

## Mittheilungen.

---

### 1. P. Sorauer: Wirkungen künstlicher Fröste.

Eingegangen am 20. September 1884.

---

Die Unsicherheit unserer Kenntnisse darüber, welche von den vielen nach Frostjahren auftretenden Beschädigungen der Vegetation wirklich auf Frostwirkung und welche auf andere Ursachen zurückzuführen sind, hat zu Differenzen unter den Pathologen geführt. Die hauptsächlichste augenblickliche Differenz bezieht sich auf die Krebsgeschwülste der Bäume, von denen der Vortragende behauptet, dass die erste Veranlassung dazu eine nachweisbare Frostbeschädigung sei. Die Art der Frostwunde charakterisirt aber nicht den Krebs, sondern die Art des Heilungsvorganges. Die Wundüberwallung ist eine so üppige, der aus anfangs gefässlosem, stärkerstrotzendem Holzparenchym aufgebaute Holzkörper des Ueberwallungsrandes ist ein so lockerer, dass er leicht den wiederkehrenden Frostwirkungen der nächsten Jahre erliegt und auf diese Weise ein mehrjähriges Fortschreiten der Wunde veranlassen kann.

Zur Stütze seiner Ansicht hat nun der Vortragende seit längerer Zeit versucht, solche Wunden, wie sie im Centrum der Krebsgeschwülste vorkommen, durch Einwirkung künstlicher Kälte auf gesunde Zweige verschiedener Bäume zu erzeugen. Er hat dabei die Erfahrung gemacht, dass die mechanischen Wirkungen des Frostes, welche in verschiedenen Zerklüftungserscheinungen der Gewebe bestehen, bei den langsamer sich einstellenden Frösten von geringer Intensität in den Vordergrund treten, dass dagegen bei schnell sich entwickelnden starken Frösten sofort die mit Bräunung und Tödtung des Gewebes verbundene chemische Wirkung überwiegt. Erstere Art der Beschädigungen finden sich bei den Frühjahrsfrösten, während die letztere bei den Winterfrösten stets auftritt.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, dass Zweige gesunder Bäume in einen Glascylinder eingeführt wurden, der mit einer Kältemischung umgeben war. Nach dem Abheben des Kältecyllinders verblieben die Zweige noch mehrere Monate an den Bäumen, um zu sehen, in welcher Weise der Baum die durch den Frost zugefügten Beschädigungen ausheilen wird. Die Versuche wurden im Juni unter-

nommen, nachdem eine vorbergehende Prüfung ergeben, dass die späten Maifröste schadlos vorübergegangen waren.

Es ergab sich, dass kurzdauernde, 15–30 Minuten währende, von  $-4$  bis  $-12^{\circ}$  C. schwankende Frostwirkungen sich durch Aenderungen im Bau des Jahresringes kenntlich machten. Verletzungen der Cambiumzone konnten gänzlich fehlen und der Zweig nach der Frostwirkung an seinem ganzen Umfange gleichmässig fortwachsen. Dennoch war der Einfluss des Frostes dadurch kenntlich, dass das nach der Kälte gebildete Holz (Nachfrosth Holz) mit lockerem Baue begann, also weitere dünnwandigere Zellen besass. Dadurch, dass dasselbe auch durch grösseren Stärkereichthum minder durchsichtig war, wurde die Abgrenzung vom Vorfrostholz noch schärfer, so dass in einzelnen Fällen (*Syringa*, *Pirus*) man einen neuen Jahresring entstanden glaubte. Ausser dieser durch verändertes Holzwachsthum hervorgerufenen Bildung falscher Jahresringe war nicht selten ein Unterschied zwischen Vor- und Nachfrosth Holz dadurch bemerkbar, dass Ersteres durch theilweise Ausfüllung der Gefässe entweder mit gummiartig aussehenden Massen (*Pirus*) oder mit Thyllen (*Juglans*) sich von dem mit unverstopften Gefässröhren versehenen Nachfrosth Holze kenntlich machte.

