

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Fälle von Wurzelbildung aus dem Blatte.

Von A. G. Cantani in Prag.

Dass Blätter zuweilen auch Nebenwurzeln zu treiben im Stande sind, wurde bereits von vielen Pflanzenphysiologen geglaubt, doch von anderen auch wieder für unmöglich gehalten, und in diesem Falle stets die vorhergehende Bildung einer Stammknospe, also eines Axenorgans, vermuthet, aus welchem die Wurzeln eigentlich entsprängen, welches aber selbst nicht immer zur vollkommenen Entwicklung gelangte.

Nach v. Mohl's Angaben sah bereits Knight, „dass Blätter von *Mentha piperita*, welche er hatte Wurzeln treiben lassen, sich über ein Jahr lang frisch erhielten, und beinahe das Aussehen von immergrünen Blättern annahmen*). Auch G. W. Bischoff fährt an, dass *Verea pinnata* Spreng. aus der Familie der Crassulaceen, ein auf den Molukken und Maskarensas wachsender Halbstrauch, dadurch merkwürdig sei, dass seine „dreizählig- oder fünfzählig-gefiederten Blätter aus eirunden oder ovalen, flachen, aber dicken, fleischigen Blättchen bestehen, welche sehr leicht aus ihren Randkerben Knospen entwickeln,“ die, wie die im hiezugehörigen Atlas gelieferte Abbildung zeigt, wieder Wurzeln treiben. **) Von Mohl sagt ferner, dass „das Heranwachsen zu einer neuen Pflanze bei einem solchen bewurzelten Blatte nur dann möglich ist, wenn dasselbe eine Blattknospe entwickelt; dieses geschieht aber im Allgemeinen nicht leicht.“ Hierauf zählt er mehrere Pflanzen auf, auf deren Blättern, wenn sie auch mit der Mutterpflanze in Verbindung wären, sich theils regelmässig, theils aber bloss zufällig Knospen bildeten, so *Drosera*, *Portulaca*, *Cardamine pratensis*, *Glechoma hederacea* u. s. w. „An abgeschnittenen Blättern“ — fährt v. Mohl fort — „bilden sich Knospen am leichtesten, wenn die Blätter eine fleischige Consistenz besitzen; namentlich beobachtete man ihre Entwicklung an den Zwiebelschuppen von *Eucomis regia*, *Lilium candidum*, *Hyacinthus*, *Scilla maritima*, an den Blättern von *Ornithogalum thyrsoides* u. s. w., ferner nicht selten an den Blättern verschiedener Arten von

*) Grundzüge der Anatomie und der Physiologie der vegetabilischen Zelle, von Hugo von Mohl. Braunschweig 1851 S. 106.

**) Lehrbuch der Botanik von Dr. Gottlieb Wilhelm Bischoff. Stuttgart 1840, III. Band. S. 259; und siehe den hiezu gehörigen Atlas, Taf. 11. Fig. 259.

Crassula, *Aloe*. Weit weniger leicht, als an solchen saftigen Blättern, bilden sich Knospen an lederartigen Blättern, z. B. bei *Citrus*, *Aucuba*, *Hoya carnosa*, *Ficus elastica*, *Theophrasta* u. s. w., obgleich dieselben leicht Wurzeln schlagen.“

