Über eine Korrelationserscheinung bei Allium Cepa L.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Georg Lakon** (Tharandt).

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß ein Organ, sobald es in irgend einer Weise außer Funktion gestellt wird, für gewöhnlich dem Verfall geweiht ist. Wird z. B. ein Blatt seiner Spreite beraubt, so fällt der funktionslos gewordene Blattstiel bald ab; wird ein Stengel seiner Organe beraubt und ist eine Regeneration letzterer unmöglich, so trocknet der betreffende Stengel bis zu dem nächsten Knoten, wo Organe vorhanden sind, ab, und somit wird der funktionslose Stengelteil abgestoßen [1]).

Nach diesen Erfahrungen wäre auch bei dem Blütenstengel der gemeinen Zwiebel (Allium Cepa L.) ein Zugrundegehen zu erwarten, sobald er seiner Blütenanlagen beraubt würde, denn die physiologische Funktion des Blütenstengels ist das Tragen der Blüten und das Leiten der für die letzteren bestimmten Nährstoffe.

Dies ist jedoch nicht der Fall. Der dekapitierte Stengel bleibt vollständig gesund am Leben erhalten, zum mindesten so lange, als wenn er intakt geblieben wäre. Der korrelative Zusammenhang zwischen Blütenstengel und Blüten bleibt aber keinesfalls aus. Der dekapitierte Blütenstengel wächst nämlich in die Dicke kräftig weiter, viel kräftiger, als wenn er intakt geblieben wäre. Insbesondere ist die mittlere Partie des Stengels derjenige Teil, welcher das am meisten lebhafte Wachstum zeigt und stark bauchförmig anschwillt. Schließlich bekommt der Stengel ein abnormes, keulenförmiges Aussehen, wie es Fig. 1 demonstriert.

Das Längenwachstum des dekapitierten Stengels wird dagegen bald nach der Dekapitation sistiert.

---

1) Vgl. L. Jost, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, pag. 403. Jena 1904 (Fischer).

Diese Folgen der Dekapitation treten stets regelmäßig auf, wenn die betreffenden Blütenstengel sich zur Zeit der Operation in wachstumstätigem Zustand befinden.

Wenn man die derart deformierten, bauchförmig angeschwollenen Blütenstengel öffnet, so sieht man, daß sie eine große Höhlung bergen; die Wände dieser Höhlung sind sehr stark entwickelt und die innere Reihe der Gefäßbündel ragen fast frei in das Innere hinein. Diese Gefäßbündel sind mit der größten Leichtigkeit als ziemlich dicke Fäden loszulösen.

Fig. 1. Zwei Pflanzen von Allium Cepa L. Die linke Pflanze trägt einen intakten, normal entwickelten Blütenstengel. Die rechte Pflanze trägt einen infolge der Dekapitation der Dicke nach kräftig entwickelten und bauchförmig angeschwollenen Blütenstengel. (ca. $^1/_4$ nat. Größe.)

Fig. 2 zeigt die anatomische Struktur eines solchen, infolge der Dekapitation stark verdickten Blütenstengels. Nach der mit zahlreichen Spaltöffnungen versehenen Epidermis folgt das Assimilationsgewebe, und nach diesem die erste, äußere Reihe von kleinen Gefäßbündeln. Diesen folgt das mächtig entwickelte, farblose, aus großen parenchymatischen Zellen bestehende Grundgewebe. In den äußersten Partien dieses Gewebes sind die großen, inneren Gefäßbündel eingebettet. Außerhalb dieses inneren Gefäßbündelringes ist das Grundgewebe stark zusammengefallen. An den Stellen zwischen den Gefäßbündeln ist dieses Gewebe außerdem vielfach zerrissen; dadurch kommt ein freies Hineinragen der Gefäßbündel in die Höhlung des Stengels zustande.

Bei den normal entwickelten Blütenstengeln ist die Wandung in ihrer Gesamtheit schwach entwickelt. Auch die einzelnen Gewebe und Gewebeelemente weisen eine schwache Entwicklung auf, der charakteristische Unterschied liegt jedoch vor allem in der sehr schwachen

Entwicklung des Grundgewebes. Die beiden Gefäßbündelringe liegen daher viel näher aneinander als bei den dekapitierten Stengeln. Zudem hat dieses Gewebe hier eine festere Beschaffenheit, ist weder zusammengefallen noch zerrissen und schließt die Gefäßbündel lückenlos um; letztere ragen daher nicht in das Innere der Stengelhöhlung hinein.

Nach den besprochenen Verhältnissen muß man annehmen, daß nach der Entfernung der Blütenanlagen, d. h. der Verbrauchsstelle von ansehnlichen Mengen von Nährstoffen, letztere den Zellen des Blütenstengels zugute kommen.

