

dem sind die holzartigen Gewächse im Winter saftarm und der Saft noch durch Salze gegen das Erfrieren geschützt. Am meisten haben stets diejenigen fremdländischen Gewächse von dem Frost zu leiden, die in einem Klima entstanden sind, wo die Natur für Kälteschutzmittel nicht zu sorgen brauchte, und die sich in unserm Klima noch nicht an die Veränderung gewöhnen oder sich akklimatisieren konnten. Besonders haben die Gewächse zu leiden, wenn der Herbst lange mild blieb, so daß die Holztriebe nicht ausreifen konnten. In diesem Falle kann man nachhelfen, wenn man im Frühherbst die äußersten Zweigspitzen entfernt, oder wenn man gegen den Frost durch eine Umhüllung zu schützen sucht. Auch die Schneedecke schützt gegen Erfrieren, wenn sie auch einige Kältegrade besitzt; gefährlicher ist trockener Frost, Glatteis und Rauhreif, namentlich, wenn diese durch die Sonne wiederholt zum Schmelzen gebracht werden und sich immer wieder bilden. Unsere heimische Pflanzenwelt ist so ziemlich gegen die Winterkälte unserer Zone geschützt; aber unsere zarten Kulturgewächse und verschiedene Zierpflanzen, sowie manche Pflanzen aus fernen Gegenden können sich nicht immer allein gegen den Frost schützen.

## Über die Folgen der Spätfröste mit besonderer Berücksichtigung des Aprilfrostes 1913.

Von Prof. Dr. Höfker, Dortmund.

(Vortrag zu Aachen 1913.)

Das Frühjahr 1913 hat uns einen außergewöhnlichen Witterungswechsel gebracht. Kälterückschläge treten zwar in fast jedem Jahre ein: 1911 war es vom 4.—7. April recht kalt, und 1912 sank die Temperatur vom 11.—12. Mai bis auf  $-6^{\circ}$  C. Der diesjährige Wettersturz schien aber dadurch so besonders verhängnisvoll zu sein, daß infolge der vorausgehenden hohen Temperatur die Vegetation in ganz erheblichem Grade vorgeschritten war. Die meisten sommergrünen Gewächse waren bereits belaubt und standen zum Teil in Blüte. Da trat im ersten Drittel des April in Deutschland plötzlich starker Frost ein. Gleichzeitig wehte fast überall ein heftiger Nordoststurm. Kein Wunder, daß die ersten Berichte aus den meisten Gegenden geradezu trostlos lauteten. Die durch den ungewöhnlich reichen Blütenflor begründeten Hoffnungen auf eine volle Ernte schienen vernichtet zu sein, doch so schlimm, wie anfangs befürchtet wurde, ist es nicht geworden. Wenn auch Millionen von Blüten dem Unwetter zum Opfer gefallen sind und mancher junge Trieb verdorrte, so hat es sich doch auch hier wieder gezeigt, daß die Reproduktionskraft der meisten Pflanzen groß genug ist, solche Schäden zu überwinden.

Bevor ich auf die Erfahrungen aus der Praxis der Gärtner, Forstleute und Pflanzenfreunde näher eingehe, halte ich es zum Verständnis der darin sich bekundenden Unstimmigkeiten für angezeigt, der Frage nach den physiologischen Ursachen der Schädigungen von Pflanzen oder Pflanzenteilen durch den Frost kurz näher zu treten.<sup>1)</sup> Die alte Anschauung, nach der die Zelle durch das Erstarren ihres Inhalts zersprengt würde, hat heute nur noch bedingte Gültigkeit. Denn einmal ist der flüssige Zellinhalt, das Protoplasma, auch im jugendlichen Zustande so stark konzentriert, daß sein Erstarrungspunkt erheblich unter  $0^{\circ}$  liegt. Sodann tritt bei

<sup>1)</sup> Näheres s. *Ffeffer*, Pflanzenphysiologie, II, 2. Aufl., S. 297 ff.; *Kerner von Marilaun*, Pflanzenleben, I, S. 504 ff.; *H. Molisch*, Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen, u. a.

