

Werk

Titel: Hermann von Vöchting. Zu seinem 70. Geburtstage

Autor: Correns, C.

Ort: Berlin

Jahr: 1917

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log77

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Fünfter Jahrgang.

9. Februar 1917.

Heft 6.

Hermann von Vöchting. Zu seinem 70. Geburtstage.

Von Prof. Dr. C. Correns, Berlin-Dahlem.

Am 8. Februar feiert einer der hervorragendsten Pflanzenphysiologen, der ordentliche Professor der Botanik und Direktor des botanischen Instituts und Gartens in Tübingen, *Hermann v. Vöchting*, seinen 70. Geburtstag. Eine echt germanische Erscheinung, geboren in Blomberg am Fuße des Teutoburger Waldes, stammt er aus einer Gärtnereifamilie und wurde zunächst selbst zum Gärtner bestimmt und ausgebildet. Am Königlichen Botanischen Garten in Berlin wurde der damalige Direktor, *Alexander Braun*, auf ihn aufmerksam; er hat das Verdienst, den jungen Mann richtig eingeschätzt und für die Wissenschaft gewonnen zu haben. Auch *L. Kny* war *Vöchtings* Lehrer und später arbeitete er noch bei *N. Pringsheim*. Im Jahre 1873 promovierte er in Göttingen und 1874 erfolgte die Habilitation in Bonn. Er wurde dort sehr bald Extraordinarius und schon 1878 Ordinarius in Basel. 1887 ging er nach Tübingen, und der württembergischen Landesuniversität ist er dann treu geblieben, ohne diesen relativ kleinen Wirkungskreis mit einem größeren, glänzenderen, aber auch mehr Amtslasten bietenden vertauschen zu wollen. 30 Jahre lang hat er hier als begeisterter Lehrer der akademischen Jugend gewirkt. Im übrigen ging er still im Kreise der Familie seinen Problemen nach, am Mikroskop und unter seinen Versuchspflanzen, die er eigenhändig pflegt und deren jede ihm ans Herz gewachsen ist, und lebte auch seinen literarischen Neigungen, die sich schon durch die stets sorgfältige, gewählte Darstellungsweise aller seiner Arbeiten verraten.

Vöchting hat nie viel Versammlungen und Kongresse besucht; auch eine eigentliche Schule hat er nicht begründet, wie sie etwa *Nägeli*, *De Bary*, *Sachs* oder *Schwendener* und *Pfeffer* gehabt haben, obwohl auch aus dem Auslande junge Forscher zu ihm gekommen sind, um unter seiner Leitung zu arbeiten. Er hat auch kein Hand- oder Lehrbuch geschrieben. Die Versenkung in seine Probleme ist ihm immer über alles gegangen.

Vöchtings erste wissenschaftliche Arbeiten waren der Entwicklungsgeschichte und Anatomie einiger interessanter Pflanzengruppen, unseren einheimischen Tausendblättern (*Myriophyllum*), den Rhipsalideen (einer Gruppe der Kaktusgewächse) und den schönblütigen, tropischen Melastomaceen, gewidmet. Manche der dabei gemachten Beobachtungen haben sich später als sehr fruchtbar erwiesen; in seiner *Eigenart* hat sich

Vöchting aber doch erst entfaltet, als er nach seiner Übersiedelung nach Bonn mit experimentellen morphologischen und anatomischen Untersuchungen begann. Diesem Arbeitsgebiet — der Entwicklungsmechanik, würde man jetzt mit *W. Roux* sagen — ist er seitdem im wesentlichen treu geblieben. Dabei kam ihm seine praktische Erfahrung als Gärtner außerordentlich zu statten. Aus ihr heraus hat er nicht nur seine Versuchsobjekte mit oft staunenswertem Geschick zu behandeln gewußt; auch der Problemstellung und dem zur Lösung des Problems eingeschlagenen Wege ist sie zu gute gekommen. Ein guter Teil des zweiten Bandes der „Organbildung“ ist direkt eine Theorie des Obstbaumschnittes.

Als *Vöchting* sich der experimentellen Morphologie zuwandte, herrschten in der Pflanzenphysiologie Anschauungen, die von *Schleiden* her stammten und von *W. Hofmeister*, auch noch von *J. Sachs*, vertreten worden waren, und die alle Lebensvorgänge womöglich restlos auf einfachste physikalische und chemische Vorgänge zurückführten. Es war das die gesunde Reaktion auf die vorhergehende vitalistische Auffassung gewesen; sie ging aber, wie das meist der Fall ist, über das Ziel hinaus, indem man sich nun die Vorgänge viel zu einfach vorstellte. *Vöchting* hat von Anfang an darauf hingewirkt, daß die inneren Kräfte neben den äußeren beachtet und der Geltungsbereich beider gegeneinander abgegrenzt würde. Es ist das der Standpunkt, den wir heute wohl alle vertreten: daß der Organismus, so wie er sich uns zeigt, stets von äußeren und von inneren, erblichen Ursachen bedingt ist. Die einen sind nicht ohne die anderen wirksam zu denken. Diese „inneren“ Kräfte, vor allem die gestaltbildenden, von ihm „morphologisch“ genannten, hat er aber von Anfang an als im Prinzip nicht verschieden von den physikalischen und chemischen Kräften angesehen. Weitgehende Komplikation war ihm nicht mit Lebenskraft identisch.