Daß der in der besprochenen Weise entwickelte dekapitierte Blütenstengel die Funktion eines Blattes erfüllt, scheint mir sicher,

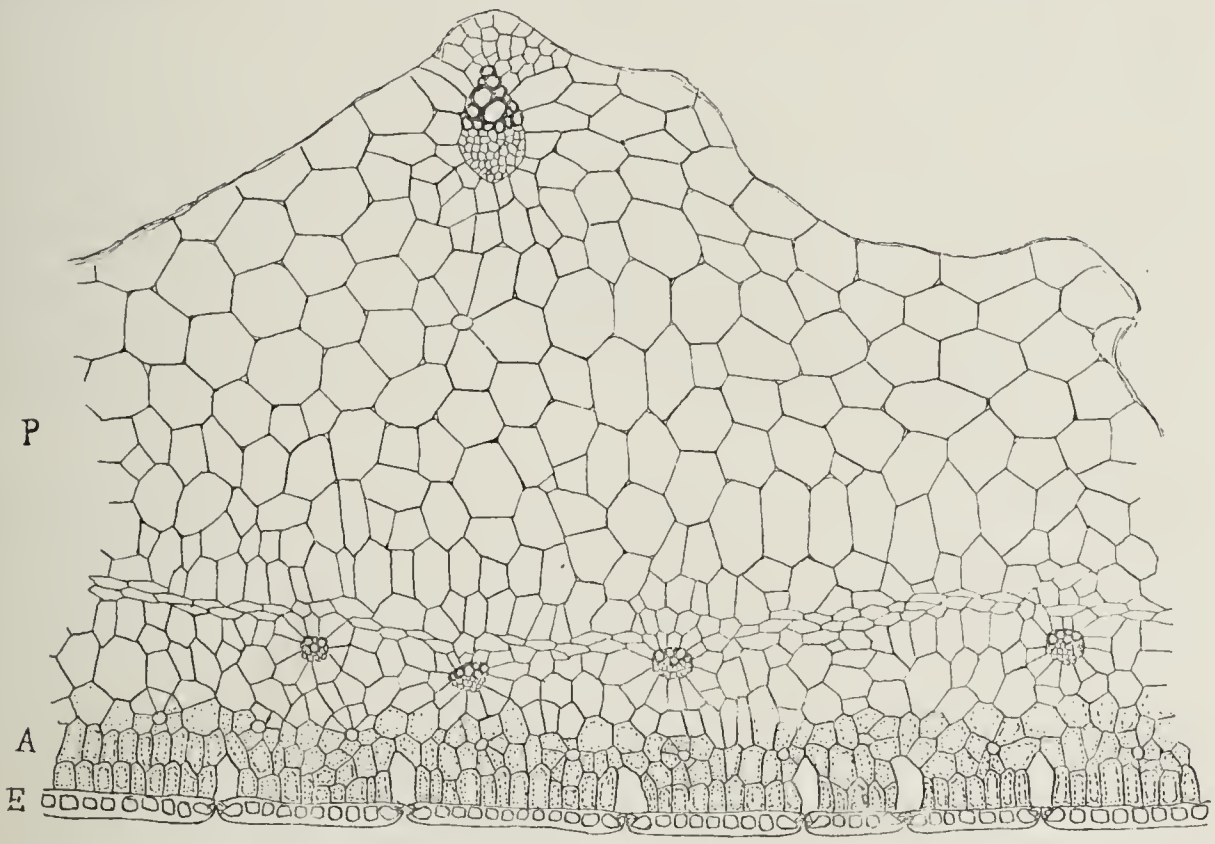

Fig. 2. Querschnitt durch den infolge der Dekapitation bauchförmig angeschwollenen Blütenstengel von Allium Cepa L. *E* Epidermis; *A* grünes Assimilationsgewebe; *P* parenchymatisches Grundgewebe. Unten im Grundgewebe vier kleine Gefäßbündel (äußerer Gefäßbündelring). Oben in der Mitte ein großes Gefäßbündel des inneren Gefäßbündelringes. Vergr. 30.

denn sein Bau entspricht demjenigen eines Blattes. Dafür spricht auch der Umstand, daß die dekapitierten Stengel allmählich eine intensiv grüne Farbe annehmen, während die normalen hell gelblichgrün erscheinen. Diese Anhäufung von Chlorophyll spricht entschieden für eine assimilatorische Tätigkeit; andererseits entspricht die starke Entwicklung des parenchymatischen Grundgewebes und der inneren Höhlung der Tendenz zu einer Erhöhung des Gasaustausches.

Die Vergrößerung der Oberfläche des Organs entspricht ebenfalls seiner neuen Tendenz zu einer assimilatorischen Tätigkeit. Für die Transpiration kommt diese Oberflächenvergrößerung nicht wesentlich in

Betracht, da, wie ich feststellen konnte und auch zu erwarten war, eine Vermehrung der Zahl der Spaltöffnungen nicht stattgefunden hat.

Eine andere Funktion, als die eines Blattes, ist natürlich ausgeschlossen und die Annahme des Wachsens und Gedeihens eines funktionslosen Organs widerspricht wiederum den sonstigen Erfahrungen.

Die Erscheinung ist für den korrelativen Zusammenhang von Organen sehr instruktiv und bei seiner leichten Herstellung als Vorlesungsdemonstrationsobjekt sehr geeignet. Sie demonstriert in unverkennbarer Weise die Korrelation zwischen Blüten und Blütenstengel: sobald das Gleichgewicht zwischen diesen beiden Organen gestört wird, ändert der Blütenstengel Form und Funktion und bleibt in dieser Weise am Leben erhalten.

