gestalt zusammentreffen, und zwar können diese beiden Erscheinungen entweder unabhängig von einander an einem Individuum vorkommen oder aber es können dieselben sich gegenseitig bedingen und in Correlation stehen. Ist das an einem asyngamischen Individuum an der Arealgrenze auftauchende Merkmal für dasselbe unvortheilhaft, so geht das Individuum wieder zu Grunde ohne Nachkommenschaft zu hinterlassen, steht das an demselben in Erscheinung getretene Merkmal aber mit der Umgebung und mit den äusseren Verhältnissen unter denen sich das asyngamische Individuum an der Arealgrenze der Stammart befindet in Harmonie und bietet es der Pflanze dort einen Vortheil, so kann, ja es muss dann das Individuum auch zum Ausgangspunkte einer neuen Art werden. Aehnliche Arten, von welchen die eine das Hochgebirge die andere das Thal, die eine den Norden, die andere den Süden bewohnt, die sich also in zwei Gebieten gewissermassen vertreten und deren Areale gewöhnlich aneinandergrenzen (z. B. *Soldanella montana* und *S. alpina*, *Calamintha Nepeta* und *C. nepetoides*, *Draba aizoides* und *D. lasiocarpa* u. v. a.) sind auf diese Weise entstanden.

Wie schon wiederholt bemerkt, stellt sich die Asyngamie zunächst als eine Variation einzelner Individuen einer Art dar und tritt entweder ohne oder mit Gestaltänderung der asyngamischen Individuen in Erscheinung. So wie aber in der Folge der Generationen Individuen auftauchen können, die in der Zeit des Blühens und Fruchtens von den Eltern und von der grossen Masse der Geschwister abweichen, ohne dabei auch nothwendig eine Gestaltänderung zu zeigen, ebenso treten umgekehrt individuelle Variationen auf, deren Gestalt

von jener der Eltern und Geschwister abweicht, ohne dass aber diese Variationen zugleich asyngamisch sind. Solche zwischen ihren Geschwistern entstehende individuelle Abartungen sind von diesen natürlich nicht zeitlich isolirt, d. h. ihre Anthese fällt mit jener der unverändert gebliebenen Geschwister und Aeltern zusammen und eine Kreuzung mit diesen ist nicht verhindert. Solche Variationen werden darum auch viel schwerer zu Ausgangspunkten neuer sich abzweigenden Arten, und die Stammarten erscheinen dann mit den Abarten gewöhnlich durch eine Reihe von Kreuzungen verkettet und zusammengeflossen. (Die Gattung *Rubus*, in welcher ich niemals asyngamische Individuen auftreten sah, ist ein hieher gehöriges sehr auffallendes Beispiel.) — Damit soll übrigens durchaus nicht behauptet werden, dass nur jene Variationen zu Ausgangspunkten von Tochterarten werden können, die auch asyngamisch sind. Es gibt ja auch noch andere Mittel, durch welche die Kreuzung oder vielleicht besser gesagt der Erfolg der Kreuzung einer entstandenen Variation mit den unverändert gebliebenen Individuen der Stammart verhindert und so eine Zurückführung, beziehungsweise ein Erlöschen der entstandenen Abart veranlasst wird. Nicht wenige Vorkommnisse haben in mir auch die Ueberzeugung festgestellt, dass unter gewissen Umständen auch aus Bastarten Arten werden können*), und dass überhaupt die Kreuzung nicht immer nur die Zurückführung zur Stammart bezweckt, sondern als Anstoss zur Entstehung der Variationen bei der Differenzirung der Arten eine nicht minder wichtige Rolle spielt.

Es ist nicht die Aufgabe meines Vortrages hierauf ausführlicher einzugehen, und ich wollte heute nur die grosse Bedeutung der Asyngamie für die Entstehung, respective Abzweigung neuer Arten konstatieren.

Auch die diessbezüglichen Resultate konnte ich übrigens heute nur in den allgemeinsten Umrissen mittheilen, und

*) Vergl. A. Kerner: „Können aus Bastarten Arten werden“ in *Oest. Bot. Zeitschr.* XXI. (1871), S. 34.

ich verweise in dieser Richtung auf meine demnächst erscheinende ausführlich dieses Thema behandelnde Arbeit, in welcher auch die Ergebnisse einschlägiger Culturversuche, Beobachtungen über die Anpassung der Pflanzenarten an verschiedene Jahresperioden und Untersuchungen über die geographische Verbreitung nahe verwandter asyngamischen Arten mitgeteilt sind.

Zum Schlusse möchte ich nur noch bemerken, dass nach den Mittheilungen von Zoologen, welche den biologischen Verhältnissen der von ihnen speziell studierten Thiergruppen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt haben, die Asyngamie auch bei der Differenzirung vieler Thierspezies eine wichtige Rolle gespielt zu haben scheint. Die mir mitgetheilten Notizen über nahe verwandte aber asyngamische Arachniden, Lepidopteren etc. werden gleichfalls in meiner oben angezeigten Abhandlung publizirt werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Kerner von Marilaun Anton Joseph

Artikel/Article: [Vorläufige Mittheilungen über die Bedeutung der Asyngamie für die Entstehung neuer Arten. 3-12](#)