dem in der Zelle oder der Zellwand vorhandenen Wasser in der Regel der Zustand ein, der dem Physiker als Erstarrungsverzug oder Unterkühlung bekannt ist. Das heißt, Wasser oder andere Flüssigkeiten können, wenn sie ruhig stehen, um mehrere Grade unter ihren Erstarrungspunkt abgekühlt werden, ohne zu gefrieren. Erst beim Erschüttern oder Hineinwerfen eines Eiskristalls erstarrt dann plötzlich die Masse, wobei soviel Wärme »frei« wird, daß die Temperatur wieder auf den Gefrierpunkt steigt. Diese Unterkühlung läßt sich besonders leicht in engen Röhren erzielen, tritt also besonders stark in den Zellwänden und zwischen den Protoplasmasträngen auf. Daher ist es zu verstehen, daß in windstillen Nächten die Pflanzen sich oft bedeutend unter  $0^{\circ}$  abkühlen können, ohne Schaden zu leiden. — Allerdings können gewisse Pflanzen schon dann durch Kälte zugrunde gehen, wenn die Temperatur auf  $+3^{\circ}$  bis  $+1^{\circ}$  sinkt. Aber hierbei handelt es sich nur um gewisse tropische Gewächse, wie *Episcia*, *Achimenes* u. a., in deren Protoplasma bei niedrigen Wärmegraden chemische Veränderungen aufzutreten scheinen, die den Tod der Zelle bedingen. Bei den Pflanzen unserer Breiten und denen der kalten Zonen dagegen bleibt das Protoplasma noch bei Temperaturen lebensfähig, die weit unter dem Gefrierpunkt liegen. In Jakutsk in Sibirien haben *Betula alba* und *Larix sibirica* Winter überdauert, in denen Temperaturen bis zu  $-62^{\circ}$  C. beobachtet wurden. Bei solcher Kälte können auch die stärkste Rinden und dicksten Knospenschuppen die Pflanze nicht vor dem Einfrieren schützen. Das Gefrieren bedeutet für sie noch kein Erfrieren. Selbst dann, wenn sich innerhalb des Pflanzenkörpers Eis bildet, ist dieser Pflanzenteil noch nicht verloren, kann vielmehr nach dem Auftauen unverletzt sein. Nach neueren Untersuchungen findet die Eisbildung immer zuerst in den Zwischenräumen zwischen den Zellen statt. Das Lösungswasser des Zellinhalts tritt infolge des innern Überdrucks durch die Zellwand, erstarrt zu Eis und dient dann der Zelle selbst als Schutzmantel. Selbst wenn diese Eiskristalle sich so stark vergrößern, daß sie auf die Zellwände drücken, so schadet das diesen in der Regel nicht. Denn sie sind elastisch genug, den Druck auszuhalten und nehmen nach dem Aufhören des Druckes ihre ursprüngliche Form wieder an.

Eine Gefahr besteht aber doch für das Leben der Zelle und damit der Pflanze. Wir sahen, wie durch die Kälte dem Protoplasma das Wasser entzogen wird. Dagegen sind nun die Protoplasten mehr oder weniger empfindlich. Während sie in manchen Pflanzen oder Pflanzenteilen das Austrocknen gut ertragen, leiden sie in andern bei Wasserentziehung leicht dauernden Schaden oder sterben ab. Was wir erfrieren nennen, ist demnach in vielen Fällen ein Vertrocknen. Darum sehen auch die erfrorenen Blätter oder jungen Triebe später oft aus, als wären sie vertrocknet. Nach Pfeffer wird bei den meisten Pflanzen bei  $-3$  bis  $-8^{\circ}$  der Zelle mehr als die Hälfte des Wassers entzogen. Dies können die Pflanzenteile um so weniger ertragen, je jünger und saftreicher sie sind. Daher kam die bekannte und bei Frühjahrsfrösten oft verhängnisvolle Erscheinung, daß die jungen Triebe zuerst dem Frost zum Opfer fallen. — Für die schädigende Wirkung der Kälte sind zwei Punkte besonders maßgebend, erstens die Dauer des Frostes und sodann das rasche oder langsame Auftauen der gefrorenen Pflanzen. Während durch rasch vorübergehende niedrige Temperaturen auch empfindlichere Pflanzen in der Regel keinen oder nur geringen Schaden leiden, können langdauernden oder sich öfter wiederholenden Kälteperioden selbst solche Gewächse zum Opfer fallen, die im allgemeinen als hart gelten. Durch rasches Auftauen der gefrorenen Pflanzen in der warmen Frühlingssonne besonders bei bewegter Luft wird meist ein größerer Schaden verursacht als durch die Kälte selbst. Denn dann ist die Verdunstung so stark, daß das aus den Zellen herausgetretene Wasser nicht mehr Zeit hat, zurückzukehren, die Wurzeln und die Leitungsbahnen können nicht so rasch für Ersatz sorgen, und die lebende Zelle muß gewissermaßen verdursten. Gärtner und Pflanzenfreunde pflegen wohl gefrorene Topfpflanzen mit kaltem Wasser