Die beschriebenen Folgen der Dekapitation bleiben, wie schon erwähnt, nie aus, wenn die Operation in einer Zeit vorgenommen wird, in welcher der Blütenstengel in wachstumstätigem Zustand sich befindet.

Im Gegensatz dazu ist die Entwicklung der intakten Blütenstengel nicht immer die normale. Abnormitäten, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit den dekapitierten Stengeln aufweisen, sind keine allzugroßen Seltenheiten.

Gewöhnlich ist bei solchen Abnormitäten der ganze Stengel abnorm stark entwickelt; auch die Tendenz zu einer bauchförmigen Anschwellung ist oft bei denselben ziemlich deutlich, doch habe ich nie einen in der Weise deformierten Blütenstengel gesehen, der die charakteristische bauchförmige Anschwellung in solchem Maßstabe aufwies, so daß er zur Seite eines infolge der Dekapitation deformierten Stengels zu stellen wäre.

Die anatomische Struktur dieser ohne Dekapitation entstandenen Abnormitäten ähnelt ebenfalls derjenigen der dekapitierten Blütenstengel, nur die Farbe derselben ist meistens, im Gegensatz zu derjenigen der dekapitierten, eine hellgrüne, noch heller als bei den normal entwickelten Stengeln.

Diese abnormen Fälle tun der Erscheinung durchaus keinen Abbruch, sie sind im Gegenteil berufen, einen tieferen Einblick in diese Verhältnisse zu verschaffen. Sie zeigen nämlich, daß die in den Blütenstengeln schlummernde Tendenz zur Deformation auch durch andere Mittel als durch Dekapitation erweckt werden kann. Als solche Mittel scheinen diejenigen äußeren Faktoren in der Natur von Wirksamkeit zu sein, welche für die Blütenbildung und weitere Entwicklung ungünstig sind. Als solche Faktoren scheinen z. B. der Lichtmangel sowie große Feuchtigkeit (Unterdrückung der Transpiration) in Betracht zu

kommen, wie ich durch die Beobachtung feststellen konnte. Sehr kräftig entwickeln sich z. B. diejenigen Stengel, welche an beschatteten, zwischen anderen Pflanzen wachsenden Individuen entstanden sind. Sie wachsen aber auch sehr kräftig in die Länge, sie sind stark vergeilt.

Die blütenhemmenden Faktoren wirken gleichsinnig wie Dekapitation, nur viel schwächer als letztere.

Die Verhältnisse leuchten ohne weiteres ein, denn eine Hemmung der Blütenbildung und der weiteren Blütenentwicklung bedeutet auch eine Herabsetzung der normalen Funktion des Blütenstengels, ähnlich wie eine Dekapitation die vollständige Aufhebung der Funktion desselben bedeutet. Die Ursache ist gleicher Natur, nur der Grad der Wirkung ist ein verschiedener.

Die Folgen beider Wirkungen sind daher gleicher Natur, sie weichen nur in bezug auf den Grad voneinander ab.

Es ist ja auch zur Genüge bekannt, daß die Folgen der vollständigen Entfernung eines Organs auch durch Eingipsen desselben zu erzielen sind. Das Eingipsen hebt die Funktion des betreffenden Organs vollständig auf, die Wirkung der ungünstigen äußeren Faktoren nur teilweise.

Es ist ferner wahrscheinlich, daß auch andere Eingriffe denselben Effekt auszulösen vermögen. Vielleicht auch das Entfernen sämtlicher Blätter zur Zeit der Blütenbildung wird zu einer Deformation des Blütenstengels führen. Diesen Eindruck machten mir Individuen, bei welchen die Blätter größtenteils stark beschädigt waren. Hier wäre der Mangel der für die weitere Entwicklung der Blüten nötigen Nährstoffe der Grund zu einer blattartigen Veränderung des Blütenstengels.

Eine genaue experimentelle Feststellung der Wirkung der für die Blütenbildung ungünstigen äußeren Faktoren und Eingriffe auf die Gestaltung des Blütenstengels der Zwiebel behalte ich mir für das nächste Jahr vor und hoffe, durch diese Versuche einen tieferen Einblick in den korrelativen Zusammenhang zwischen Blütenstengel und Blüten zu gewinnen.

Die große Plastizität des Blütenstengels der Zwiebel macht denselben überhaupt für solche experimentell-morphologischen Studien sehr geeignet.

In der Literatur konnte ich einen ähnlichen Fall nicht finden[1]).

---

1) Über Veränderungen der vegetativen Teile im allgemeinen infolge der Unterdrückung des Blühens vgl. H. Vöchting, Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie der Pflanzen, Tübingen 1908, und A. Hansen, Referat in Bot. Ztg. II, 1909, Bd. LXVII, pag. 201—212.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 105

Autor(en)/Author(s): Lakon Georg

Artikel/Article: Über eine Korrelationserscheinung bei Allium Cepa L. 241-245