

Ueber Adventivbildungen.

Von

A. Hansen.

(Vorgetragen am 14. Juni 1880).

Im Anschluss an die in der „Flora“ 1879 Nr. 10 mitgetheilten Ergebnisse der Untersuchung adventiver Spross- und Wurzelbildungen an *Cardamine pratensis* und an Blattstecklingen von *Begonia Rex* wurde eine Anzahl neuer Beobachtungen gemacht. Der Uebersicht wegen kann man zwei Gruppen von Adventivbildungen unterscheiden: solche, welche unter natürlichen Bedingungen an einer Pflanze auftreten und solche, die durch besondere Bedingungen an ganzen Pflanzen oder abgetrennten Theilen derselben hervorgerufen werden. Erstere sind ein typisches Merkmal aller Individuen einer Species; sie gehören in den normalen Entwicklungsgang derselben. Beispiele sind ausser *Cardamine pratensis*, *Nasturtium off.* und *silvestre*, *Atherurus ternatus*, *Veronica Beccabunga*, *Hottonia palustris*, *Ranunculus fluitans*, *Polygonum amphibium*, *Elodea canadensis*, *Hippuris* und zahlreiche andere Wasser- und Sumpfpflanzen.

Die zweite Gruppe umfasst die künstlich an Stecklingen hervorgerufenen Adventivbildungen, welche nur unter abnormen Bedingungen an einzelnen Individuen auftreten. Untersuchte Einzelfälle sind hier ausser *Begonia Rex*, die Adventivbildungen an Stecklingen von *Achimenes grandis* und *Peperomia*. Sind auch die Bedingungen der Entstehung abnorm zu nennen, so ist doch morphologisch und anatomisch keine Differenz zwischen diesen und Adventivbildungen der ersten Gruppe.

Ueber die Art und Weise der Entstehung ergab sich, dass alle beobachteten Adventivsprosse exogener Entstehung und dass sie, wie in allen andern Eigenschaften auch in ihrer Bildungsweise den normalen gleich sind.

Sie unterscheiden sich von normalen Sprossbildungen nur durch den Ort ihrer Entstehung.

Die bisherige Annahme, dass alle Adventivsprosse endogen

entständen und dadurch einen durchgreifenden Unterschied von den normalen aufwies, ist unrichtig.

Was die Wurzeln anbetrifft, so schliessen auch diese in der weitaus grössten Anzahl sich dem normalen Typus an. Eine bisher noch bei echten Wurzeln nicht beobachtete exogene Entstehung zeigen die adventiven Wurzeln von *Cardamine pratensis*, *Nasturtium officinale* und *silvestre*.

Es ist eine eigenthümliche Thatsache, dass die bei den zwei letztgenannten Pflanzen in der Blattachsel, also am Ort der normalen Sprossbildung entstehenden Wurzeln auch in der exogenen Bildungsweise mit den Sprossen übereinstimmen.

Die bei *Polygonum*, *Hottonia* und den übrigen obengenannten Wasserpflanzen an den Internodien sich bildenden Adventivwurzeln zeigen dagegen die gewöhnliche endogene Entstehungsart. In letzterer Weise bilden sich auch die Nebenwurzeln der exogenen Adventivwurzeln von *Cardamine*, wodurch diese sich also später wieder ganz den normalen anschliessen.

Die adventiven Sprosse der ersten Gruppe zeigen das Gemeinsame, dass sie sich nicht bis zur vollkommenen Ausbildung weiter entwickeln, so lange sie sich auf der Mutterpflanze befinden. Es ist eine räthselhafte Thatsache, dass diese Sprosse im Zustand des Vegetationspunktes verharren, während die normalen Achselsprosse bald aus diesem Zustande herausgehen und noch auf der Mutterpflanze zur vollkommenen Entwicklung gelangen. Um so weniger ist eine Erklärung dieser Thatsache möglich, als bei den meisten Adventivbildungen tragenden Individuen, z. B. bei *Cardamine pratensis* die adventiven und normalen Vegetationspunkte sich unter gleichen äusseren Bedingungen befinden.

Die Adventivsprosse wachsen erst zu neuen Pflanzen heran, wenn sie von dem erzeugenden Individuum getrennt und ihnen die nöthigen Lebensbedingungen geliefert werden.

Von Adventivbildungen, die an Stecklingen entstehen, wurden die an Blättern von *Achimenes* und *Peperomia* untersucht.

Es drängte sich hier zu gleicher Zeit die Nothwendigkeit der genauen Orientirung über das vor dem Erscheinen der Adventivbildungen reichlich auftretende Callusgewebe auf. Es ergab sich, dass das Callusgewebe aus den schon vorhandenen Gewebeformen entsteht und zwar, dass ausser verholzten Geweben alle übrigen an der Bildung Theil nehmen können. Namentlich theilnehmen sich zu Anfang die Formen des Grundgewebes, die

Epidermis und das Collenchym in reichlichem Maasse an der Callusbildung.

Die Angaben Stoll's, dass das Callusgewebe nur aus dem Cambium entstehe und andere Gewebeformen, namentlich die Epidermis nicht an seinem Aufbau sich betheiligen, kann ich nicht bestätigen. Ebenso wenig die Behauptung, dass aus dem Callusgewebe keine Vegetationspunkte sich differenzirten.

Bei *Achimenes* und *Peperomia* entstehen nur die ersten adventiven Wurzeln aus vorhandenen Gewebeelementen. Die späteren Wurzeln und Sprosse dagegen bilden sich aus dem neu-entstandenen Zellcomplex des Callus.

Nachdem das Callusgewebe eine Zeit lang sich vermehrt hat, beginnt im Innern desselben die Anlage zahlreicher procambialer Stränge, die nach allen Richtungen gegen die Oberfläche hinziehen. Sie bilden sich bald zu Tracheen führenden Strängen aus, so dass der Callus mit einem verzweigten System von Leitbündeln versehen wird.