Die angeführten Beispiele zeigen ziemlich deutlich, dass wohl in vielen Fällen mit der Wurzelbildung aus dem Blatte eine Adventivknospenbildung, also Bildung eines aus Axen- und Blatttheilen zusammengesetzten Organs, stattfindet, welche dann leicht vermuthen lässt, dass letztere die primäre, die Wurzelbildung aber die secundäre, d. h. aus dem vorhergebildeten Axenorgane entspringende ist, und dass also das Blatt selbst mit der Wurzelbildung eigentlich nichts zu schaffen hat. Aber mit nicht geringerer Klarheit leuchtet aus den genannten Beispielen auch hervor, dass es in vielen anderen Fällen zu gar keiner Knospenbildung kömmt, obwohl wirklich Nebenwurzeln entwickelt werden. Und warum sollten auch wirklich „Adventivwurzelnknospen“ nicht auch aus Blattorganen entstehen können, da diesen doch die Möglichkeit einer Bildung von „Adventivstammknospen“ unbestreitbar zukömmt?*) Wurzel und Stamm sind heide Axenorgane, auch in der Art ihres Wachsthums stimmen sie ziemlich überein, d. h. bei beiden befindet sich der junge, wachsende (zellenbildende) Theil nicht an der Basis, sondern gegen die Spitze zu, nur dass die Wurzel unterhalb dieser, der Stengel dagegen an derselben selbst wächst, — und ihr Wachsthum bildet hiemit einen vollkommenen Gegensatz zu dem der Blattorgane.***) Wenn also adventive Stammknospen aus Blattorganen hervorspriessen können, wie H. Schacht selbst derlei Adventivknospen in den Randkerben der Blätter von *Bryophyllum calycinum* gesehen hat, an Stellen, wo mehre Gefässbündel zusammentreffen und sich zugleich ein aus hellen cambiumartigen Zellen gebildetes Gewebe befindet,***) — warum sollten nicht auch Adventivwurzelnknospen denselben ihren Ursprung verdanken, da diese an und für sich im Pflanzenreiche so

*) „Wurzel-Adventivknospen“ und „Stamm-Adventivknospen“ sind Ausdrücke von Schacht, von ihm wegen der analogen Entstehungsweise der Nebenwurzeln und der nicht in Blattachsen sitzenden Zweignospen gewählt.

**) „Stamm und Wurzel sind die Haupttheile der Pflanze, sie haben ein gleiches Wachsthum und einen nahebei gleichen inneren Bau; der Stamm endigt mit einer Terminalknospe, die Wurzel mit einer Wurzelhaube. Die Blätter sind accessorische Organe des Stammes, mit einem anderen Wachsthum und einem vom Stamm verschiedenen innern Bau versehen;“ sagt zusammenfassend Schacht in seiner „Physiologischen Botanik,“ Berl in 1852, Seite 301.

**) Schacht in dem citirten Werke, S. 303.

allgemein und häufig vorkommen? Da ein jeder Wurzelzweig eine Adventivwurzel ist, und diese sich auch an unzähligen Stengeln und Stämmen finden, entstehend durch Bildung eines kleinen kegelförmigen Zellenkörpers im Parenchym auf den Gefässbündeln, welcher wie die primäre Wurzel unter der Spitze wächst und die Rinde durchbricht, die ihn nach aussen umgab?

Wohl hat man zuweilen auch angegeben, Adventivwurzeln aus Blättern entspringen gesehen zu haben, wo diese nur vermeintlich für Blattorgane gehalten wurden, in der That aber, nach der Art ihrer Entstehung und ihrer Wachstumsweise nur blattähnlich ausgebreitete Axenorgane waren. Besonders hatten hier die Wedel der Farne zu Täuschungen Veranlassung gegeben, die man allgemein für Blätter hielt, bis Hofmeister auf ihr Spitzenwachsthum hinwies, welches sie als blattartige Axenorgane hinstellt.*)

Aber all diess zusammengenommen, waren doch schon so viele Beispiele von blosser Wurzelbildung aus wirklichen Blättern bekannt, dass man sich wundern muss, wena neuere Botaniker die Möglichkeit derselben wieder in Zweifel ziehen. So sagt einer der gefeiertsten Pflanzenphysiologen der Gegenwart: „Das Blatt kann keine Nebenwurzeln bilden“**), und vermuthet stets „die vorangehende Bildung einer Stammknospe, welcher die Nebenwurzeln entsprossen, während sich letztere selbst nicht vollständig entwickelt.“***) Zwar versprach er, diesen Punkt näher in's Auge zu fassen; doch mir ist hierüber nichts Näheres bekannt worden.