An dieser Grenze zwischen Vor- und Nachfrosth Holz ergab sich als eine schon stärkere Frostwirkung das Auftreten der Frostlinie, d. h. eines gelben Gewebestreifens, der durch Quellung und Verfärbung der Intercellularsubstanz, Mittellamelle und ganzer Zellwandungen entstanden war. In höheren Entwicklungsstadien ging die Frostlinie in den Frostring über. Die kreisförmige, dem Verlaufe des Jahresringes folgende, einen Theil des Zweigumfanges einnehmende Linie erschien dann verbreitert dadurch, dass ganze Zellen in den Quellungsprozess hineingezogen waren und dass diese Linie nach aussen von einem mehr oder weniger breiten Streifen von stärkestrotzendem Holzparenchym umgeben war, welches allmählich wieder in normales Holz übergang. Hier muss also die Frostwirkung bereits zu einer einseitigen Rindenlockerung geführt haben, in Folge deren ein verminderter Rindendruck die Cambiumzone zu erhöhter Zelltheilung angeregt hat.

Noch hochgradigere Stadien der Rindenlockerung bestehen endlich darin, dass in der Rinde ein Riss bis auf das Cambium herab erzeugt wird. Da bei den vorliegenden künstlichen Frostversuchen die Kälte Wirkung in die Zeit der grössten Cambialthätigkeit fiel, so war ein Schluss der Risswunde durch Ueberwallung sofort herzustellen. Die gebräunte Wunde bildete ein schmales, nach der Rinde spitz verlaufendes Dreieck, in dessen Umgebung zunächst der Holzkörper wiederum aus gefässarmem Holzparenchym bestand, das allmählich in das normale Holz übergang.

Im Anschluss an diese künstlich erzeugten Frostrisse bringt Vortragender eine neue Krankheitserscheinung an *Spiraea opulifolia* zur

Ansicht, die er „Spireenkrebs“ nennt. An den zum Theil klaffend gespaltenen Stämmen erscheinen, die Wundränder bekleidend oder auch mitten aus unversehrtem Gewebe hervorbrechende, bis 2 cm erreichende kugelige, weiche Holzwucherungen, die in ihrem Bau sich an die Krebsgeschwülste des Weinstockes anschliessen. Das interessanteste und bis jetzt noch nicht beobachtete Vorkommniss dabei ist aber die ein Jahr vor Entstehung der Krebsgeschwülste bereits stattfindende Vorbereitung des Achsenkörpers durch Bildung eines radialen Zellenstreifens von weitleumigen Holzzellen und Holzparenchymzellen. Der unter dem Mikroskop zur Ansicht vorliegende Gewebestreifen beginnt mit einer solchen Beschädigung, wie sie oben als Rindenriss beschrieben. Das meist todt, braune Gewebedreieck ist bald geschlossen durch gesundes Holz, das aber in dem Radius, der die Spitze des Frostdreiecks trifft, gelockert bleibt durch Ausbildung weitleumiger, garbenförmig nach aussen sich vermehrender Holzparenchymzellen. Parallel mit der veränderten Holzbildung geht ein hypertrophirendes Rindenwachsthum und in Folge dessen erhebt sich im Vorjahre der Entstehung der eigentlichen Krebsgeschwulst schon ein Kegel gelockerten Gewebes über die normale Peripherie des Stammes. An diesen weichen Stellen hat nun ein späterer Frost seinen Hauptangriffspunkt.