zu übergießen, in der Meinung, dadurch ein zu schnelles Auftauen zu verhindern oder den Zellen das entzogene Wasser wieder zuzuführen. Letzteres geschieht aber aus dem Grunde nicht, weil die Epidermis Wasser von außen nach innen kaum merklich durchläßt. Höchstens könnte dabei eine geringere Verdunstung nach außen in Frage kommen. Auch die Meinung, durch das kalte Wasser würde das Auftauen verlangsamt, ist nach neueren wissenschaftlichen Untersuchungen irrig. Wird nämlich eine unter  $0^{\circ}$  abgekühlte Pflanze von außen mit kaltem Wasser benetzt, so bildet sich auf den Blättern und Stengeln eine Eisschicht. Dabei wird Wärme erzeugt, und diese wirkt auf die erstarrte Zelle und das Eis in den Interzellularräumen ähnlich wie der warme Sonnenschein. Wenn also eine steif gefrorene Pflanze durch Eintauchen in kaltes Wasser gerettet wird, so hätte man dies durch Aufstellen in einen kühlen Raum ohne Luftbewegung noch sicherer erreicht. Übrigens dürfte meiner Meinung nach bei dem schädlichen Einfluß der Sonnenstrahlen auch deren Lichtwirkung in Betracht zu ziehen sein, insofern durch sie chemische Umsetzungen angeregt werden, wobei dann das nötige Wasser fehlt. Wie ein Motor beim Lauf Schaden leidet, wenn er nicht geschmiert ist, so könnte auch die Pflanze bei Mangel an Wasser durch die Lichtenergie schädlich beeinflußt werden.<sup>1)</sup>

Nach den vorstehenden Ausführungen kann man einigermaßen beurteilen, in welchem Grade die Frühjahrsfröste der Pflanzenwelt gefährlich werden können. Ist durch warmes feuchtes Wetter im Februar und März der Trieb geweckt, sind in der Pflanze eine Menge junger saftreicher ungeschützter Zellen entstanden, die den jungen Trieb, junge Blätter oder gar schon Blüten bilden, so wirkt der folgende Frost, besonders wenn in mehreren Nächten nacheinander die Temperatur erheblich unter  $0^{\circ}$  sinkt, verderblich. Herrscht nun noch in der Zeit starker Wind, der die Unterkühlung verhindert, und zugleich tagsüber warmer Sonnenschein, wodurch eine starke Verdunstung verursacht wird, so ist das Leben der Pflanze oder der jungen Pflanzenteile gefährdet. Alle diese Bedingungen trafen in den meisten Gegenden Deutschlands und der benachbarten Länder heuer in besonders auffallender Weise zu. In den tiefer gelegenen wärmeren Gebieten hatten wir nach einem verhältnismäßig gelinden Winter einen besonders warmen Vorfrühling. Grimma in Sachsen meldete Ende März  $+20^{\circ}$  C., Magdeburg am 7. März gar  $+24^{\circ}$ . Infolgedessen war die Vegetation vielerorts um 2—3 Wochen voraus. Viele Gehölze und Stauden hatten neue Triebe und Blätter gebildet und standen in Blüte. Da folgte in der Zeit um den 10. April (im Osten etwas früher, im Westen um 2—3 Tage später) ein tiefer Temperatursturz. Bei heftigem Nordoststurm, der stellenweise Schneewehen mit sich brachte, sank das Quecksilber im Thermometer auf  $-5^{\circ}$ ,  $-8^{\circ}$ ,  $-10^{\circ}$ , ja auf der bayerischen Hochebene auf  $-16^{\circ}$  C. Diese Kälte hielt, wenn auch nach und nach sich vermindernd, 3—4 Tage an. Zwischendurch schien die Sonne, brachte den Schnee zum Schmelzen und taute Boden und Pflanzen wieder auf. Da sah es traurig aus im Garten, Park, Wald und Feld. Aus allen Teilen unseres Vaterlandes kamen die Hiobsbotschaften von unermeßlichem Schaden.

