

## Mittheilungen.

---

### 37. C. Kraus: Zur Kenntniss der Periodizität der Blutungserscheinungen der Pflanzen.

Eingegangen am 26. September 1886.

---

Die Blutungserscheinungen der Pflanzen unterliegen bekanntlich nach der Menge des ausfliessenden Safts und nach der Druckhöhe Schwankungen, welche durch wechselnde äussere Verhältnisse, namentlich der Gang der Temperatur, durch innere, noch nicht näher bekannte Ursachen oder auch durch Zusammenwirkung äusserer und innerer Umstände hervorgerufen sein können.

Die Beobachtungen haben hierzu ein reiches Material geliefert, dagegen liegen keine Angaben darüber vor, ob bei diesen Schwankungen die Qualität der Blutungssäfte die nämliche bleibt, oder ob vielleicht mit der Zu- und Abnahme der Blutung auch Aenderungen in der Zusammensetzung der Blutungssäfte verbunden sind.

Es ist von verschiedenen Seiten ermittelt, dass die Säfte, welche aus blutenden Pflanzen zum Vorschein kommen, mit der Zeit ihre Zusammensetzung ändern. Sowohl für Holzpflanzen als für krautartige Gewächse ist mehrfach nachgewiesen, dass der Blutungssaft mit der Zeit verdünnter wird. Bei Verfolgung dieser Verhältnisse stellte sich heraus, dass diese Aenderung in der Saftqualität mit dem Reagenspapier zu erkennen ist. Anfänglich und oft mehrere Tage fort reagirt nämlich der Saft erheblich sauer, später verschwindet die saure Reaktion und wird durch eine, allerdings meist sehr schwach alkalische ersetzt.

Ich versuchte nun festzustellen, ob sich bei den täglichen Schwankungen in der Ausflussmenge auch Aenderungen in der Reaktion der Blutungssäfte erkennen liessen.

Als erste Versuchspflanze diente die gewöhnliche Runkelrübe. Von dieser wurden kräftige Exemplare in Blumentöpfe gepflanzt, wo sie sich einwurzeln konnten. Hatten sie eine reiche Blattkrone entwickelt, so begann die Untersuchung, die Stiele wurden einige Centimeter über dem Ansatz durchschnitten, numerirt und auch, soweit nöthig die einzelnen Gefässbündel der Stielquerschnitte bezeichnet. In längeren oder kürzeren Zwischenräumen wurde die Reaktion der ausgeschiedenen Säfte der einzelnen Gefässbündel für sich ermittelt.

Das Beobachtungslokal war nur über Tag geheizt, weshalb erhebliche Schwankungen der Temperatur, von ca. 10° bis 18 und 20° C. stattfanden, die aber in den aufeinanderfolgenden Tagen ziemlich gleichsinnig waren. Des Nachts, bei der niederen Temperatur, hörte die Blutung ganz auf; des Morgens hob sie sich bei steigender Temperatur, gegen Abend, bei gleichbleibender oder selbst nach steigender Temperatur erlosch sie, schon bei Graden, die hoch über denjenigen waren, bei welchen sie des Morgens begonnen hatte.

Ein kleinerer Theil der Gefässbündel verhielt sich wie bei vielen anderen Pflanzen, d. h. es wurde in den ersten Tagen nach Herstellung der Schnittfläche saurer, in den späteren Tagen nicht saurer, dafür meist (sehr schwach) alkalischer Saft entleert. Bei den meisten Gefässbündeln waren dagegen die Aenderungen der Ausflussmengen mit Aenderungen der Saftreaktion verbunden. Des Morgens, als die Blutung begann, war der Saft nicht sauer, vielmehr meist eine Spur alkalisch; als bei der höheren Temperatur auch die Blutung zunahm, reagierte der Saft stark sauer; des Abends, als die Blutung nachliess, ging vielfach die saure Reaktion wieder in die nichtsaure über. Den Stunden der stärksten Blutung entsprach demnach eine saure, jenen der schwächeren Blutung eine schwächer saure oder nichtsaure Reaktion. Dieser Wechsel in der Saftqualität dauerte bei einem und demselben Gefässbündel oft mehrere Tage fort, dann folgte, bei verschiedenen Gefässbündeln verschieden früh, ein Stadium, in welchem den ganzen Tag über auch bei gesteigerter Blutung nur Saft von nicht-saurer Reaktion entleert wurde, und dies Stadium ging wie gewöhnlich dem Erlöschen der Blutung voraus. Ist die Blutung in dies Stadium getreten, so genügt es, die Schnittfläche ganz wenig tiefer zu erneuern, um eine Wiederholung des gleichen Spiels, wenn auch jetzt meist für beschränktere Zeitdauer, zu erhalten.

