

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Redigirt von Dr. Richard R. von Wettstein,
Privat-Dozent an der k. k. Universität Wien.

Herausgegeben von Dr. Alexander Skofitz.

XL. Jahrgang. N^o. 3.

Wien, März 1890.

Ueber das Saftperiderm.

Von J. Wiesner (Wien).

Man ist gewöhnt, das Periderm als ein todttes, aus luftführenden Zellen bestehendes Schutzgewebe aufzufassen, welchem vor Allem die Aufgabe zufällt, die Verdunstung der von demselben bedeckten Organe hiutzuhalten, oder doch möglichst einzuschränken.

Diese Auffassung ist nicht ganz richtig, indem häufig aus dem Phellogen nach aussen ein Dauergewebe abgeschieden wird, welches aus saftführenden und noch lebenden Zellen besteht und unter gewissen Verhältnissen wie das Epiblem der Wurzel oder wie die zarteren Epidermen oberirdischer Organe auch als Absorptionsgewebe fungirt, nämlich bei reichlicher äusserlicher Befruchtung liquides Wasser aufzunehmen befähigt ist.

Ich nenne dieses Gewebe zum Unterschiede von dem gewöhnlichen, aus abgestorbenen luftführenden Zellen bestehenden Periderm Saftperiderm.

Das gewöhnliche Periderm geht aus dem Saftperiderm hervor, und zumeist findet man dieses Gewebe zwischen Phellogen und jenem eingeschaltet. Es kann aber auch, so viel mir bekannt an unterirdischen Organen, das Saftperiderm das einzige Dauergewebe sein, welches aus dem Phellogen sich gebildet hat.

Ich beabsichtige nicht, eine ausführliche oder gar erschöpfende Darstellung der morphologischen und physiologischen Verhältnisse der Saftperiderme und ihrer Verbreitung im Pflanzenreiche zu geben, sondern begnüge mich, den Begriff dieser Gewebeform zu präcisiren und seine Eigenschaften an einigen Beispielen zu erläutern, um zu weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand anzuregen.

Durchschneidet man eine frische ausgebildete Kartoffel, so findet man unter dem Mikroskope zwischen dem gewöhnlichen todtten, schon an seiner bräunlichen Färbung erkennbaren Periderm und dem Phellogen, ein aus mehreren, oft zahlreichen (6—10) Zellenlagen bestehendes Gewebe, welches in ein Dauergewebe übergegangen ist, da in demselben keinerlei Theilungen mehr stattfinden. Die Elemente

dieses Gewebes erscheinen im Vergleiche zu denen des Phellogens und gewöhnlichen Periderms stärker verdickt, sie sind saftführend, enthalten noch Protoplasmareste und führen manchmal noch einen Kern.

In den Membranen der Saftperidermzellen lässt sich durch die bekannte Höhnel'sche Reaction bereits Korksubstanz nachweisen. Hingegen geben diese Zellwände zumeist direct, d. i. ohne jede Vorbehandlung, die Cellulosereaction mit Chlorzinkjod; desgleichen gibt auch die Millon'sche Reaction sehr häufig ein positives Resultat, was, in Verbindung mit einigen anderen Reactionen, auf die ich hier aber nicht näher eingehen kann, auf die Anwesenheit von Eiweiss in diesen Membranen hinweist.

Bei aufmerksamer Betrachtung kann es nicht entgehen, dass in den Zellwänden die Deutlichkeit der Cellulose- und Eiweiss- Reaction vom Phellogen gegen das todtte Periderm abnimmt, hingegen die Deutlichkeit der Korkstoffreactionen zunimmt.

Ich halte die Wände des Saftperiderms und überhaupt die Zellen dieses Gewebes für lebend, und zwar aus folgenden Gründen. In den Zellhäuten dieses Gewebes erfolgt die Verwandlung der vorhandenen Stoffe in jenes Fettgemenge, welches man Suberin (Korkstoff) genannt hat. In diesen Zellwänden findet also noch Stoffwechsel statt. Die Anwesenheit von Eiweiss in diesen Membranen deutet auf die Gegenwart von Protoplasma (Dermatoplasma) hin, unter dessen Einflusse wohl die Stoffwechselprocesse der Wand sich vollziehen. Die radialen Wände des Saftperiderms sind noch im Wachsthum begriffen; sie vergrössern ihre Oberfläche im beschränkten Raume durch wellenförmige Hin- und Herkrümmung.¹⁾ Dieses Wachsthum steht nach meiner Auffassung in causalem Zusammenhange mit der Anwesenheit von lebendem Dermatoplasma.

Eine blos mit Saftperiderm bedeckte Kartoffel gibt unter sonst gleichen Verhältnissen viel mehr Wasser ab, als eine mit todttem Periderm bedeckte.

Eine frische, mit normalem Saft- und gewöhnlichem Periderm bedeckte Kartoffel, welche ein Gewicht von rund 60 Gramm hatte, gab bei einer Temperatur von 15—18° C. und einer relativen Feuchtigkeit von 65—78 Procent nach je 24 Stunden Wasser in Dampfform ab:

0·27 0·21 0·20 0·18 0·16 0·16 Procent.