Die meisten Meldungen beziehen sich auf Obstbäume und -sträucher, die, soweit sie blühten, am schwersten getroffen wurden. Ich will hier auf die Einzelberichte, die die Fachzeitschriften brachten, nicht näher eingehen, einmal weil streng genommen die Pomologie nicht zur Dendrologie gehört und sodann, weil es später vielfach anders kam, als wie man im ersten Augenblick dachte. Da konnte man lesen: »Aprikosen, Pfirsiche, Kirschen, Frühbirnen, Stachel- und Johannisbeeren, die so reiche Ernten versprochen, sind dahin, auch die Erdbeeren sind zum Teil erfroren, nur die späten Apfelsorten und die noch nicht aufgeblühten Pflaumen (Zwetschen) scheinen verschont geblieben zu sein.« Gewiß hat sich vieles von diesen Prophe-

<sup>1)</sup> Ob nach dieser Richtung hin Untersuchungen angestellt sind, ist mir nicht bekannt.

zeigungen als richtig erwiesen. In vielen Gegenden lieferten die genannten Obstsorten nur geringe oder gar keine Ernten. Auch da, wo die Kronenblätter anscheinend gar nicht gelitten hatten, waren die jungen Fruchtknoten und Staubblätter schwarz. Vielfach hatte der Blütenstiel, der die Säfte in die Frucht leitet, gelitten. Es ist auch an einer Stelle darauf hingewiesen, daß es in diesem Jahre wohl mehr als sonst Jungfernfrüchte geben würde, nämlich da, wo Staubbeutel und Narben erfroren, der Fruchtknoten aber erhalten geblieben sei. Wenn wir nun bedenken, daß die Fruchtgehölze auch bei einem Verlust von 90% ihrer Blüten oft noch eine reiche Ernte liefern können, daß die Blüten nicht alle zu gleicher Zeit sich öffnen und daß manche durch ihre Nachbarn oder durch Blätter einigermaßen geschützt waren, so darf es uns nicht wundern, daß die spätern Berichte über die Ernteaussichten doch günstiger lauten, als anfänglich befürchtet wurde. Deshalb sind die Nachrichten aus den folgenden Monaten Mai, Juni und Juli für die Beurteilung der Frage nach der Wirkung der Spätfröste entschieden wertvoller als die ersten unmittelbar nach dem Frost. Leider fließen jene bis jetzt nur recht spärlich. Am ausführlichsten sind die Zusammenstellungen im »Praktischen Ratgeber«. Da zeigt sich nun, daß nicht nur Äpfel an vielen Stellen reiche Ernten versprechen, sondern daß auch Birnen hier und da gut geraten sind. Merkwürdig erscheint es, daß öfters zwei benachbarte Gegenden, die sich klimatisch kaum unterscheiden, geradezu entgegengesetzte Aussichten bieten. Da schreibt der eine Berichterstatter: »Äpfel: sehr gut«, der andere nur wenige Kilometer entfernt wohnende: »Äpfel: gering«. Bei dem einen geraten die Birnen »gut«, bei seinem Nachbar »schlecht«. Diese Erfahrungen kann man sogar in einem und demselben Garten machen. Bei mir steht an der Südwand des Hauses ein Spalierbaum der vorzüglichen Borsumer Zwetsche. Ihn traf der Frost in voller Blüte, so daß ich kaum Hoffnung hatte, eine Frucht zu ernten, und heute trägt der Baum mehr Zwetschen als je in den vorhergehenden Jahren. Ähnlich ist es mit einer freistehenden Pyramide der Winterdechantbirne. Auch hier Frucht an Frucht, während die übrigen Sorten bei mir dieses Jahr meist versagen. Das führt mich zu der Ansicht, die auch von andern schon geäußert ist, daß es weniger auf das frühe oder späte Blühen, als auf die verschiedene Widerstandsfähigkeit der einzelnen Sorten ankommt. Ob dabei die besondere Art des Protoplasmas, seine verschiedene Empfindlichkeit gegen das Austrocknen oder der durch den verschiedenen Bau der Blüte bedingte größere oder geringere Schutz der Zellen oder noch andere Ursachen maßgebend sind, ist natürlich schwer zu entscheiden. Als sehr frostempfindlich wird beispielsweise der Apfel »Schöner von Boscoop« allgemein angegeben; während die Ananasreinette, deren Blätter und Triebe stark behaart sind, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, zu den widerstandsfähigsten Sorten zählt.

