

Über die Wirkung der Frühfröste auf den Laubfall.

Im Herbst des Jahres 1919 war in und bei Berlin bei verschiedenen, sonst regelmäßig ihr Laub abwerfenden Bäumen und Sträuchern häufig zu beobachten, daß die Blätter entweder alle oder in mehr oder minder großer Zahl bedeutend länger als gewöhnlich (zum Teil bis jetzt, Frühjahr 1920) sitzen blieben. Diese Erscheinung ist bei manchen unserer Bäume, ich nenne die Rot-Buche (*Fagus silvatica*), die Hainbuche (*Carpinus Betulus*), und die Eichen (*Quercus pedunculata* und *sessiliflora*), nicht ungewöhnlich; sie tritt dagegen bei Bäumen wie Roßkastanie (*Aesculus Hippocastanum*) selten auf und ist äußerst auffällig, besonders dann, wenn die Bäume mit Schnee bedeckt sind und unter seiner Last die Zweige sich nach unten biegen. Man wurde daher verschiedentlich gefragt, wie sich dies ungewöhnliche Vorkommnis erkläre. Die Fragesteller äußerten meist selbst schon die Vermutung, es müsse wohl ein Zusammenhang mit den Frühfrösten des Herbstes 1919 bestehen. Diese Vermutung ist richtig.

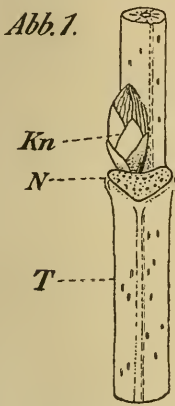


Abb. 1. Zweigstück (Achse) *T* von *Castanea vesca* mit Blattnarbe *N* und im Aufblühen begriffener Achselknospe *Kn*.

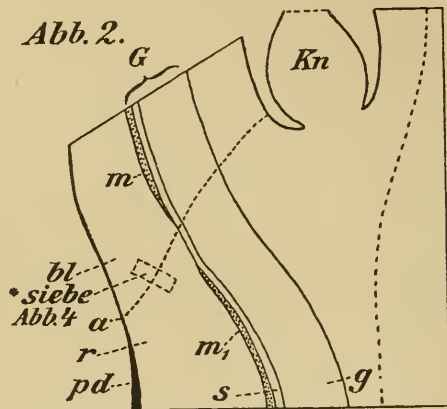


Abb. 2. Medianer Längsschnitt durch Achse und Blatt von *Castanea vesca*. *Kn*. Achselknospe, *bl* Blattstielbasis. *r* Rinde, *pd* Periderm der Achse; *s* Siebteil, *g* Gefäßteil des Gefäßbündels *G*; *m* und *m'*, Festigungszellen des Gefäßbündels. Die Linie *a* bezeichnet die Lage des Ablösungsgewebes. Nach *Lee*.

Um zu zeigen, in welcher Weise die Frühfröste den Laubfall stören, will ich an einem einfachen Beispiel den normalen Vorgang der Blattablösung schildern, den zu kennen zum Verständnis des regelwidrigen Vorganges notwendig ist. Ich wähle als Beispiel den Laubfall bei der Eßkastanie (*Castanea vesca*), der durch *Lee*¹⁾ untersucht und durch gute Abbildungen erläutert ist.

Die Stiele der schmaleiförmigen bis lanzettlichen, am Grunde keil- bis schwach herzförmigen großen Blätter von *Castanea* sind 5—25 mm lang und sitzen mit etwas verbreiteter, stumpf dreieckiger Basis ihren Tragachsen an. In Abbildung 1 sieht man ein Stück der Tragachse *T* mit einer Blattnarbe *N* und einer gegen die Mediane verschobenen Knospe *Kn*. Die morphologisch-anatomischen Verhältnisse, soweit sie für die hier zu erörternde Frage von Belang sind, untersucht man am besten an etwa medianen Längsschnitten durch Blattstiel und Tragachse. In Abbildung 2 ist *bl* die Basis des Blattstiels. Sie geht ohne scharfe Grenze in das

¹⁾ *Lee, E.*, The morphology of the leaf-fall. *Annals of Botany*, 1911, Band 25, 51—106, Tafeln 4—6. Die Abhandlung enthält ein fast vollständiges Verzeichnis der Arbeiten über den Laubfall. Vergleiche außerdem: *Ebert, W.*, Frühfrost und Laubfall. *Deutsche Obstbauzeitung*, 1920, Heft 2, Seite 31—32.