Eine blos mit Saftperiderm versehene Kartoffel von annähernd

¹⁾ An dem Saftperiderm einiger rübenförmiger Wurzeln fand ich sämtliche Zellhäute wellenförmig hin- und hergekrümmt, so dass sie das Aussehen von wellenförmig contourirten Oberhautzellen darboten. Durch Messung der zu untersuchenden Peridermpartien vor und nach erfolgtem Durchschnitte wurde constatirt, dass diese oft sehr starken wellenförmigen Krümmungen nicht Folge von nachträglicher Zusammenziehung der Gewebe sein konnten.

gleichem Gewichte exhalirte unter den gleichen äusseren Verhältnissen nach je 24 Stunden:

1·35 0·84 0·42 0·31 0·29 0·27 Procent.

Man ersieht, dass das Saftperiderm die Kartoffel viel weniger vor Verdunstung schützt, als das todte Periderm. Der rasche Abfall der Transpirationsgrösse in der letzten Versuchsweise ist darauf zurückzuführen, dass schon innerhalb der ersten 24—48 Stunden die peripheren Schichten des Saftperiderms einzutrocknen beginnen und in gewöhnliches (todtes) Periderm übergehen.

Läuft der Versuch bei grösserer Luftfeuchtigkeit ab, so ist begreiflicherweise die Verdunstung der Kartoffeln eine geringere; man erkennt aber auch ganz deutlich, dass der Abfall der Verdunstungsgrösse viel langsamer erfolgt, indem erst nach 6—10 Tagen jene Einschränkung der Wasserdampfabgabe eintritt, welche auf die Gegenwart von todem, trockenem Periderm schliessen lässt.

Das todte Periderm lässt sich von dem Saftperiderm leicht abtrennen. Hält man die Kartoffel einige Zeit feucht, so kann man durch leichtes Abreiben mittelst des Fingers (z. B. mittelst der Daumenbeere) das todte Periderm bis auf ganz unerhebliche Reste entfernen.

Wird die Kartoffel in der Art im Boden cultivirt, dass die Erde stets feucht gehalten wird, so entsteht, so viel ich gesehen habe, blos Saftperiderm; wie aber der Boden auszutrocknen beginnt, stellt sich sofort ein Absterben des Saftperiderms ein, und damit schützt sich die Kartoffel vor stärkerer Wasserabgabe.

Eine ihres gewöhnlichen Periderms beraubte Kartoffel bildet in trockener Luft schon frühzeitig, in sehr trockener Luft schon nach 1—2 Tagen eine Lage von todem luftführendem Periderm aus, und ist nach wenigen Tagen schon mit einer dem freien Auge kenntlichen Schichte von gewöhnlichem Periderm bedeckt.

In absolut feuchtem Raume bleibt aber selbst nach Wochen das Saftperiderm erhalten.

Nach längeren Zeiträumen erscheint oft unter diesen Verhältnissen auch an blos mit Saftperiderm bedeckt gewesenen Kartoffeln eine Schichte toden, luftführenden Periderms. Es ist aber wahrscheinlich, dass in Folge von Temperaturschwankungen zeitweilig die Versuchsobjecte sich in einem Raume befanden, welcher nicht vollständig mit Wasserdampf gesättigt war, und hiedurch das Eintrocknen und Absterben der peripheren Saftperidermzellen ermöglicht wurde.

Eine frische, mit todem und Saftperiderm versehene Kartoffel von circa 90 Gramm Lebendgewicht nahm, im Wasser liegend, innerhalb drei Stunden blos 0·06 Procent Wasser auf. Nach Entfernung des toden Periderms steigerte sich die aufgenommene Wassermenge innerhalb des gleichen Zeitraumes um 0·4 Procent, nahm also während des genannten Zeitraumes etwa siebenmal mehr Wasser auf, als eine gewöhnliche Kartoffel.

Zwei annähernd gleich grosse und gleich schwere, rund 95 Gramm wiegende Kartoffeln wurden durch sechs Tage unter Wasser liegen gelassen; die eine (a) war von todttem und Saftperiderm, die andere (b) blos von Saftperiderm bedeckt.

a) nahm nach je 24 Stunden auf:

0·13 0·08 0·10 0·09 0·07 0·06 Procent Wasser.

b) nahm nach je 24 Stunden auf:

0·71 0·65 0·51 0·42 0·35 0·30 Procent Wasser.

Es hatte also a) etwa ein halbes Procent Wasser aufgenommen, während b) in der gleichen Zeit ihr Gewicht um nahezu drei Procent vermehrte.

Der Versuch kann als brauchbar betrachtet werden, da selbst die durch sechs Tage im Wasser gelegenen Gewebe nach dem Anschnitt und bei Liegen an der Luft noch Wundperiderm bildeten, mithin während der ganzen Versuchsdauer sich lebend erhielten.

Auch in feuchtem Boden nimmt eine an der Luft durch einige Zeit gelegene, aber noch frisch aussehende Kartoffel Wasser relativ auf, eine normal bedeckte wenig, eine blos mit Saftperiderm bedeckte viel.