Ich komme nun zu den Gewächsen, die uns Dendrologen besonders angehen, zu den Zier- und Forstgehölzen. Leider werden diese in den Berichten nur selten und meist nebenbei erwähnt, so daß ich außer auf einen ausführlichen Artikel von Dr. Laubert-Berlin in der »Gartenwelt« in der Hauptsache auf eigene Beobachtungen angewiesen bin. Daß die frühblühenden Gehölze, wie Forsythia, Magnolia Soulangeana und ihre Verwandten, Lonicera coerulea, Choenomeles japonica, Spiraea Thunbergii, mehrere Ribesarten u. a. ihres Blüenschmucks durch den Frost größtenteils beraubt wurden, ist verständlich. Im Kaiserhain zu Dortmund waren außer den genannten noch die Blüten von Lonicera tatarica, Prunus triloba, Pr. sinensis, Zierkirschen und Daphne Mezereum erfroren, obgleich der Hain geschützt liegt und die Kälte nicht unter  $-4^{\circ}\text{C}$ . hinabsank. Die Fliederblüten blieben kurz, während in meinem nur durch die Straße vom Hain getrennten Garten im Westen des Hauses die Blüten auf Fliederhochstämmen (einfache und gefüllte) so vollkommen und schön waren, wie in früheren Jahren. In Oldenburg haben bei  $-8^{\circ}\text{C}$ . die frühblühenden Rhododendronarten und in Erfurt bei  $-5^{\circ}\text{C}$ . u. a. auch die Blüten von Viburnumarten gelitten. Dagegen wird aus Pirmasens in der Pfalz

geschrieben, daß trotz einer Kälte von  $-9^{\circ}$  C. am 13. April, der später Regen folgte, Flieder und Holunder unverletzt blieben, also »keine schlimmen Wirkungen« zu bemerken wären.