Dafür hatte ich aber vor zwei Jahren selbst die Gelegenheit, mich von der Möglichkeit einer Nebenwurzelbildung direct aus dem Blatte zu überzeugen u. z. an einer Pflanze, an welcher meines Wissens dieses Phänomen noch nicht beobachtet wurde. Es war diess *Hedera helix* L., also eine Pflanze mit lederartigem und durchaus nicht dickem fleischigem Blatte. Ich hatte nämlich im Frühlinge 1856 ein junges Blatt dieser Pflanze mit dem Blattstiele in gewöhnliche Gartenerde gesetzt, so dass die obere Hälfte des Stiels und die ganze Blattscheibe frei über das Erdreich hervorragten. Die Abrisswunde befand sich an der Articulationsbasis des Blattstieles; fernere Einschnitte wurden in denselben nicht gemacht. Die Axillarknospe des betreffenden Blattes war nicht zugleich mit dem Blatte von dem Epheuzweige abgerisse

*) So zählt z. B. Bischoff unter die wurzeltreibenden Blätter auch die Wedel von *Aspidium bulbiferum* und *Asplenium rhizophyllum* (siehe das oben citirte Werk, I. Band, S. 155.).

**) Schacht in seiner physiologischen Botanik, S. 229.

***) Siehe die „Zusätze und Verbesserungen“ zu dem citirten Werke, at dessen S. 430.

orden, sondern an der Mutterpflanze geblieben, wo sie sich frisch entwickelte; auch an der Basis des abgerissenen Blattstiels keine Spur von irgend einer etwa vorhandenen Nebenknospe (oder Knospe zweiter Ordnung) bemerken, sondern derselbe vollkommen nackt und isolirt. Es ist diess wichtig anzuführen, weil man sonst leicht auf eine zugleich abgetrennte Zweigknospe verfallen könnte, die, von der Mutterpflanze geschieden, zur späteren Wurzelbildung Veranlassung gegeben hätte, ohne sich selbst weiter zu entwickeln.

Ich behandelte das eingesetzte Blatt wie einen gewöhnlichen Steckling, und hatte es anfangs durch einige Tage auch unter einer Glasglocke. Aber auch nach Entfernung dieser blieb das Blatt frisch und grün, und selbst bei heissen Sonnenstrahlen des Sommers und vorübergehende Austrocknung des Bodens brachten es nicht zum Welken. Ich hob es, um mich zu überzeugen, ob es wirklich Wurzel gefasst hätte, etwa ein Vierteljahr nach dem Einpflanzen, behutsam aus der Erde heraus, und sah zwei verhältnissmässig sehr kräftige Wurzeln von der Basis des Blattstiels, aus der ehemaligen, nun zart überwallten Wundfläche, und c. zwei Linien höher eine dritte aber ungleich schwächere Wurzel hervorkommen. Die beiden ersten waren vielfältig verzweigt, und obgleich ich sehr sorgfältig nach einer vorhergegangenen Knospenbildung forschte, so fand ich doch keine Spur davon; der Blattstiel war an seiner Basis nicht im mindesten angeschwollen, oder verdickt, sondern zeigte, mit Wasser abgespült, den directen Ursprung der Wurzeln aus ihm. Es hatten sich also hier „Wurzeladventivknospen“ gebildet, ohne dass die Bildung einer „Stammadventivknospe“ denselben vorhergegangen wäre, da man nach dem unveränderten und frischen Aussehen der Blattstielbasis auch nicht an eine Zerstörung durch Verwesung einer etwa gebildeten Knospe denken konnte, und da das kleinere, höher entspringende Würzelchen sicher durch keine Knospenbildung bedingt war, indem es wie an gewöhnlichen Stellen durch die platte Oberhaut hervordrang.

