

FLORA.

N^o. 45.

Regensburg. 7. December. 1846.

Inhalt: Schultz Schultzenstein, über das Verhältniss der Metamorphosenlehre zu einer natürlichen Theorie der Blumenbildung. — Verhandl. d. k. Akademie d. Wissenschaften zu Paris.

Anzeige einer verkäuflichen Pflanzen - Sammlung.

Ueber das Verhältniss der Metamorphosenlehre zu einer natürlichen Theorie der Blumenbildung. Von Dr. C. H. Schultz Schultzenstein in Berlin.

Wie überhaupt, so sucht die Metamorphosenlehre auch in der Blumenbildung alle Theile auf Axen (Stengel) und Anhänge (Blätter) zu reduciren, im Wesentlichen Alles in der Blumenbildung aus Blattmetamorphosen zu erklären. Die Theorie der Axen, an denen die Blätter nur als Anhänge erscheinen, ist zuerst von Aubert du Petit Thouars im Sinne von Darwin begründet, dann von Turpin mit der Göthe'schen Metamorphosenlehre in Verbindung gebracht und durch Abbildungen erläutert, und in diesem Sinne von De Candolle, Jussieu u. A. angenommen, in Deutschland von Schleiden, Endlicher nachgeahmt worden. Die jetzige Metamorphosenlehre ist also nicht mehr die reine Linné-Göthe'sche Blattmetamorphosenlehre, sondern eine Verbindung dieser mit der Thouars-Turpin'schen Axen- und Knospentheorie. Indessen bleibt das Grundprincip darin immer dieses, das Blatt als die einfache Urbildung anzusehen, auf welche alle Formen der Blumentheile zurückgeführt werden. Es ist eine Theorie der Metamorphosen der appendiculären Organe, also gerade solcher Theile, die von Anderen, wie von Röper, für so untergeordnet gehalten werden, dass man sie gar nicht als vollgültige Organe ansehen will. In der Linné-Göthe'schen Theorie liegen die Erscheinungen des abnormen Auswachsens der Staubfäden in Blumenblätter bei vielen gefüllten Blumen, so wie überhaupt die Uebergangsbildungen von Blumenblättern in Staubfäden, wie der Kelchblätter in Blumenblät-

ter bei den dachblättrigen Blumen der Nymphäen, Calycanthus, Mesembryanthemum, der Ranunculaceen u. s. w. zu Grunde, wo es keinen Zweifel zu leiden scheint, dass die Staubfäden aus Blumenblättern entstanden, und nichts als veränderte Blumenblätter sind. Nimmt man hierzu die Uebergänge von den Blumenblättern zu den Stengelblättern vieler Pflanzen, so scheint dadurch die Annahme einer Metamorphose der Blätter in Staubfäden überhaupt begründet, und damit glaubt man die Natur der Blume erklärt zu haben. Hierbei ergibt sich aber bald, dass die Blätter gar nicht solche einfache Urbildungen an der Pflanze sind, als man voraussetzt, sondern vielmehr nach ganz verschiedenen Wuchstypen zusammengesetzte Anaphytosen (Anasymphyta), die in sich noch eine mehrfache Zergliederung ihrer Theile zulassen, so dass mit der Zurückführung der Blumen auf Blätter überhaupt keineswegs eine Zurückführung auf solche Elemente (Urformen) vorhanden ist, als man geglaubt hat. Wenn die Blätter selbst zweigartig sind, so sind die daraus gebildeten Staubfäden eben solche Zweige, und dann nicht aus Blättern entstanden.