Wohl fast überall, wo die Vegetation schon vorgeschritten war, sind die jungen Triebe der saftreichen Gehölze dem Frost zum Opfer gefallen. So erwähnt Herr Dr. *Laubert* in dem genannten Artikel über die Frostwirkungen in Dahlem, daß die Triebe und Blätter von *Salix babylonica*, *Aesculus*, *Sorbus Aucuparia*, frühe *Tilia*, *Ulmus*, *Populus balsamifera*, *Alnus glutinosa*, *Prunus Pissartii*<sup>1)</sup>, *Pr. Padus*, *Pr. avium*, *Crataegus sanguinea*, Quitte, Mispel, *Syringa vulgaris*, *S. sinensis*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Lonicera tatarica*, *L. Xylosteum*, *L. alpigena*, *Cornus sanguinea*, *Symphoricarpus*, *Forsythia*, *Viburnum Opulus*, *Spiraea sorbifolia*, *Caragana*, *Kerria*, *Philadelphus*, *Berberis*, *Cotoneaster* welk geworden seien. Bemerkenswert ist, daß die Blätter von *Laburnum vulgare* gelb, die von der Chimäre *L. Adami* dagegen schwarz geworden seien. Erfroren und verdorrt waren besonders auf der Windseite die Triebspitzen von *Spiraea sorbifolia*, *Lonicera tatarica*, *Symphoricarpus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus Pissartii*, *Salix babylonica*, *Populus balsamifera*, *Aesculus* usw. Auffallend ist die Bemerkung Dr. *Lauberts*, daß »die bereits völlig ausgebildeten Blätter stärker gelitten als die jungen, weil diese konzentrierteren Zellinhalt und nicht soviel Zellsaft enthalten«. Ich kann diese Beobachtung nicht bestätigen. Als sehr widerstandsfähig zeigten sich in Dahlem einige Ribesarten, *Viburnum Lantana*, *Sorbus hybrida*, *Eleagnus argentea*, *Choenomeles japonica* und *Larix*. Ich glaube, daß wenigstens bei der Mehrzahl von diesen Gehölzen die starke Behaarung ein Schutzmittel gewesen ist. In Erfurt waren die Spitzen von *Acer Negundo*, am Bodensee handlange Triebe von *Actinidia polygama* erfroren. Bei uns im Kaiserhain haben gelitten: *Lonicera tatarica*, *L. coerulea*, *Pterocarya caucasica*, Holunder, Roßkastanien und andere. Von selteneren Gehölzen kann ich aus meinem Garten berichten, daß die ersten Triebe von der frostharten *Decaisnea Fargesii* ganz vertrockneten. Von zwei etwa  $1\frac{1}{2}$  m voneinander entfernten *Daphniphyllum glaucescens*-Sträuchern zeigte der eine mit roten Blattstielen nach dem Frost vertrocknete Jungtriebe, während der andere grüngestielte, der etwas näher dem Hause stand, unbeschädigt geblieben war. Von dem Halbstrauch *Hypericum Moserianum tricolor* und von einer *Actinidia arguta* sind die ersten Triebe größtenteils erfroren. —

In den Baumschulen, die vorwiegend junge Pflanzen enthalten, hat der Frost einige Verluste gebracht. So wird aus Langsur gemeldet, daß bei  $-5^{\circ}$  C. Magnolien, *Cercidiphyllum*, *Paulownia*, *Cytisus* und *Sambucus* besonders stark gelitten haben. Okulate waren ganz erfroren. — Daß bei den Rosen die ersten Triebe vernichtet wurden, besonders wo sie dem Winde ausgesetzt waren, ist leicht begreiflich, weil die Rosen schon früh austreiben. Auf der Bayerischen Hochebene sind besonders die *Polyantha*, ferner *Malmaison* und *Capitain Christy* beschädigt, während die Kletterrosen *Dorothy Perkins*, *Rubin*, *Himmelsauge* und *Queen Alexandra* gut ausgehalten haben.

Die Coniferen, die ja im allgemeinen spät austreiben, sind meist glimpflich davongekommen. Von der Bayerischen Hochebene wird allerdings berichtet, daß dort selbst die einheimischen Kiefern braun geworden seien und die Nadeln fallen ließen, daß *Thuyopsis dolabrata* tot und Eiben, Thuyen und Lärchen beschädigt seien. Aber dort sank die Temperatur auf  $-16^{\circ}$  C. Wenn anderswo Nadelhölzer sich bräunten, so ist das nicht immer auf den Aprillfrost zurückzuführen. So steht in meinem Garten eine *Chamaecyparis Lawsoniana Fraserii*, umgeben von *Ch. Laws. Veitchii*, *Ch. Law. glauca* und *Ch. Laws. Wisselii* (= *conica*).