Einer der ersten und einfachsten, aber charakteristischen Versuche *Vöchtings* mag uns den damals gemachten Fortschritt etwas näher zeigen. Sieht man sich eine blühende Pflanze unseres allbekannten Klatschmohns genauer an, so muß auffallen, daß die ganz junge Blütenknospe auf geradem, aufrechtem Stiel senkrecht nach oben sieht, daß sich dann vor dem Aufblühen der Stiel an der Spitze hakenförmig biegt, so daß die Knospe nun senkrecht nach unten hängt, und daß die offene Blüte endlich auf geradem, aufrechtem Stiel wieder senkrecht nach oben sieht. Zunächst hatte man die auffällige Krümmung des Stieles nach unten als eine Lastkrümmung unter dem Ge-

wicht der immer schwerer werdenden Knospe aufgefaßt, etwa so, wie die Krümmung einer leichten, aufrecht gehaltenen und an der Spitze stark beschwerten Rute; durch das Erstarken des bis dahin weichen Stieles würde die Knospe schließlich wieder gehoben und aufgerichtet. *A. Frank* war mit seiner Ansicht, daß eine „Stimmungsänderung“ der Knospe gegenüber dem Schwerkraftreiz vorliege — die Knospe sollte zuerst negativ, dann positiv, endlich wieder negativ geotropisch sein —, nicht durchgedrungen, zumal da *De Vries* gefunden hatte, daß sich der gebogene Stiel nach Abschneiden der Knospe in kurzer Zeit gerade streckte — wie die Rute nach Entfernung der Last an ihrer Spitze. *Vöchting* zeigte nun, daß der gekrümmte Stiel sich auch dann gerade streckt und aufrichtet, wenn man die abgeschnittene Knospe mit einem feinen Faden wieder an seiner Spitze befestigt, ja daß man statt der einen *drei* abgeschnittene Knospen anhängen kann, ohne die Aufrichtung zu verhindern. Damit war also bewiesen, daß die Krümmung aktiv, nicht passiv ist, und weitere Versuche zeigten, daß die Schwerkraft sie bedingt und die Stimmung wirklich zweimal wechselt, wie *Frank* angenommen hatte, auch daß eine tiefgehende Korrelation zwischen Stiel und Knospe bestehen muß. Besonders merkwürdig war der Nachweis, daß die Entfernung des *Fruchtknotens*, und nur diese, das veränderte Verhalten des Stiels nach dem Abschneiden der Knospe bedingt.

In seinem ersten, grundlegenden Werke, der „Organbildung im Pflanzenreich“ (Bd. I 1878, Bd. II 1884), hat *Vöchting* den Gegensatz zwischen *Spitze und Basis* der Organe (Sproß, Wurzel, Blatt) höherer Pflanzen nachgewiesen und eingehend studiert. Ein Beispiel soll zeigen, um was es sich handelt. Ein aufrecht in den feuchten Boden gesteckter Weidenzweig treibt unten, in der Erde, Wurzeln, oben, an der Spitze, neue beblätterte Sprosse. Hängt man aber zwei streng vergleichbare Weidenzweigstücke unter den ganz gleichen Bedingungen im feuchten Raume so auf, daß bei dem einen das ursprünglich nach der Spitze zu liegende Ende nach oben, bei dem andern nach unten sieht, so verhalten sich beide Stücke, trotz der verschiedenen Orientierung zum Erdmittelpunkt, im wesentlichen unverändert gleich; bei dem einen wachsen also die Knospen am oberen, bei dem anderen am früher oberen, nun unteren Ende aus. Daraus schloß *Vöchting*, daß bei Gleichheit des äußeren Mediums innere Ursachen einen Gegensatz von Spitze und Basis, eine „Polarität“ der Zweigstücke, bedingten, ohne damit ausschließen zu wollen, daß außerdem auch äußere Einflüsse wirksam, sogar sehr wirksam sein können. Seitdem ist über dies Problem viel experimentiert und gestritten worden, mit dem wohl endgültigen Resultat, daß durch äußere Eingriffe die innere Polarität wohl *verdeckt*, aber nicht wirklich *aufgehoben* werden kann.