Nun beginnt die Differenzirung der Spross- und Wurzel-Vegetationspunkte. Peripherische Zellen des Callusgewebes, die von den übrigen nicht verschieden sind, füllen sich reichlicher mit protoplasmatischem Inhalt, theilen sich und erzeugen bald ein Meristem.

Während das ganze Callusgewebe ausser den Leitsträngen keine Differenzirung in Gewebeformen zeigt, sondern aus lauter gleichartigen parenchymatischen Zellen besteht, zeigen die neu entstehenden Meristemhügel ganz wie normale Vegetationspunkte schon im Anfang eine Gliederung der Meristeme, namentlich eine scharf differenzirte Epidermis.

Die aus dem Callus erzeugten Sprosse sind stets exogener Entstehung, sie bilden sich aus peripherischen Zellen. Dagegen werden die Wurzeln auch im Callus nach der gewöhnlichen Regel endogen angelegt. Selbst wenn sie der Oberfläche ganz nahe entstehen, sind sie wenigstens von einer Zellschicht bedeckt, welche später durchbrochen wird. Die adventiven Wurzeln bilden sich aus beliebigen Zellen hypodermaler Gewebeschichten, z. B. kann ihre Bildung aus einer einzigen Collenchymzelle verfolgt werden.

Auch bei *Peperomia* entstehen die Sprosse aus dem Callus. Die Schnittfläche wird zuerst von den äusseren absterbenden Gewebeschichten bedeckt und so nach aussen abgeschlossen. Dann

beginnt die Callusbildung und da die Partien des vertrockneten Gewebes an der Schnittfläche dem Wachsthum nicht zu folgen vermögen, so werden sie durch das hervordringende Callusgewebe zerrissen. Dies geschieht sowohl am Blattstiel als auch an durchschnittenen Stücken der Blattspreite. Der Callus tritt nun in zahlreichen Hügeln nach Aussen, die Reste der durchbrochenen Gewebe tragend. Auf einzelnen dieser ins Freie getretenen Hügel bilden sich, wie bei *Achimenes* Vegetationspunkte, die sich zu Sprossen entwickeln. Diese Adventivbildungen bei einigen *Peperomien* waren schon von Beinling (Dissertation 1878 Breslau) beobachtet, doch nicht verstanden worden.

Bei *Begonia* sind die Verhältnisse ebenso. Ausser den aus einzelnen Epidermiszellen hervorgehenden Sprossen bilden sich Sprosse, sowie auch Wurzeln aus dem an der Schnittfläche des Blattstiels entstehenden Callusgewebe. So entstehen also normale Glieder und Individuen aus einem durch pathologische Vorgänge entstandenen Zellcomplex.

Diese Entstehungsweise wird wohl eine allgemeine Verbreitung bei Stecklingen haben, wie weitere Untersuchungen in dieser Richtung ergeben werden. Vorläufige Beobachtungen sprechen dafür, dass auch die aus Wurzeln entstehenden Adventivsprosse sich exogen und zum Theil aus Callus bilden.

An die genannten Untersuchungen schliesst sich diejenige der zum Theil noch heute so genannten Adventivbildungen an älteren Stämmen, wie sie bei unseren Laubbäumen bekannt sind.

Hartig hat das Verdienst, zuerst und wiederholt darauf hingewiesen zu haben, dass diese Bildungen keine Adventivbildungen seien. Es fehlte aber der Nachweis durch die genaue Verfolgung der Entwicklungsgeschichte.

Ich untersuchte in dieser Beziehung *Gleditschia sinensis* und *Symphoricarpus vulgaris*.

Die später als scheinbar adventive Sprosse aus der Rinde hervorkommenden und auf Querschnitten ganz vom Rindengewebe umwachsenen Sprosse werden normal in der Achsel eines Blattes angelegt und zwar sind es bei den genannten Pflanzen accessorische Achselsprosse in grösserer Anzahl. Nach Abfall des Blattes vermehrt die Rinde sich reichlich unter Kork und Borkenbildung. Das Rindengewebe schwillt an und indem es an allen Seiten sich über die Sprosse erhebt, werden diese ganz von demselben bedeckt. Das Gewebe verwächst und man hat den Ein-

druck als ob endogen entstandene Sprosse vorlägen. Die Vorgänge werden bei unseren Laubbäumen ebenso sein und behalte ich mir weitere Mittheilungen darüber vor.

Es sind also diese letztgenannten Erscheinungen von den eigentlichen Adventivbildungen zu trennen und scheint es am angemessensten den schon von Hartig für dieselben gewählten bezeichnenden Namen „schlafende Augen“ beizubehalten.

In diese Kategorie gehören auch die Spross- und Wurzelbildungen der Kartoffel; die Sprosse, welche die „Augen“ der Kartoffel bilden, sind zum Theil ebenfalls vom Rindengewebe der Knolle überdeckt. Uebersehen wurde bisher, dass sich in den „Kartoffelaugen“ ausser den Sprossen auch Wurzeln befinden.

Die schlafenden Augen können lange eingeschlossen bleiben. Trotzdem behält aber der Zellcomplex, welcher den Spross bildet, die Kräfte, welche ihm eigenthümlich sind und vermag nach sehr langer Zeit, wenn ihm durch Reissen der Rinde ein Ausweg geboten ist, sich normal, wie ein eben angelegter zu entwickeln.

Mit weiterer Untersuchung über die Adventivbildungen sowie über die Entstehung des Callus bin ich beschäftigt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1878-1880

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Hansen Adolf [Adolph]

Artikel/Article: [Ueber Adventivbildungen. 114-118](#)