Andererseits sind die Thatsachen der Umbildung von Staubfäden in Blätter auch unvollständig beobachtet, und man hat aus einzelnen wenigen Erscheinungen auf allgemeine Analogien geschlossen, die bei vielen, vielleicht bei den meisten Pflanzen gar nicht vorhanden sind. Bei vielen Pflanzen wachsen die Staubfäden niemals in Blätter, sondern oft sogar in Zweige und Ranken aus (Bignonia, Hirtella, Carludovica), und die vielen baumförmig verzweigten Staubfäden der monadelphischen und polyadelphischen Pflanzen (Pandanus, Ricinus, Bombax) sind mit der einfachen Blattbildung gar nicht zu vereinigen. Bei denjenigen Pflanzen aber, wo in gefüllten Blumen die Staubgefäße an der Spitze wirklich in Blätter auswachsen, ist niemals durch genaue Beobachtung untersucht worden, ob auch der ganze Staubfaden zum einfachen Blatt wird, oder ob nicht vielmehr das Filament als eine stielige Anaphytose unter der blattartig gewordenen Staubfadenspitze übrig bleibt. Wenn letzteres der Fall ist, so würde daraus nicht folgen, dass der ganze Staubfaden ein verändertes einfaches Blatt ist, sondern nur, dass ein Stengelglied vorhanden ist, das an seiner Spitze Blätter trägt, und der Staubfaden wäre dann ein beblätterter Stengel. Wenn man unter diesem Gesichtspunkt eine gefüllte Malvenblume (Malva Alcea) betrachtet, so findet sich vollkommen bestätigt, dass hier die Staubfäden nur an ihren Spitzen blattartig wer-

den, dagegen aber unterhalb die entschieden stieligen, selbst ramificirten Anaphytosen stehen geblieben sind; so dass die gefüllten Malvenblumen eher dafür sprechen, dass die Staubfäden als Metamorphosen beblätterter Stengel anzusehen sind. Man könnte die verzweigten Staubfäden zwar auch, nicht als einfache, sondern als gefiederte metamorphosirte Blätter ansehen; in diesem Fall aber ist man mit der Metamorphosenlehre in derselben Verlegenheit, denn in den gefiederten Blättern wiederholt sich eben der Gegensatz von Axen und Anhängen selbst wieder. Die Staubfäden sind dann immer aus Axen und Anhängen zusammengesetzt und nicht einfache Blattmetamorphosen, wie die Metamorphosenlehre annimmt. Die Metamorphosenlehre selbst aber hat die verzweigten Staubfäden unter dem Gesichtspunkt ihrer Entstehung aus gefiederten Blättern niemals betrachtet.

Wenn man sich nach der Metamorphosenlehre nur die Alternative stellt, ob die Blumenglieder (z. B. die Staubfäden) aus Blättern oder aus Stengeln gebildet seyen, wird man zu keinem befriedigenden Resultat gelangen, weil nämlich Blätter und Stengel keine so absolute Gegensätze sind, als man voraussetzt, sondern blosse Anaphytosen formen, die so mannigfach in einander übergehen, dass man die Stengel auf Blätter, und die Blätter auf Stengel reduciren könnte, was jedoch nur eben so viel Werth haben würde, als die Reduction der Blumenglieder auf Blätter. Wir sehen in den Nadelblättern die Blätter zweigartig, in den Cactusstengeln die Stengel blattartig werden. Bei den Nymphäen, den Farnen, den Cycadeen sind die Blätter zweigartige Axengebilde und bei Ruscus, Phyllanthus sind die Zweige blattartige Anhänge. Alsdann sind so wenig die Axen als die Blätter solche einfache Urbildungen, als man voraussetzt, sondern beides zusammengesetzte Anaphytosen. Wenn man also auch in einem gegebenen concreten Fall, was als Blatt und Stengel anzunehmen ist, leichter unterscheidet, so ist doch eine allgemeine morphologische Bestimmung des Blattes als eines besonderen Organs an allen Pflanzen unmöglich; weil das Blatt ein verschieden zusammengesetzter Pflanzenstock ist. Alles kömmt auf die bestimmten gegenseitigen Proportionen der Entwicklung der Anaphyta an. Was man bei Nymphäen, Farnen, Cycadeen Blätter nennt, sind ganz andere Anaphytosen als die Blätter bei Weiden, Buchen, Myrten, und noch anders verhält es sich mit den Längsblättern der Cactus, Stapelia, Callitris und der neuholländischen Acacien. Die blattartigen Anaphytosen aller dieser

Pflanzen unter einen phytodomischen Begriff zu vereinigen, ist ganz künstlich und unnatürlich. Die Blätter können ähnliche Functionen und äussere Formen haben; aber sie sind bei verschiedenen Pflanzen ganz verschieden phytodomisch construirt, und keine einfachen Urformen.