Später hat *Vöchting* nachweisen können, daß

dieselbe Polarität, wie sie einem ganzen Sproß, einer Wurzel usw. zukommt, schon bei den einzelnen *Zellen* vorhanden ist, aus denen sich ein solches Organ aufbaut. Er schloß das aus den umfangreichen Versuchen, die in seiner „Transplantation am Pflanzenkörper“ (1892) veröffentlicht sind. Wird ein Stück Gewebe oder ein ganzes Organ, z. B. ein abgelöster Rindenring, an der alten Stelle mit normaler Orientierung wieder eingesetzt, so heilt es leicht ein, ohne wesentliche Störungen im anatomischen Bau an der Verwachsungsstelle. Dreht man das Stück aber um, daß oben und unten vertauscht sind, und setzt es so ein, so treten beim Verwachsen mehr oder weniger weitgehende Störungen auf; und werden diese überwunden, so zeigt sich bei der histologischen Untersuchung, daß in charakteristischer Weise ein Anschluß der verkehrt orientierten Zellen des eingesetzten Stückes an die Zellen der Unterlage hergestellt worden ist, so daß imot Spitze der einen und Basis der anderen aneinander stoßen.

Schon aus seinen Regenerationsversuchen mit Lebermoosen (*Marchantien*, 1885) hatte *Vöchting* auf die Existenz polar gebauter Zellen schließen können. Diese letzteren Untersuchungen haben auch noch ein anderes, außerordentlich wichtiges Ergebnis geliefert. Man kann den Vegetationskörper eines solchen Lebermooses mit einem scharfen Messer zu einem grobkörnigen Brei zerhacken, dessen umfangreichste Stücke etwa einen halben Kubikmillimeter groß sind, während die kleinsten aus wenigen Zellen bestehen. Streicht man den Brei auf feuchten Sand, so bildet die weitaus größte Mehrzahl der Stückchen Adventivsprosse. Damit ist nahezu streng der Beweis geführt, daß auch *jede einzelne vegetative Zelle* potenziell den *ganzen Organismus* enthält. Diese Tatsache entzieht den Theorien den Boden, die, auf zoologischem Gebiet entstanden, mit einem Auseinanderlegen von Determinanten während der Entwicklung, mit erbungleichen Teilungen, arbeiten. Diesen Boden kann ihnen auch die Hilfspothese vom „Reserve-Idioplasma“ nicht wiedergeben.

Noch auf einem anderen Gebiete der Vererbungslehre griffen *Vöchtings* Arbeiten ein. Bei den schon erwähnten Transplantationsversuchen wurde auch die Frage der *Pfropfbastarde* kritisch und experimentell eingehend studiert und die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten bei einer Pfropfung so aufgefaßt, wie wir es heute tun müssen: daß es sich dabei nur um Ernährungseinflüsse im weitesten Sinne, nicht um spezifische Einflüsse handelt.

Die eingangs erwähnten Versuche mit den Blütenknospen des Klatschmohns sind den „Untersuchungen über die Bewegungen von Blüten und Früchten“ (1882) entnommen. Hier und in späteren Untersuchungen hat *Vöchting* an Hand schlagender Experimente gezeigt, wie die Orientierung und die Form der Blüten von inneren und äußeren Einflüssen bedingt werden. In den

einen Fällen, z. B. beim Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), spielen die äußeren Ursachen beim Zustandekommen der Zygomorphie die Hauptrolle, in den anderen, z. B. bei der schönblütigen *Amaryllis formosissima*, fast ausschließlich die inneren Ursachen. Wieder in anderen Fällen wirken beide Ursachen nebeneinander. Unter den äußeren tritt in erster Linie die Schwerkraft, in zweiter das Licht hervor; es gelang aber Vöchting etwas später zu zeigen, daß auch die Wärme eine wichtige Rolle spielen kann (bei den Blütenbewegungen der *Anemone stellata*).

Bei diesen Versuchen über die Orientierung und Ausbildung der Blüten entdeckte Vöchting auch die „Rectipetalität“ (später in „Autorthotropismus“ umgetauft), das sehr merkwürdige Ausgleichsbestreben, das Organe wieder gerade streckt, die sich auf einen Reiz hin, z. B. von Schwerkraft oder Licht, gekrümmt hatten, sobald man sie noch rechtzeitig der weiteren Wirkung dieses Reizes (und neuer Reize) durch eine geeignete Versuchsanstellung (Drehen am Klinostat) entzieht.

Eine andere von Vöchting entdeckte Reizbewegung ist die *Psychroklinie*. Manche krautigen Sprosse, die bei gewöhnlicher oder höherer Temperatur aufrecht oder aufsteigend wachsen, legen sich bei sinkender, niedriger Temperatur mehr oder weniger horizontal dem Boden an. Dabei kann es sich um eine direkte Wirkung der Temperatur oder um eine Änderung der geotropischen Reaktionsfähigkeit infolge der Temperaturänderung handeln.