Eine bei künstlichen Frostversuchen sehr häufig auftretende Erscheinung ist das Absterben kleinerer oder grösserer Rindenplatten (Frostplatten). In der diesjährigen Versuchsreihe ergaben sich Beispiele sehr geringer Anfänge der Frostplattenbildung. Es erschienen scharf begrenzte Stellen der primären Rinde todt und eingetrocknet; die abgestorbene Zone erstreckte sich bis unter die primären Hartbastbündel und war mit diesen durch eine uhrglasförmige Korkzone aus dem gesunden Gewebe herausgeschnitten. Mehrfach liess sich im Centrum der kleinen Frostplatten eine Lenticelle noch erkennen, so dass die Vermuthung nahe gelegt ist, die Frostwirkung sei von der Lenticelle ausgegangen. Bisher gelangte nach der Einwirkung künstlicher Fröste zum ersten Male zur Beobachtung die Entstehung eines isolirten, annähernd kugeligen Holzkörpers in der Rinde um eine Hartbastzellengruppe herum. Diese Bildung ist nicht von den Anfängen der Holzknollen, wie solche vielfach bei den verschiedensten Bäumen im Freien zu beobachten sind, zu unterscheiden. Eine solche Holzknollenbildung, erklärt sich der Vortragende in folgender Weise. Man sieht nach der Bildung von Frostplatten ungemein häufig einzelne erkrankte Hartbastbündel der Umgebung durch eine Korkumwallung vom gesunden Rindenparenchym isolirt. Die Korklage entsteht in verschiedener Mächtigkeit aus dem umgebenden Parenchym. Wenn durch begünstigende Umstände ein grösserer Zufluss von plastischem Material zur Umgebung der Hartbastbündel gelangt, entsteht eine dauernd produktionsfähige Meristemzone, welche nicht Korkzellen, sondern aus einer normalen Cambiumzone

Holz- und Rindenelemente bildet, welche sich schalenförmig um den Bastkern herumlegen. In dem vorliegenden Falle war das die Nährstoffzufuhr begünstigende Moment das Absterben der oberen Zweigtheile durch Frost und das von einem nahen Seitenzweig gelieferte Material, welches keine genügend schnelle Ableitung abwärts hatte. Es dürfte in vielen Fällen die bisher in ihren Ursachen nicht erkannte Holzknollenbildung in der Rinde auf ähnliche Störungen zurückzuführen sein. Bei *Fagus* wurden an frostbeschädigten Zweigen derartige Knollenbildungen mehrfach beobachtet.

Pomologisches Institut in Proskau.

## 2. Möbius: Die mechanischen Scheiden der Secretblätter.

Eingegangen am 20. September 1884.

Es giebt einige Fälle, wo um Secretbehälter, besonders schizogene Intercellulargänge, die angrenzenden Zellen in einer oder mehreren Schichten sklerenchymatisch verdickte Wände und langgestreckte Gestalt haben. Am deutlichsten zeigt sich dies in den *Pinus*-Nadeln und in den Adventivwurzeln der *Philodendron*-Arten. Hier wird das den Intercellularraum umgebende Epithel durch die Bastscheiden scheinbar ganz von dem übrigen Gewebe abgeschlossen. Doch müssen Zugangsstellen vorhanden sein, durch die aus dem parenchymatischen Gewebe das Material zum Secret in die Epithelzellen geleitet wird, und solche sind auch vorhanden, indem zwischen den dickwandigen einzelne dünnwandige Zellen auftreten, ganz analog den Unterbrechungen in der Schutzscheide. Bei den *Pinus*-Nadeln sind die Verhältnisse nicht überall gleich und die Arten lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen: 1) um das Epithel ist eine Bastscheide von 1—2 Schichten, deren Zellen sehr dickwandig sind, ausgebildet, nur einzelne dünnwandige Zellen treten als fensterartige Oeffnungen in derselben auf (*P. silvestris*, *Laricio*, *Pumilio*, *Benthamiana* u. a.); 2) die Scheide besteht zumeist aus dünnwandigen Zellen und die dickwandigen sind zwischen denselben vertheilt (*P. densiflora*, *Torreyana*, *Coulteri*); 3) alle Zellen der Scheide sind dünnwandig oder besitzen nur wenig verdickte Wände, so dass einzelne Zugangsstellen oder einzelne besondere mechanische Zellen sich nicht unterscheiden lassen. Hier haben wir zwei Fälle,

# 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: 1884

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Sorauer Paul

Artikel/Article: [Wirkungen künstlicher Fröste XXII-XXV](#)