Ich pflanzte das bewurzelte Blatt wieder ein, und es erhielt sich noch volle fünf Monate, bis es während meiner Abwesenheit auf einer Reise im Regiessen vernachlässigt wurde und zu Grunde ging. Doch hatte sich durch die ganze Zeit kein Trieb einer jungen Pflanze entwickelt, und daher sich auch nachträglich keine Stammknospe gebildet, so dass dieser Fall jenes betätigt, was auch v. Mohl von den lederartigen Blättern von *Citrus*, *Ficus elastica* u. s. w. angeführt hat, dagegen mit Schacht's Behauptung nicht instimmt. —

Etwa ein oder zwei Jahre vorher hatte ich zwei Blätter von *Gloxinia speciosa* Ker. aus der Familie der Gesneriaceen — von welcher Pflanze die Gärtner gleichfalls behaupten, dass die Randkerben ihrer Blätter, sobald Einschnitte in dieselben gemacht und sie unter einer Glasglocke mit ihrer un-

teren Fläche an den zuträglichen Boden angelegt oder durch Spangen leise angedrückt werden, Stammknospen und Wurzeln treiben, wie diess bei *Vereapinnata* und *Bryophyllum calycinum* geschieht*) — auf die eben angegebene Weise gepflanzt und gepflegt. Doch hatte ich zugleich in den dicken und saftreichen Mittelnerve des Blattes an dessen unterer Fläche mehre Einschnitte gemacht. — Das eine der Blätter verwelkte früh, das andere aber trieb zwar nicht aus den eingeschnittenen Randkerben, doch wohl aus dem einen Einschnitte der Mittelrippe eine Stammknospe mit Wurzeln. Es bildete sich nämlich zuerst eine Anschwellung der Wundstelle, wie bei dem sogenannten Ueberwallen; diese wuchs allmählich, und entsandte bald zahlreiche Nebenwürzelchen nach dem Erdreiche; sie erreichte endlich die Grösse eines Knollens von $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser, worauf ich das Blatt rings ablöste, und nach einiger Zeit eine Blattknospe aus dem Knöllchen hervorwuchs. In diesem Falle hatte sich also das unterirdische Axenorgan der Gloxinie, der Knollen, wirklich früher gebildet, als die Nebenwurzeln, und diese entsprangen hier nicht direct aus dem Blattnerve, sondern aus der knolligen Stammknospe — und es kam zu einem jungen blättertragenden Triebe, zu einer wirklichen Vermehrung der Pflanze vom Blatte aus.

Dieser Fall ist jedenfalls dem von Schacht angeführten bei *Bryophyllum calycinum* ganz analog, und er scheint zu beweisen, dass in vielen Fällen die Wurzelbildung aus dem Blatte wirklich durch die vorangegangene Bildung einer nicht weiter entwicklungsfähigen oder sich wirklich entwickelnden adventiven Stammknospe bedingt ist, und also eigentlich dem Axen- und nicht dem Blattorgan vindicirt werden darf; — wie im Gegensatze zu diesem das vordem angeführte Beispiel in anderen Fällen die Möglichkeit directer Wurzelbildung aus dem Blatte, wenn diese auch nicht so häufig vorkommen mag, ausser allen Zweifel setzt. Denn der Blattstiel ist kein Axenorgan, sondern ist bloss der verschmälerte Theil des Blattes selbst, durch welchen die Blattscheibe mit der Axe in Verbindung steht: also ein modificirtes Blattgebilde; und was in Betreff der Productionsfähigkeit von dem Blattstiele der Hedera gilt, gilt daher im Allgemeinen auch von dem Begriffe des Blattgebildes.

Ich hoffe, im Verlaufe dieses Sommers selbst noch mehre in diese Frage einschlagende Experimente vorzunehmen, und werde später die Resultate derselben in der vorliegenden Zeitschrift mittheilen.

*) Siehe z. B. Joh. Aug. Friedr. Schmidt, „der kleine Hausgärtner“ u. s. w., 6. Auflage, Weimar 1848. S. 52.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Cantani A. G.

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Mittheilungen - Fälle von Wurzelbildung aus dem Blatte 70-74](#)