Die Theorie der Blumenbildung nach der Metamorphosenlehre ist auch nur mit grosser Inconsequenz und mit Widersprüchen gegen die Principien der Theorie selbst durchzuführen gewesen. Nach dieser Theorie sind nämlich Axen und Anhänge die Grundlagen der Pflanzengestaltung überhaupt. In den Achseln der Anhänge (Blätter) können nur Knospen und Zweige, aber nicht abermals Blätter entspringen und Blätter könnten nicht in den Achseln der Zweige stehen. In der Blumenbildung aber nimmt man im Widerspruch hiermit einen fortwährenden Ursprung von Blättern (Staubfäden, Stempeln) in der Achsel der Blumenblätter selbst an, oder man muss es stillschweigend annehmen. Denn wenn man auch ein fortwährendes Abortiren der Zweigknospen in den Achseln der Blumenblattkreise zugeben wollte, wie man es aber gar nicht zugeben kann, so sieht man bald, dass auch damit die gegenseitige Stellung der Blumenblätter, Staubfäden und Stempel bei sehr vielen Pflanzen in dem entschiedensten Widerspruch ist. Nach Analogie der Stengelblattentwicklung müssten nämlich die übereinander stehenden Blumenblätter, deren Achselknospen abortirt seyn sollten, entweder alterniren oder doch dachförmig übereinander greifen, nicht aber das obere in der Achsel des unteren stehen. Wenn ein Alterniren bei vielen Blumen auch vorhanden ist, so ist es fast bei eben so vielen nicht vorhanden, wo z. B. die Staubfäden, anstatt zu alterniren, in der Achsel der Blumenblätter stehen (wie bei den Berberideen, Rhamneen, Tremandreen, Sapoteen, Diosmeen, Myrsineen, Ampelideen, Menispermeen, Irideen, Liliaccen, Palmen u. s. w.), oder die Fruchtknoten keineswegs mit den Staubfäden alterniren, wie es der Theorie nach wirklich seyn musste. Bei den polyandrischen und monadelphischen Blüten ist die Alternation der Stellung gar nicht zu verfolgen. Diese Thatsachen aber stossen zugleich die ganze Metamorphosentheorie der Blumenbildung um, was man bisher gar nicht bemerkt hat.

Nach der Metamorphosentheorie kann ferner niemals ein Blatt (Anhang) aus dem andern, sondern immer nur von Axen aus entspringen. Da nun die Früchte aus Carpellblättern bestehen sollen, so könnten hiernach niemals Staubfäden, weil sie ebenfalls als Blätter

angesehen werden, von den Fruchtknoten entspringen. Abgesehen von den unterhalb stehenden Fruchtknoten, bei denen überall von der Spitze der Carpellblätter die Staubfäden entspringen müssen, finden wir aber auch ganz freie Fruchtknoten, wie bei den Nymphen, von deren ganzer Oberfläche zahlreiche Staubfäden zum Vorschein kommen. Den Widerspruch dieser Erscheinung mit den Grundprincipien der Metamorphosenlehre hat man niemals beobachtet.