So schwer, wie sich der „Stimmungswechsel“ eines Organes, der es unter dem Einfluß desselben Reizes zuzeiten positiv, zuzeiten negativ reagieren läßt, durchgesetzt hat, konnte sich auch anfänglich die Vorstellung Franks (und Darwins) Geltung verschaffen, daß es nicht nur Organe geben sollte, die einem bestimmt gerichteten äußeren Reize, z. B. dem Lichte, gegenüber eine negative oder eine positive Reaktion ausführen, sondern auch solche Organe, die sich *quer* (transversal) zur Angriffsrichtung des Reizes stellen. Auch hier haben die Untersuchungen Vöchtings (mit Malvenblättern, 1888) wesentlich zur Klärung der Sachlage und zum Siege der neuen Anschauung beigetragen. Sehr wichtig war das weitere Ergebnis, daß sich die Blattspreite von ihrem Stiel, mit dem sie durch ein Gelenk verbunden ist, in die richtige Lage bringen lassen kann. Es war das einer der ersten Fälle, wo Reizperzeption (hier durch die Blattspreite) und Reaktion (hier die des Blattstieles) räumlich getrennt werden konnten. Auch die Abhängigkeit der Entwicklung des Laubblattes von seiner Assimilationstätigkeit hat er, durch Versuche im kohlenstofffreien Raum, studiert.

In einer anderen Arbeit (1893) untersuchte Vöchting den Einfluß des Lichtes auf die Blütenbildung. Es gibt Gewächse, die neben offenen auch geschlossenbleibende, zuweilen fast ausschließ-

lich geschlossene (kleistogame) Blüten ausbilden. Durch die Arbeit der Blütenbiologen war es bekannt, daß sich das gegenseitige Zahlenverhältnis durch äußere Einflüsse verschieben läßt. Man hatte aber meist die Temperatur als wirksam angenommen; zunehmende Wärme sollte offene, abnehmende geschlossene Blüten hervorrufen. Vöchting zeigte nun für viele Fälle den überwiegenden Einfluß der Beleuchtung (die sich ja im Freien im allgemeinen parallel der Temperatur ändert); es gelang ihm ferner durch das gleiche Mittel — Herabsetzung des Lichtgenusses — Pflanzen, die sonst offen blühen, zur Bildung von Blüten zu zwingen, die kleistogamen ganz ähnlich waren. Durch schwache Belichtung ließ sich auch eine Pflanze (*Mimulus Tilingii*) ganz in vegetativem Wachstum erhalten; während sie sonst reich und willig blühte, war während dieser Zeit die geschlechtliche Tätigkeit ganz ausgelöscht. — Wie nun das Licht wirkt, direkt oder auf dem Umwege der Ernährung, ist eine weitere Frage.

Wieder ein anderes Gebiet betrat Vöchting mit seinen Arbeiten über die *Blattstellung*. Einerseits konnte er zeigen, daß auch sie durch äußere Bedingungen beeinflussbar ist, speziell erwiesen sich bei manchen untersuchten Objekten (Kaktusgewächsen) die räumlichen Verhältnisse am Sproßscheitel, an der Bildungsstelle der Blätter veränderbar, und damit natürlich auch deren fertige Stellung. Andererseits wurde er durch seine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen zur Opposition gegen die Rolle der mechanischen Faktoren geführt, speziell gegen das Vorhandensein und damit die Wirkung eines Kontaktes zwischen den jüngsten Blattanlagen. Diese Faktoren waren allzusehr in den Vordergrund gestellt worden; ihnen gegenüber betonte Vöchting zuerst wieder aufs nachdrücklichste, und mit Recht, die Bedeutung der inneren, erblichen Bedingungen.

Teilweise im Zusammenhang mit diesen Fragen steht eine sehr interessante Studie über die *Blütenanomalien*, speziell Pelorien, der *Linaria spuria*, eines kleinen, in Südwestdeutschland häufigen Ackerunkrautes (1898). Die damals noch wenig übliche, sehr umfangreiche statistische Untersuchung zeigte, daß sich die verschiedenen Anomalien um die normalen Blüten nach der Gaußschen Wahrscheinlichkeitsformel ordnen; die „normale“ Blüte stellt nur einen Mittelwert dar, um den sich die übrigen Formen gesetzmäßig gruppieren. Es wird ferner die Entwicklungsgeschichte der anomalen mit der normalen Blüten verglichen und endlich geprüft, ob äußere Einflüsse die Bildung der anomalen Blüten begünstigen, bei der genannten Art mit negativem Erfolg.

Eine andere Gruppe experimentell-morphologischer Probleme, denen sich Vöchting in den letzten dreißig Jahren (seit 1887) wiederholt und intensiv gewidmet hat, bieten jene *Gewächse*, die, wie Kartoffel, Topinambur, Dahlien, Rüben usw.,