<sup>1)</sup> Nicht *Pissardii* nach Prof. *Koehne*.

Sie hat stark gelitten, während ihre Nachbarn fast unversehrt geblieben sind. Auch hier ist wohl anzunehmen, daß andere Ursachen die Beschädigung hervorgerufen haben.

Besehen wir nun den Schaden, den die diesjährigen Spätfröste verursacht haben, so ist er allerdings bei manchen Obstarten bedeutend, ebenso beim Frühgemüse an vielen Orten. Auch der Frühlingsblütenflor ist zum Teil vernichtet. Andererseits ist aber zu beachten, daß in einigen Gegenden (im Nordosten und auf den Höhen) die Vegetation beim Eintritt des Frostes noch weit zurück war, dort also der Frost den Pflanzen nicht allzuviel anhaben konnte. Im Tieflande Mittel- und Westdeutschlands, im Süden und Norden ist jetzt von dem Frostschaden wenig mehr zu bemerken. Die Gehölze und Stauden haben sich erholt und an Stelle der verdorrten Triebe neue gebildet. Das tritt besonders bei den beiden erwähnten *Daphniphyllum*-Sträuchern in Erscheinung. Während bei dem unbeschädigten aus jeder Endknospe ein dicker, etwa 5—6 cm langer Trieb hervorgewachsen ist, sind bei dem andern vom Frost getroffenen Exemplar an deren Stelle 2—4 Nebenaugen zu etwas dünnern 8—10 cm langen Quirlzweigen ausgetrieben. Diese Quirlbildung infolge des Spätfrostes wird auch anderwärts zu beobachten sein. Von einer eigentümlichen Wirkung des Aprilfrostes berichtet Dr. *Laubert* in der Gartenflora.<sup>1)</sup> An einem Roßkastanienbaum wuchsen an Stelle der erfrorenen normalen handförmig geteilten nun fiederförmige Blätter, wie sie bisweilen an Stockausschlägen des Baumes beobachtet werden. Hier, wie bei den verlängerten Trieben des erwähnten *Daphniphyllums* hat wohl der starke Saftandrang nach dem Aufhören des Frostes die Verlängerung verursacht.

Es ist die Meinung ausgesprochen worden, daß durch den Spätfröste viele Pflanzenschädlinge, besonders aus dem Tierreich vernichtet seien. Diese Hoffnung scheint leider nicht in Erfüllung gegangen zu sein. Der Eichenwickler in den Wäldern bei Dortmund treibt heuer sein Zerstörungswerk wie in früheren Jahren, die Blutlaus gedeiht auf den Apfelbäumen, und die noch schlimmeren Blattläuse lassen sich auch durch die stärkste Quassiabrühe nicht dauernd von unsern Pflanzen vertreiben.

Zum Schluß erwähne ich noch die Schutzmittel, die bei Frostgefahr empfohlen werden. Das Decken der Pflanzen kann natürlich nur in kleinen Verhältnissen und bei niedrigen Pflanzen angewandt werden, hat aber auch hier bei stärkern Frösten keinen vollen Erfolg gebracht. Ebenso wenig nützte das Räuchern in den Obst- und Weingärten, das bei Temperaturen unter  $-2^{\circ}$  bis  $-3^{\circ}$  C. wirkungslos bleibt. Die Natur hilft sich selbst, indem sie den Pflanzen die Befähigung verleiht, die durch den Frost verursachten Beschädigungen selbst zu heilen.

---

#### Diskussion.

Herr Handelsgärtner *Heyneck*, Magdeburg: Ich möchte auf eine merkwürdige Erscheinung aufmerksam machen, die ich an meinen Obstpflanzungen in diesem Jahre beobachtet habe. Im Innern der Plantage war der Fruchtansatz ganz gering, namentlich bei Äpfeln, dagegen nach außen besser. Man kann danach annehmen, daß die Blüten, die nach außen liegen, nicht so empfindlich sind wie die im Innern der Plantage gelegenen.