Die Theorie der Verwachsungen (nach De Candolle), aus der man diese und ähnliche Erklärungen versuchen könnte, reicht dazu um so weniger hin, als diese ganze Theorie auf irrigen Voraussetzungen beruht, indem die Theile, z. B. die unteren Fruchtknoten, die Stempelsäulen u. s. w., ferner die blüthentragenden Blattstiele bei *Chailletia*, *Helwingia*, *Thesium*, *Hibiscus*, die man als aus Verwachsung mehrerer Theile gebildet ansieht, in der Mehrzahl der Fälle eine durchaus einfache Organisation zeigen, worin verschiedene unter einander verwachsene Theile ganz und gar nicht zu erkennen sind. Nach der Theorie der Verwachsungen müsste der untere Fruchtknoten aus mehreren über einander liegenden Schichten (von Kelch, Krone, Staubfäden u. s. w.) bestehen. Indessen habe ich an Durchschnitten unterer Fruchtknoten gezeigt, dass ihre Hülle (die sogenannten Fruchtklappen) eben so einfach sind, wie die Hüllen jedes freien Fruchtknotens (Natur der leb. Pflanze II. Tab. II. Fig. 28. von *Philadelphus coronarius*). Was man hier also Verwachsung nennt, ist gar keine Verwachsung, sondern das untere einfache Glied einer Anaphytose, von deren Spitze sich zuerst neue Anaphyta als Ramificationen bilden. Man kann die unteren Fruchtknoten eben so wenig als Verwachsungen von Kelch, Krone mit dem noch gesonderten Fruchtknoten ansehen, als man den Stamm eines Baumes als eine Verwachsung aller seiner Zweige und Blätter ansehen kann. Wie alle Zweige und Blätter eines Baumes neue Anaphyta sind, die sich über die älteren hinaus in Anacladosen entwickelt haben; so sind auch die auf einem untern Fruchtknoten stehenden Kelchblätter, Blumenblätter, Staubfäden neue Anaphytosen, die ihren Ursprung nicht tiefer, als von ihrer äusseren Ursprungsstelle herdatiren. Es gibt zwar einige Fälle, wo wirkliche Verwachsungen vorkommen. So ist z. B. um den Griffel der Passifloren der Staubfädencylinder verwachsen, wie man an den deutlich getrennten Schichten auf dem Querschnitt sieht; aber diese Fälle sind

sehr selten und kommen niemals da vor, wo man die Theorie der Verwachsung zur Erklärung der sogenannten Metamorphosen nöthig hat.

In ähnliche Widersprüche, als die hier aufgezeigten sind, hat man sich bei Erklärung vieler Monstrositäten nach der Metamorphosentheorie verwickelt, besonders, wo es sich um die Metamorphose von Staubfäden im Stempel handelt, wie man sie bei *Sempervivum* und *Papaver*, auch bei den Weiden wohl angenommen hat, wo eine monströse Fruchtproliferation nicht selten beobachtet wird. Mohl besonders hat nach du Petit Thouars die Umbildung der Staubfäden in Stempel bei *Sempervivum* behauptet. Wenn man nun auch geneigt seyn wollte, die ganze Frucht als aus Blättern gebildet anzusehen, was indessen da, wo die Samenträger offenbar aus Stielgebilden (Axen) bestehen, schon nicht möglich ist, so tritt bei den genannten monströsen Fruchtproliferationen am Mohn, an den Weiden, *Sempervivum* doch der Umstand hinzu, dass die proliferirten Nebenfrüchte oft auf langen Stielen stehen, die ganz die Organisation der Blumenstiele haben, also unzweifelhafte Stengelbildung sind. Wenn man nun annimmt, dass die Staubfäden blosse Blätter sind, so ist die gleichzeitige Annahme ihrer Umbildung in wirkliche Stiele, oder in Fruchtblätter, die auf Stielen sitzen, nach der eigenen Consequenz dieser Theorie ein Ding der Unmöglichkeit. Können sich die Staubfäden wirklich in gestielte Früchte umbilden, so ist die Metamorphosentheorie falsch, nach der die Staubfäden nichts als Blätter seyn sollen.

Inzwischen stimmt es mit den Principien der Metamorphosentheorie auch gar nicht überein, dass man die Fruchtknoten und Früchte, als Axengebilde der Blume selbst, dennoch aber als aus Blättern (Anhängen) gebildet ansieht, die hiernach eine Axenstellung haben müssten, ohne wahre Axen zu seyn. Ueberall sieht man hier, dass die Unterscheidung von Axen und Anhangsorganen als Elemente und Urformen des Pflanzenbaues zur Erklärung der vorhandenen Erscheinungen nicht ausreicht, und dass es unmöglich ist, die vorkommenden Formen der Pflanzenbildung aus Metamorphosen von einfachen Blättern, oder von Blättern und continuirlichen einfachen Axen zugleich zu erklären, daher denn die Schwierigkeiten, nach dieser Theorie z. B. die Cruciferenblume zu erklären, an allen Orten hervortreten, wo man es noch gar nicht bemerkt hat.

Analyse des Metamorphosenprocesses.

