© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

37. J. Tuzson: Über die spiralige Struktur der Zellwände in den Markstrahlen des Rotbuchenholzes (Fagus silvatica L.).

(Mit zwei Figuren im Text).

Eingegangen am 20. Mai 1903.

Wenn man ein Stück Buchenholz in tangentialer Richtung spaltet und die abgerissene Oberfläche der Markstrahlen untersucht, so bemerkt man mit einer stärkeren Lupe feine Fäden, welche etwa so aussehen, als ob aus den Markstrahlen Pilzfäden hervorgewachsen wären.

Untersucht man ein Präparat von solch einer Markstrahl-Oberfläche mit dem Mikroskope, so findet man, dass diese Fäden spiralig gedrehte Bänder sind, welche aus den Markstrahlzellen durch den Riss herausgezogen wurden.

In den Figuren 1 und 2 ist die Rissstelle eines solchen Markstrahles im Längs- und Querschnitte abgebildet. Wie aus denselben zu entnehmen, stammen die verschieden breiten Bänder aus den inneren Schichten der Zellwände, und die regelmässige Drehung der Bänder weist darauf hin, dass die spiralige Struktur schon in den intakten Zellwandungen vorhanden sein muss.

Die abtrennbare Schicht zeigt sich in den Zellen am Querschnitte (Fig. 2) in Form eines durch die tertiäre und sekundäre Wandungsschicht gebildeten Ringes, welcher je nach der Gestaltung des Querschnittes der Zelle, verhältnismässig bald dicker, bald dünner ist, ebenso wie jene Lamelle, welche nach Abtrennung des Spiralbandes nebst der zarten primären Schicht als Wandung zurückbleibt. In Fig. 2 sieht man in einzelnen Zellen die inneren Ringe noch unabgetrennt, aus einigen derselben fehlen sie schon, und aus den anderen ragen die Spiralen hervor.

Aus dem Bilde des radialen Längsschnittes (Fig. 1) ist zu entnehmen, dass die spiralige Struktur der betreffenden Schichten, im Inneren der Zellen, als Fortsetzung der freistehenden Bänder, nur unmittelber neben der Rissfläche hervortritt. Die Spiralbänder selbst stammen aus den Zellen des entfernten Markstrahlteils. Die einfachen Tüpfel der Markstrahlzellen sind selbstverständlich an den ausgezogenen Bändern auch sichtbar.

Diese eigenartige spiralige Wandstruktur parenchymatischer Markstrahlzellen ist meines Wissens nach bisher noch nicht beschrieben und blieb unbemerkt, weil sie nur durch Riss hervortritt.

Untersucht man nämlich die inneren, nicht gerissenen Teile der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Markstrahlen, oder solche Enden derselben, welche mit dem Rasiermesser oder Mikrotome geschnitten wurden, so findet man an denselben keine Spur der Spiralen; und das Vorhandensein dieser Struktur kann weder durch Färbung, noch durch die Untersuchung der Lichtbrechungseigenschaften der Zellwände wahrgenommen werden. —

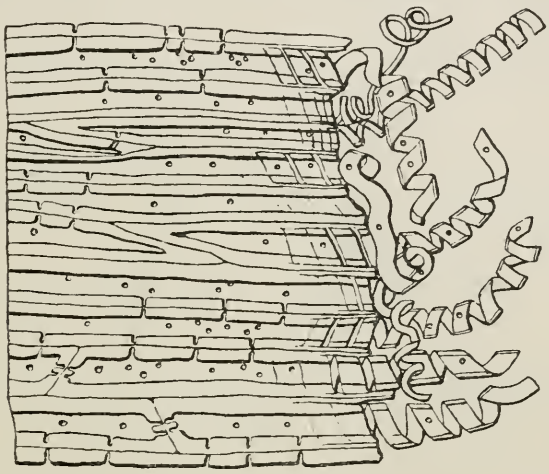

Fig. 1 $\frac{580}{1}$.

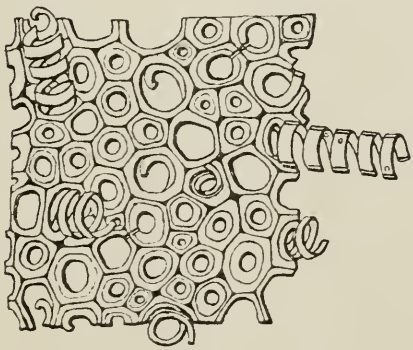

Fig. 2. $\frac{580}{1}$.

Diesbezüglich habe ich auch durch Pilze zersetztes Buchenholz untersucht, der spiralige Bau der Markstrahlenzellen trat aber auch infolge der Zersetzung nicht hervor.

Der beschriebenen Struktur der Markstrahlzellen des Rotbuchenholzes forschte ich auch bei anderen Holzarten nach und untersuchte diesbezüglich *Quercus Cerris*, *Q. sessiliflora*, *Ailantus glandulosa*, *Car-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

pinus Betulus, *Ostrya carpinifolia*, *Betula verrucosa*. *Alnus incana*, *Ulmus campestris*, *Tilia platyphylla*, *Platanus orientalis*, *Acer Pseudoplatanus*, *Prunus avium*, *Robinia Pseudacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus Aucuparia*, *Pinus silvestris* und *Picea excelsa*. — Die Untersuchung ergab, dass sich zwar durch den Riss Spiralbänder in so auffallender Länge, wie bei *Fagus silvatica*, bei keiner der obigen Holzarten abtrennen liessen; es war jedoch bei den meisten der untersuchten Hölzer infolge des Risses und knapp an der Rissfläche eine spiralförmige Struktur der Zellwände zu beobachten. Dies trat deutlich hervor in den mehrschichtigen Markstrahlen der oben genannten *Platanus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Ostrya*, *Robinia*, *Ailantus*, *Carpinus* und *Acer*; es war kaum wahrnehmbar bei *Tilia*, *Prunus*, *Fraxinus* und schien ganz zu fehlen an den feinen Markstrahlen von *Sorbus*, *Betula*, *Alnus* und den zwei Koniferenhölzern.