Legt man die Schnittfläche durch den Rübenkörper selbst, so treten, wenn auch zufolge der anatomischen Verhältnisse dem Orte nach weniger scharf abgegrenzt erkennbar, die gleichen Erscheinungen hervor. Auch hier wechselt, sobald die verschiedenen gleich nach Herstellung der Schnittfläche erfolgenden Ausscheidungen vorüber sind, unter den angegebenen Bedingungen die Ausgiebigkeit der Blutung und die Qualität des Blutungssafts. Dieser ist des Morgens bei der schwächeren Blutung nicht sauer, über Tag kommt wie aus den Stielen starksaurer Saft oft in grossen Mengen zum Vorschein. Da hier wie bei den Stielen die nichtsaure Reaktion oft sehr rasch in die saure übergeht, muss man vom Morgen an in ganz kurzen Zwischenräumen beobachten, da sonst das Stadium der nichtsauren Blutung leicht übersehen wird.

So einfach diese Beobachtungen sind, so scheinen sie doch aus mehreren Gründen bemerkenswerth. Schon der Wechsel in der Saft-

qualität, infolge dessen auf einmal starksaurer Saft erscheint, ist höchst auffällig. Dann ist hervorzuheben, dass diese Erscheinungen nur an den mit jungen Wurzeln versehenen Rüben zu beobachten waren, während sie an unbewurzelten Rüben, an Rübenstücken oder Blattstielabschnitten nicht oder nur andeutungsweise erhalten werden konnten. Den Saft habe ich noch nicht näher untersucht. Bemerkenswerth ist aber, dass er völlig klar und farblos ist und bleibt, während sich der Saft der Stiele sowohl wie der Rüben an der Luft dunkel färbt. Erst wenn Zersetzungen der Schnittflächen eintreten oder bei sehr lange fortgesetzter Beobachtung abgeschnittener in nassem Sande steckender Stiele kommt aus den Gefässbündeln ein sich schwarz färbender Saft zum Vorschein. Auf keinen Fall können die im Blutungssaft enthaltenen sauer reagirenden Stoffe aus den jungen Wurzeln stammen oder sie kommen aus diesen nur zum geringsten Theil. Es wäre sonst nicht denkbar, warum aus nebeneinander befindlichen Gefässbündeln eines und desselben Blattstiels verschieden beschaffener Saft erscheint, aus dem einen Gefässbündel nichtsaurer, aus dem anderen daneben gleichzeitig saurer Saft.