Fast Alles, was man hier Metamorphosen nennt, sind gar keine Metamorphosen (der Blätter), sondern neue Anaphytosen in eigenthümlichen verschiedenen Graden und Formen der phytodomischen Zusammensetzung (Cladose und Symphytose). Die Fruchtproliferation am Mohn, am Hauslauch, an den Weiden ist, weit entfernt eine Metamorphose von Staubfäden in Stempel zu seyn, sondern, wie ich früher schon durch Beobachtung ähnlicher Fälle, wie sie von Thouars, Turpin, De Candolle und neuerlich von Hamburger beschrieben sind, gezeigt, und jetzt wiederholt bestätigt gefunden habe, und wie auch Hamburger schon ganz richtig andeutet, eine ganz neue hypocladische Proliferation kleiner Mohnköpfe, die erst oberhalb der Stelle des Staubfadenursprungs beginnt und sich so hoch hinauf erstreckt, dass sie sogar von dem unteren Theil der normalen Mittelfrucht selbst ausgeht, wie ungefähr die Filamente von der Fruchtoberfläche der Nymphäen entspringen. Diese Thatsache muss man zuerst festhalten. Hierbei ist eine Metamorphose wirklicher Staubfäden in Pistille gar nicht vorhanden. Staubfäden sind nach wie vor da, und wo sie sich an Zahl vermindern, geschieht es durch Verkümmern. Beim Mohn kommen auch Formähnlichkeiten der proliferirten Köpfe, die an die Staubfadenbildung erinnerten, gar nicht vor. Wenn aber auch, wie es bei *Sempervivum* allerdings auffällt, in den monströsen Blumen Mittelformen zwischen Staubfäden und Stempel sich zeigen, so kann man selbst hier nicht von einer Metamorphose von Pistillen in Staubfäden, oder von Staubfäden in Pistille sprechen; denn es sind die monströsen Gebilde eigenthümliche neue Anaphytosen (hypocladische Proliferationen), die nicht aus Staubfäden, sondern aus den Nectarien ihren Ursprung nehmen (Nat. der leb. Pflanze II. 115), und sich sowohl zu Staubfäden, als zu stempelähnlichen Formen anaphytotisch entwickeln können. Nächst den *Semperviven* eignen sich die Weiden (*Salix caprea*, *cinerea*, *silesiaca*, *aurita*, *alba*) am besten, die Natur der Blumenmonstrositäten, welche als Metamorphosen von Stempel in Staubfäden und umgekehrt betrachtet werden, zu studiren. In der Mark Brandenburg sieht man vorzüglich an den männlichen Pflanzen von *Salix cinerea* die Kätzchen mit monströsen Blumen bedeckt. Zunächst sieht man die männlichen Kätzchen androgyn oder polygamisch werden, indem sich Stempelblumen zwischen den