Herr Prof. *Höjker*, Dortmund: Daß die Pflanzen in der Mitte einer Plantage weniger stark gefruchtet haben, kann auch dadurch begründet sein, daß die äußeren Bäume stärker von Insekten besucht werden. Die Pflanzen in weiterem Abstände

---

<sup>1)</sup> Gartenflora, Heft 14 u. 15. 1913.

voneinander zu setzen, würde ich nur dann empfehlen, wenn auf andere Weise für Windschutz gesorgt würde.

Herr Baurat *Herzfeld*, Metz: Diese Erscheinung findet man ähnlich auch bei den Weinbergen. Die Rebstöcke, die am Rande stehen, zeigen vielfach weniger beschädigte Blüten und entsprechenden Fruchtansatz als die im Innern befindlichen. Die Erscheinung dürfte ihre Ursache darin haben, daß der Wind diese Pflanzen mehr in Bewegung setzt und dadurch der Saftauftrieb länger und besser bestehen bleibt; deshalb werden für den Winter überhaupt alle Reben losgebunden. Ferner dürften durch die lebhaftere Einwirkung von Luft und Licht die am Rande stehenden Pflanzen besser abgehärtet sein und sich, da sie außerdem auf mehr durchlüfteten und daher trocknerem und wärmeren Boden stehen, weniger erkälten als die im Innern mehr beschattet und geschützt stehenden. Auch im Leben der Pflanze spielt die Erkältung eine Rolle. Nicht nur ein richtiger Frost über  $0^{\circ}$ , sondern auch eine plötzlich und stark fallende Temperatur bis annähernd  $0^{\circ}$  kann die Blüten und ganze im allgemeinen harte Pflanzen krank machen und den Fruchtansatz schädigen.

Der Vorsitzende: Ich beobachte in meinen Feldobstanlagen bei einer langen, frei im Felde stehenden Reihe Hochstämme der Pflaume »Anna Spaeth«, daß die Früchte aller dieser Bäume, die dem Winde sehr stark ausgesetzt waren, niemals von Maden befallen werden, während dieselbe Pflaumenart im windgeschützten Park sehr häufig Maden enthält. Ich nehme an, daß die herumfliegenden Spanner und Wickler durch den Wind verhindert werden, sich an den Bäumen festzusetzen.

Herr Prof. *Wilhelm*, Wien: Der unwillkommene April dieses Jahres bot Gelegenheit zu interessanten Beobachtungen über die Reproduktionsfähigkeit unserer Gehölze. Schädigungen der Blüten konnten natürlich nicht mehr oder nur unvollkommen ausgeglichen werden, aber die vegetative Entwicklung blieb, wenigstens in und um Wien, vielfach nur vorübergehend unterbrochen. In besonders auffälliger Weise vollzog sich die Wiederbegrünung an einem im Arboret der Hochschule für Bodenkultur befindlichen Individuum von *Syringa japonica* Dcne. Der Strauch war in vollem jungen Laube vom Froste getroffen und erbärmlich zugerichtet worden. Er schien verloren. Nach einigen Wochen regte es sich aber da und dort in den Achseln verdorrter, zum Teil schon abgefallener Knospenschuppen am Grunde der getöteten Triebe, es erschienen hier vorerst kleine, doch rasch anschwellende Knöspchen, die zu normal beblätterten Zweigen heranwuchsen, und bald war vom Frostschaden nichts mehr zu gewahren. Diese Art des Wiederersatzes erfrorener Triebe war mir in so auffälliger Weise und mit solch' günstigem Erfolge bisher noch nicht begegnet. — Eine Anzahl noch unausgepflanzter, eben erst aus Baumschulen bezogener Gehölze war im »eingeschlagenen« Zustande vom Froste überrascht worden. Auch von diesen erholte sich, nachdem sie an ihren Platz gebracht worden waren, die Mehrzahl wieder, und bei den absterbenden mußte es zum Teil zweifelhaft bleiben, ob der Frost die Todesursache gewesen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Höfker Hinrich

Artikel/Article: [Über die Folgen der Spätfröste mit besonderer Berücksichtigung des Aprilfrostes 1913. 110-116](#)