Die Wasseraufnahme durch das Saftperiderm kann nicht befremden. Wohl aber darf die Frage aufgeworfen werden, wie es zu erklären sei, dass eine mit todttem Periderm bedeckte Kartoffel innerhalb einer Woche ein halbes Procent liquides Wasser aufnehmen könne.

Ein Theil dieses Wassers ist zweifellos auf Imbibition zurückzuführen. Es ist ja durch Versuche, die ich gemeinschaftlich mit Herrn Prof. Molisch¹⁾ vornahm, gezeigt worden, dass die Periderme bis 140 Procent Imbibitionswasser aufzunehmen vermögen, während nach der früheren Meinung diese Gewebe als fast gänzlich undurchtränkbar angesehen wurden.

Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass in meinem Versuche eine, jedenfalls unerhebliche, Wassermenge durch das todtte Periderm den lebenden Geweben von aussen zugeleitet wurde. Freilich dürfte es berechtigter sein, anzunehmen, dass das todtte Periderm der Versuchskartoffel stellenweise verletzt war, so dass das von aussen zugeführte Wasser stellenweise direct mit Saftperiderm in Berührung kam, und in Folge dessen die Wasseraufnahme sich relativ so beträchtlich steigern konnte.

Weitere Versuche mögen diese Alternative entscheiden. Jedenfalls ist die Bedeutung des gewöhnlichen Periderms als Absorptionsgewebe im Vergleiche zum Saftperiderm eine ganz untergeordnete.

So lange ein blos vom Saftperiderm bedecktes unterirdisches Organ im feuchten Boden sich befindet, nimmt dasselbe durch dieses Gewebe Wasser auf, und ist zum Zwecke des eigenen Wachstums

¹⁾ Untersuchungen über die Gasbewegung in der Pflanze. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 98, Abth. I. 1889.

thums nicht oder nur zum Theile auf die Wasserzufuhr durch andere Organe angewiesen. Trocknet der Boden aus, so schützt sich ein solches Organ durch partiellen Umsatz von Saftperiderm in gewöhnliches Periderm vor starker Wasserabgabe. Wie es nun kommt, dass bei späterer Durchfeuchtung wieder eine gesteigerte Zufuhr des Wassers sich einstellt, bleibt experimentell einstweilen unentschieden. Es ist aber in hohem Grade wahrscheinlich, dass das todte Periderm, sei es in Folge der Zusammenziehung bei der Austrocknung (unter Voraussetzung eines genügenden Widerstandes von innen her), sei es in Folge später eintretenden Wachsthumes, stellenweise verletzt wird, und auf diese Weise der directe Zutritt des Bodenswassers zum Saftperiderm zu Stande kommt.

Wie schon bemerkt, kommen Saftperiderme auch an oberirdischen Organen vor, aber sie werden hier gewöhnlich frühzeitig von abgestorbenem Periderm bedeckt. An manchen Holzgewächsen erhält sich aber das Saftperiderm längere Zeit lebend und kann sogar überwintern, z. B. an jungen Zweigen von Ahorn- und Lindenarten.

Eine zweite Art von *Streptochaeta*

St. Sodiroana n. sp.

Von **E. Hackel** (St. Pölten).

Wenn in einer bisher für monotypisch gehaltenen Gattung eine zweite, gut unterschiedene Art entdeckt wird, so hat das immer ein gewisses Interesse; man fragt sich, ob die Eigenthümlichkeiten der Gattung auch an der neuen Art gleich vollkommen ausgeprägt erscheinen werden, oder ob nicht vielmehr durch dieselbe ein engerer Anschluss, ein „Uebergang“ zu verwandten Gattungen zu Tage treten wird. Das Interesse wird um so grösser, wenn es sich um eine Gattung handelt, deren Bau in der ganzen Familie isolirt dasteht, ein sogenanntes genus incertae sedis, wie es *Streptochaeta* unter den Gramineen darstellt. Es hat den ganzen Scharfsinn eines in der Aufhellung schwieriger morphologischer Verhältnisse so erfahrenen Forschers wie Čelakovský¹⁾ bedurft, um den Bau von *Streptochaeta* in leidliche Uebereinstimmung mit dem der übrigen Gräser zu bringen, und auch nach diesem Erklärungsversuche bleiben der Differenzen genug. *Streptochaeta* zeichnet sich bekanntlich durch die nicht zweizeilige, sondern spiralförmige Anordnung ihrer Spelzen aus; von den gewöhnlich in der Zahl von fünf vorhandenen sehr kurzen Hüllspelzen ordnen sich die drei inneren deutlich zu einem dreigliedrigen Cyclus; die zwei äusseren fallen seitlich, etwas nach rück-

¹⁾ Ueber den Aehrenbau der brasilianischen Graspattung *Streptochaeta* Schrad. Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. der Wissensch. Prag 1889. Mit 1 Tafel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [040](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesner Julius Ritter

Artikel/Article: [Ueber das Saftperiderm. 107-111](#)