Die Runkel steht in den beschriebenen Erscheinungen nicht isolirt; das Gleiche wiederholt sich auch bei anderen Pflanzen. Erstens ändert sich auch bei anderen Pflanzen die Saftreaktion bei länger dauernder Blutung in der Weise, dass sie schliesslich vor dem Erlöschen der Blutung nicht mehr sauer ist. Bei manchen grossen, saftreichen Pflanzen z. B. Mais, starken Sonnenblumen, Hopfen, Bäumen kann sich allerdings das Stadium der sauren Blutung sehr lange erhalten. Zweitens bestehen auch bei anderen Pflanzen Verschiedenheiten in der Qualität der Blutungssäfte, je nachdem die blutenden Theile in Verbindung mit jungen Wurzeln stehen oder nicht. Drittens konnte auch bei anderen Gewächsen, worunter auch Holzpflanzen, nach Eintritt des Stadiums der nichtsauren Blutung durch Erneuerung der Schnittfläche bewirkt werden, dass neuerdings saurer Saft aus dem Holzkörper erschien. (Hatte die Blutung aufgehört, so kehrte sie bei Erneuerung der Schnittfläche nicht allein wieder, sondern der Saft hatte jetzt eine andere, nämlich saure Reaktion). Man könnte so durch öftere Erneuerung der Schnittfläche erhebliche Mengen der sauer reagirenden Stoffe gewinnen, und es ist offenbar das Gleiche, wenn man in Mexiko Tag für Tag beim Ausleeren des Safts der blutenden *Agave* die Wundfläche von Neuem auskratzt. Endlich viertens wurde bei mehreren Pflanzenarten z. B. Kartoffel, Esche gefunden, dass die Reaktion des Blutungssafts über Tag wechselte, nämlich Morgens nicht sauer, über Tag bei gesteigertem Ausfluss sauer, des Abends wieder nicht-sauer war.

Alle diese Pflanzen waren bewurzelt. Ein Beispiel, in welchem die nämlichen Aenderungen in der Saftqualität auch ohne Wurzeln

eintraten, lieferten die grünen Triebe des Weinstocks. Als diese in Abschnitten von etwa 30 *cm* Länge in Wasser tauchten, geschah aus dem Holzkörper starke Blutung, in den ersten Tagen stark sauer, später nicht mehr sauer. Vielfach änderte sich über Tag mit Zunahme der Blutung auch die Saftreaktion, sie war wie bei der Runkel des Morgens nicht sauer, über Tag sauer, um schliesslich am gleichen Tage wieder zur nichtsauren Reaktion zurückzukehren.

Wie es scheint, handelt es sich bei diesen Dingen um Vorgänge von weiterer Verbreitung. Es wird aber noch eines gründlichen Studiums bedürfen, um zu Aufschlüssen über die mehrfachen Fragen zu gelangen, welche beim Ueberblick über das hier vorläufig Mitgetheilte aufstossen.

---

### 38. W. Palladin: Athmung und Wachsthum.

(Auszug aus einer russisch erscheinenden Arbeit.)

Eingegangen am 4. Oktober 1886.

---

Unter dem Wachsthum einer Pflanze oder eines einzelnen Gliedes derselben verstehe ich ausschliesslich die Vergrösserung ihres Umfanges, welche durch die Ausdehnung ihrer Zellen bewirkt wird. In meiner jetzigen Abhandlung habe ich mir zum Ziel gesetzt zu erklären, in welcher Abhängigkeit sich der Zellenturgor des wachsenden Organs von der Athmung befindet.

In einer Pflanze, wie in einem jeden Lebewesen, das an einem bestimmten Orte fast unbeweglich feststeht, erscheint das Wachsthum als das einzige Symptom einer mechanischen Thätigkeit. Da alle Bewegungen der Thiere von der Athmung abhängig sind, so kamen die Botaniker zu der Ansicht, dass das Wachsthum als eine mechanische Thätigkeit, einen gewissen Kraftaufwand verlange, welcher durch die Athmung von neuem wieder ersetzt werde. Unter dem Einflusse dieser Ansicht erschienen zwei Abhandlungen, welche den Zusammenhang der Athmung mit dem Wachsthum auseinandersetzen sollten.<sup>1)</sup> A. Mayer sowie Rischawi verstanden gleich mir unter Wachsthum die Aus-

---

1) A. Mayer, Landw. Versuchs-Stationen. XVIII. 1875. Rischawi, *ibid.* XIX. 1876.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Kraus Carl

Artikel/Article: [Zur Kenntniss der Periodizität der Blutungserscheinungen der Pflanzen. 319-322](#)