Staubfadenblumen zeigen. Die meisten Stempel sind normal nur sehr lang gestielt, wodurch man solche Kätzchen schon von ferne erkennt. Zwischen den normalen finden sich abnorm gespaltene Stempel, jede Hälfte mit einer Narbenspitze versehen. Unter diesen gespaltenen Stempeln sind mehrere, an denen seitlich Antheren vorsprossen, wie an den Stempel angewachsen, in welchem Fall die Narben mehr oder weniger unvollkommen bleiben. Diess verdient nicht den Namen einer Metamorphose von Stempel in Staubfäden, sondern es ist eine abnorme Wiederholung der normalen hypocladiischen Staubfadenursprünge von der Oberfläche des Fruchtknotens der Nymphaen. Man sieht in den monströsen Kätzchen auch ganz normale (ungespaltene) Stempel, die zur Seite Antheren tragen, was man für nichts anderes als eine abnorme Gynandrie halten darf, denn die Blumen bei *Chloranthus*, *Aristolochia*, *Asarum* zeigen denselben Typus. Zwischen den monströsen gynandrischen Stempeln der Weiden finden sich auch androgyne Staubgefässe mit breiten Filamenten, zwei paracladischen Antherenfächern, deren Archicladium (Connecticulum) an der Spitze in eine Narbe ausläuft. Auch finden sich bei *Salix cinerea* männliche Kätzchen mit gabelig verzweigten (den gespaltenen Stempeln ähnlichen) Filamenten, die auf den inneren gegenüberstehenden Seiten Antheren, ähnlich den Samen in den gegenüberstehenden Fruchtklappen, tragen. Hier wiederholt sich der Fruchtstypus in der Staubgefässbildung. Der Fehler in den bisherigen Betrachtungsweisen dieser Monstrositäten liegt in dem allgemeinen Irrthum der Metamorphosenlehre, Stempel und Staubfäden als einfache Blattgebilde zu betrachten, während es zusammengesetzte Stöcke (Anasymphyta) mit innerer Gliederung und von verschiedenen phytodomischen Wuchstypen sind, die durch ihre Veränderungen die sogenannten Metamorphosen erzeugen. Wir müssen die monströsen Anaphytosen eben so wie die normalen erklären; es sind abnorme Wiederholungen normaler phytodomischer Typen. Wenn die gynandrischen Blumen der Orchideen, Aristolochien, selbst der Passifloren und mehrerer Euphorbiaceen, wie *Andrachne*, *Hura*, nicht als Metamorphosen von Stempel in Staubfäden betrachtet werden, so darf man die monströsen Fruchtknoten der Weiden auch nicht als solche betrachten. Ich habe die monströsen Blumen überhaupt als Hemmungsbildungen bezeichnet (Anaphytosis S. 187). Das Gesetz der Hemmungsbildung findet auch auf die monströse Gynandrie und Androgynie Anwendung. Es zeigt sich darin ein Stehenbleiben

auf einer anderen Stufe der Phytodomie. Die Gynandrie ist eine geschlechtliche Hypocladie der Stempel und Staubfäden, die diclinischen Blumen zeigen einen höheren termocladischen Typus; der höchste archicladische Typus ist in den Zwitterblumen. Die Metamorphosenlehre befriedigt in Erklärung der Mannigfaltigkeit von Erscheinungen, die hier von der Natur producirt werden, durchaus nicht. Es ist ein Aufbau neuer, nicht eine Metamorphose alter Theile, was wir in der Blumenbildung zu erklären haben. Das Proliferiren der Früchte der Doldenpflanzen von ihren oberen Rändern und das Proliferiren der Rosaceenfrüchte ist wesentlich dasselbe, wie die Proliferationen beim Mohn und bei den Weiden. Alles sind keine Metamorphosen.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Paris. 1846.

Sitzung vom 17ten August. Kuhlmann, über Düngermittel.

Die hier mitgetheilten Versuche sind eine Fortsetzung der frühern, und der Verf. hatte namentlich die Beantwortung nachstehender Fragen dabei im Auge:

1) Entscheidet, abgesehen von den mineralischen Bestandtheilen, der Stickstoffgehalt eines Düngers immer den Grad der Wirksamkeit desselben auf die Vegetation, und unter welchen Umständen findet ein solches Verhältniss nicht statt?

2) Verdanken die als Dünger angewandten Nitrate einen Theil ihrer Wirksamkeit der Basis, oder ist sie, wenn nicht ausschliesslich, doch zum grössten Theile von dem Stickstoffgehalte der Salpetersäure abhängig?

3) Die Theilnahme der phosphorsauren Salze an der Vegetation kann nicht geläugnet werden, da diese Salze stets und oft in grosser Menge in den Aschen sich finden; lässt sich schliessen, dass diese Salze für sich allein zur Fruchtbarmachung der Erde beitragen, oder dass ihr Einfluss von der Existenz der stickstoffhaltigen Substanzen abhängig ist?

4) Die gewöhnlich angewandten organischen Düngermittel enthalten stickstofflose, organische Substanzen. Ueben nun diese eini-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1846

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Schultz-Schultzenstein Carl Heinrich

Artikel/Article: [Ueber das Verhältniss der Metamorphosenlehre zu einer natürlichen Theorie der Blumenbildung. Von Dr. C* H. Schultz Schultzenstein in Berlin. Ueber das Verhältniss der Metamorphosenlehre zu einer natürlichen Theorie der Blumenbildung. Von Dr. C. H. Schultz Schultzenstein in Berlin. 705-713](#)