Rindengewebe *r* der Achse über. Blattstiel- und Rindenzellen enthalten Cytoplasma, Kern und Stärkekörner, nicht wenige von ihnen Drusen von Calciumoxalat. Auf dem Längsschnitt kann ein Gefäßbündel *G* der Länge nach getroffen sein. Es hat seine schwächste Stelle da, wo es die Linie *a* schneidet. Die dem Bündel auf seiner Außenseite bei *m* und *m*₁ angelagerten Festigungszellen fallen hier aus. Die Bündel haben, wie gewöhnlich, ihren Siebteil *s* (Siebröhren, Geleitzellen und Siebparenchym) außen und ihren Gefäßteil *g* (Gefäße, Holzparenchym) innen. Die Gefäße (Abb. 3, *g*) sind in solchen Blättern, die nahe vor dem Abfallen stehen, durch blasenförmige Gebilde, Thyllen, die von den Parenchymzellen (Abb. 3, *p*) in sie hineinwachsen (Abb. 3, *th*) und durch gummiartige Stoffe mit Holzreaktion (Gummilignin) verstopft. Ein Stoffverkehr zwischen Blatt und Achse durch die Gefäße wird dadurch so gut wie unterbunden.

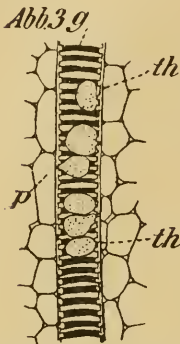


Abb. 3. Gefäß *g* und Holzparenchymzellen *p* von *Castanea vesca*. Im Gefäß sechs junge Thyllen *th*. Nach *Lee*.

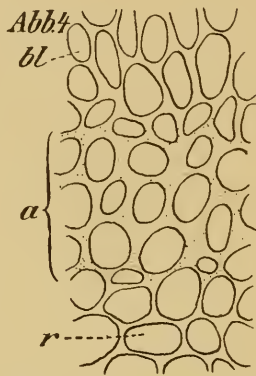


Abb. 4. Ablösungsgewebe *a* von *Castanea vesca*, darüber Zellen der Blattstielbasis *bl* und darunter Zellen der Rinde *r*. Vergl. Abb. 2. Nach *Lee*.

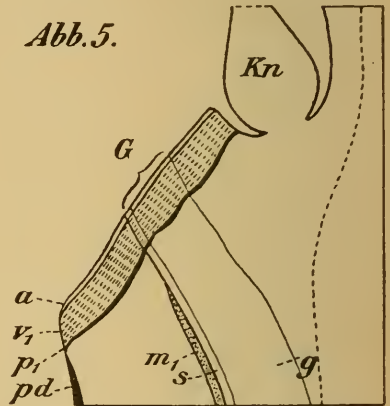


Abb. 5. Schnitt wie in Abbildung 2. Der Blattstiel ist abgeworfen. Die Wundfläche ist mit dem Gewebe *a* überkleidet. Unter *a* liegt das Gewebe *v*₁ aus verholzten und verkorkten Zellen, denen sich die Peridermschicht *p*₁ anschließt. Wegen Erklärung der übrigen Buchstaben vergl. Abb. 2. Nach *Lee*.

Kurz vor dem Abfallen des Blattes sieht man die Wände der lebenden Zellen im Verlauf der Linie *a* (Abb. 1), die zuerst aussehen, wie die über und unter ihnen liegenden (Abb. 4, *bl* und *r*), sich stark verdicken (Abb. 4, *a*). Die Mittellamellen verschleimen unter der Wirkung von Enzymen mehr und mehr und lösen sich schließlich auf. Der Linie *a* der Abbildung 2 entspricht körperlich eine quer durch die Blattstielbaste hindurchlaufende Zellenlamelle, die wohl am besten als Ablösungsgewebe bezeichnet wird. Sind die Zellen dieser Schicht *a* (Abb. 4) voneinander gelöst, so hängt das Blatt mit der Achse nur noch durch die Gefäße zusammen und zwar solange, bis diese durch das Blattgewicht, den Wind oder durch andere Umstände zerrissen werden.

Die entstandene Wundfläche (Abb. 1, *N*) wird nun geschlossen. Die Zellen der obersten Schichten (Abb. 5, *a*) behalten Cellulosewände und schrumpfen schließlich zusammen. Die Wände der gegen die Rinde zu an sie anstoßenden Zellen (Abb. 5, *v*₁) verholzen mehr und mehr und verkorken auf der Innenfläche, worauf die Zellinhalte absterben.