Bei den erstgenannten Hölzern war die Erscheinung am Längsschnitte, in den Enden der Zellen, etwa dieselbe, wie es — abgesehen von den freistehenden Spiralen — Fig. 1 zeigt; bei einigen und unter diesen besonders an den Präparaten von *Platanus*, *Ostrya* und *Quercus* aber waren auch abgetrennte Spiralen zu sehen, besonders an den Querschnitten, an welchen durch Drehung der Mikrometerschraube des Mikroskopes solche Spiralbänder beobachtet werden konnten, wie das in Fig. 1 unten abgebildete[1]).

Die spiralige Struktur der Zellwände der Markstrahlen ist also bei den Hölzern mit dicken, mehrschichtigen Markstrahlen eine ziemlich verbreitete Eigenschaft. Sie verleiht den betreffenden Zellen, sowie auch dem ganzen Holzkörper eine gewisse Festigkeit und Elastizität. Solche Markstrahlen dienen also im Stamme nicht nur als Speicherungsorgane, Umwandlungsorte für die verschiedenen Nährstoffe und Kommunikationen in horizontaler Richtung, sondern tragen auch zur Festigkeit des Stammes bei.

Die spiralige Struktur schützt also einerseits die Markstrahlzellen selbst vor Zusammendrückung durch die benachbarten anderen Elemente des Holzes, und andererseits verleiht sie dem Stamme Widerstandsfähigkeit und Elastizität besonders gegen Torsionswirkungen.

In dem durch *Trametes stereoides* (Fr.) zersetzten, rotfaulen Buchenholze[2]) fand ich häufig ganz morsche Stellen, in welchen aber die dicken Markstrahlen, weil sie als Entstehungsorte der Schutz-

1) Ich muss bemerken, dass bei der Anfertigung des Präparates es hauptsächlich darauf ankommt, die Rissfläche unverändert unter das Mikroskop zu bringen, daher mit grosser Sorgfalt vorgegangen werden muss.

2) Siehe ausführlicher: „Anatomische und mykologische Untersuchungen über den falschen Kern und die Zersetzung des Rotbuchenholzes". „Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn." Bd. XIX. 1903.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sekrete am besten konserviert sind, in Form von ganz frei stehenden, braunen Bändern noch gut erhalten waren. An diesen fand ich, dass sie in ihrer Längsrichtung eine bedeutende federnde Kraft besitzen. Dies ist meines Erachtens nach grösstenteils der spiraligen Struktur der Wandungen zuzuschreiben und wird gewiss an isolierten, dickeren Markstrahlen anderer Hölzer ebenfalls zu beobachten sein.

38. A. J. Nabokich: Über den Einfluss der Sterilisation der Samen auf die Atmung.

Eingegangen am 22. Mai 1903.

Ein Teil der bei den Versuchen über die Atmung der Pflanzen konstatierten Kohlensäure ist zweifellos denjenigen Mikroorganismen zugehörig, welche auf der Oberfläche der Samen, Keimlinge, Blätter, Zwiebeln und anderer derartiger physiologischer Objekte vegetieren. Ein Versuch, diese sozusagen „bakterielle“ Kohlensäure zu messen, wurde in neuester Zeit von Herrn POLOWZOFF unternommen. Indem der Autor die Atmung sterilisierter und nicht sterilisierter Samen mit einander verglich, fand er bei dreien seiner Versuche, dass die unsterilisierten Kulturen um 22, 54 und 24 pCt. mehr Kohlensäure ausscheiden, als sterilisierte[1]). Dieser Hinweis des Herrn POLOWZOFF hat eine grosse methodische Bedeutung, weil wir dadurch gezwungen werden, uns ausserordentlich skeptisch zu verhalten gegen alle diejenigen Atmungsversuche, bei welchen auf das Vorhandensein von Mikroorganismen nicht genügend Aufmerksamkeit verwendet wurde. Zu dieser letzteren Kategorie gehört aber die grösste Mehrzahl aller bis jetzt über dieses Thema aufgestellten Versuche.

Wie soll man sich nun zu den Resultaten derselben verhalten? Verdienen alle die ziffernmässigen Angaben Glauben, welche bis jetzt in den zahlreichen Arbeiten über Atmung erhalten worden sind? Diese Frage verdient, meiner Meinung nach, ernsteste Beachtung. Zu ihrer Beantwortung habe ich einige Versuche angestellt, die als Kontrolle der POLOWZOFF'schen Versuche dienen. Diesen letzteren ist, beiläufig bemerkt, der Vorwurf zu machen, dass der Autor den Einfluss des Antisepticums, mit dessen Hilfe er die Bakterien aus

1) W. W. POLOWZOFF: „Untersuchungen über die Atmung der Pflanzen“. Berichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaft, VIII. S, Bd. XII, Nr. 7, S. 14—16.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Tuzson Johann [János]

Artikel/Article: Über die spiralige Struktur der Zellwände in den Markstrahlen des Rotbuchenholzes (Fagus silvatica L.) 276-279