Sind diese Veränderungen ihrem Abschluß nahe, so entsteht aus den lebenden, an das eben geschilderte verholzte und verkorkte Gewebe (Abb. 5, *v*₁) nach der Rinde zu sich anschließenden Zellen ein korkbildendes Gewebe (Phellogen) (Abb. 6, *ph*),

das eine dünne Peridermschicht und einige Lagen Phelloderm liefert (Abb. 5, p_1), die wie die Schicht *a* quer durch die Blattstielbasis laufen. In den Gefäßen, das verdient besonders erwähnt zu werden, entstehen die Phellogenzellen aus den sie ausfüllenden Thyllen (Abb. 6, ph_1). Die Peridermschicht stimmt mit der die Achse überziehenden (Abb. 2, 5, 7, pd) in allen wesentlichen Merkmalen überein.

Im zweiten Jahre bildet sich unterhalb des ersten Phellogens ein mit ihm etwa parallel laufendes zweites (Abb. 7, p_2), das in gleicher Weise wie das erste eine Periderm- und eine Phellodermsschicht liefert. Diese Peridermschicht bekommt Anschluß an das Periderm der Achse (Abb. 7, pd).

Die Zellen zwischen der ersten und zweiten Peridermschicht (Abb. 7, v_2), mit Ausnahme der Gefäße, die bleiben, wie sie sind, werden ebenso umgewandelt, wie die über der ersten Peridermschicht liegenden (Abb. 5, 7, v_1), verholzen also zunächst und erhalten dann Korklamellen von innen aufgelagert. Damit ist die Wunde, die beim Abfallen des Blattes entstand, dauerhaft verschlossen.

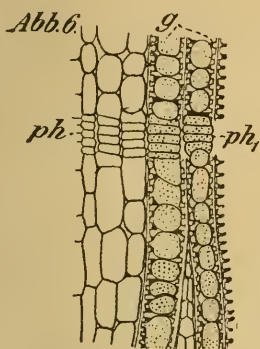


Abb. 6. Phellogenschicht aus dem Gefäßbündel einer Blattstielbasis von *Rhus typhina*. *g* Gefäße mit (punktiert gezeichneten) Thyllen. *ph* aus Parenchymzellen, *ph₁* aus Thyllen gebildetes Phellogen.

Nach *Lee*.

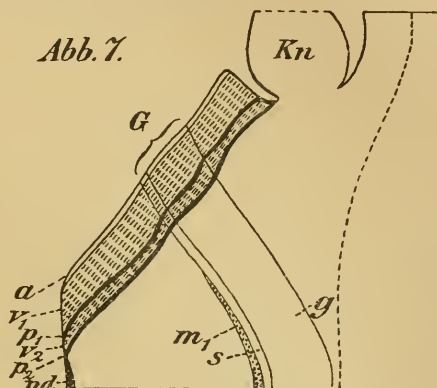


Abb. 7. Schnitt wie in Abbildung 2 und 5. Zu den in Abb. 5 bereits gezeichneten Geweben sind hinzugebildet v_2 und p_2 , p_2 mit Anschluß an pd , das Periderm des Stammes. Wegen Erklärung der übrigen Buchstaben siehe Abb. 2. Nach *Lee*.

Bei Pflanzen mit Sekretgängen werden diese durch Thyllen in derselben Weise verstopft wie die Gefäße. Milchröhren und Milchsaftschläuche erhalten unterhalb der Ablösungsschicht des Blattes Querwände.

Aus der Schilderung geht hervor, daß die Blätter nicht, wie man gewöhnlich sagt, abfallen, sondern daß sie durch die Tätigkeit eines lebenden Ablösungsgewebes abgeworfen werden. Die Wirkung des Frostes auf den Blattfall oder, besser gesagt, den Blattwurf ist nun leicht zu verstehen. Treten Fröste ein, die das lebende Gewebe der Blattstielbasis abtöten, so kann sich an der dafür bestimmten Stelle ein Ablösungsgewebe nicht bilden. Ist es bereits in Bildung begriffen, so kann durch den Frost der Bildungsprozeß unterbrochen werden. In beiden Fällen unterbleibt der Blattwurf.

Man überzeugt sich leicht, daß bei den tot am Baume überwinterten Buchenblättern ein Ablösungsgewebe in der Regel fehlt.

Über die naheliegende Frage, wie denn nun die infolge des Frostes sitzen gebliebenen Blätter von ihren Tragachsen entfernt werden, habe ich in der Literatur nichts finden können. Material zu eigenen Untersuchungen stand mir nicht zur Verfügung. Vermutlich bildet sich aus lebenden, an die erfrorene Blattstielbasis anstoßenden Rindenzellen ein Ersatzablösungsgewebe.

Berlin-Dahlem.

Prof. Dr. P. Clausen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Claussen [Claußen] P.

Artikel/Article: [Über die Wirkung der Frühfröste auf den Laubfall. 313-315](#)