

untersuchten Falle auf 1 cm 0,93 mm betrug. Eine Stammscheibe von rund 10 cm Durchmesser hatte eine Ringbreite von $2\frac{1}{2}$ mm und einzelne Jahresringbreiten bis zu 7 cm. Das Holz ist leicht, aber viel härter, fester und auch schwerer als jenes der andern untersuchten Cupressineen, hat leichten Satinglanz, sehr schmalen hellgelblichweißen Splint und gewässerten, hellrötlichbraunen Kern. Die Jahresringgrenzen sind wegen des sehr schmalen Spätholzes und der vielen, konzentrischen Druckzonen undeutlich. Die Markstrahlen sind zahlreich, aber sehr fein. Die Rinde der Stammscheibe war durchschnittlich 8 cm stark und bestand aus dem ca. 5 cm starken hellen, geschichteten Bast mit Reihen großer Harzkanäle mit balsamisch duftendem Öl, und der 3 cm dicken, rotbraunen, harten, längsrissigen und in unregelmäßigen Platten abspringenden Borke. —

Von den Laubhölzern, mit denen in Wirthy Anbauversuche gemacht worden sind, hat sich bisher nur die Roteiche, *Quercus rubra*, bewährt, auch der kleine Bestand von amerikanischen Eschen, *Fraxinus alba* und *pubescens*, ist ganz wüchsig; über die Hickoryarten habe ich soeben berichtet, und von den andern Holzgewächsen, von *Juglans nigra*, *Catalpa speciosa* und *Zelkowa Keaki* sind nur noch ver einzelte, unwüchsige Reste vorhanden. Worauf das Versagen dieser Laubhölzer in Wirthy zurückzuführen ist, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen, ich vermute auch hier, daß es die Unbillen des rauhen Klimas gewesen sind.

Überblickt man zum Schluß noch einmal die Resultate der bei den Anbauversuchen in Wirthy gemachten Erfahrungen, so sind wir zu einem abschließenden Urteil nur über *Pinus rigida* gekommen; sie hat die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt. Dagegen hat sich *Pinus Banksiana* als Pionier, zur erstmaligen Kultur von Ödlandsböden und als Lückenbüsser in verlichteten Kiefernkalümen bewährt; ihre weitere Behandlung wird noch zu studieren sein. Die *Picea*-arten scheinen für unser, immerhin trockneres Kieferngelände und das ungünstige, rauhe Klima Westpreußens nicht in Frage zu kommen. Von den Tannen erscheint nur *Abies concolor* weiterer Versuche im großen würdig. Die Douglastanne hat in der grünen Form unter günstigen Standortsverhältnissen bisher auch hier wenigstens quantitativ Gutes geleistet; ihre weitere Entwicklung ist abzuwarten; weitere Versuche erscheinen gerechtfertigt. Für die japanische Lärche werden wie für ihre europäische Schwester nur wenige Standorte bei uns in der westpreußischen Tiefebene in Frage kommen. Die Cupressineen kommen wohl nur zum Anbau in den geschütztesten Lagen und auf den besten und frischesten Böden für kleine Flächen und mehr aus forstästhetischen als aus waldbaulichen Gründen in Frage. — *Quercus rubra* scheint unser rauhes Klima gut zu vertragen.

Über die Krankheiten der ausländischen Gehölze.

Von Reg.- und Forstrat Herrmann-Danzig.

(Vortrag zu Danzig 1911.)

Zu den Aufgaben, welche sich die DDG. gestellt hat, gehört mit an erster Stelle die Einführung ausländischer Holzgewächse zur Verschönerung unserer Gärten und Parks und zur Erhöhung der Rentabilität unserer Waldungen. Gärtner und Forstmann sind daher in gleicher Weise bemüht, den Anbau geeigneter ausländischer Holzgewächse nach jeder Richtung hin zu fördern. Da ist es denn eine betrübende, aber leider nicht fortzuleugnende Tatsache, daß diese loblischen Bestrebungen neben manchen schönen Erfolgen auch viele, ja nur zu viele Mißerfolge gehabt haben und

immer noch zeitigen; ja, daß wir, wenigstens bezüglich der forstwirtschaftlichen Eignung der Ausländer, eigentlich noch nicht einmal aus den Kinderschuhen der Versuche und des Probierens heraus sind. Überblicken wir einmal die hier und da uns entgegentretenden Mißerfolge aller unserer Bemühungen, dann stehen wir oft vor einem Rätsel. Woher kommt es denn, fragen wir uns, daß dieselbe Holzart an dem einen Orte freudig gedeiht und fruktifiziert, am andern mit an nähernd den gleichen Standortsverhältnissen dagegen versagt, kränkelt und schließlich ganz abstirbt? In den Baumschulen der Oberförsterei Wirty wird Sie, m. H., ein auch in diesem Jahre wieder im Schmucke der schönen, großen Zapfen stehender, freudig emporwachsender Baum der Jeffreys-Kiefer, *Pinus Jeffreyi*, erfreuen, in den forstlichen Versuchskulturen im Walde aber werden Sie sie vergebens suchen; nicht mehr eine einzige Pflanze zeugt davon, daß die Anbauversuche sich auch auf diese Holzart erstreckt hatten. Was hat die Pflanze hinweggerafft? Wo sind alle die vielen Tausende von Pflanzen, die in den letzten amtlichen Berichten über die staatlicherseits angestellten Anbauversuche noch als freudig gedeihend aufgeführt waren, in dem neuesten aber nicht mehr erwähnt werden, geblieben? Welchen Krankheiten sind sie zum Opfer gefallen? Die Erklärung der Mißerfolge, die wir Forstwirte insbesondere mit unseren Anbauversuchen ausländischer Holzgewächse gehabt haben, ist aber nicht immer, ja nicht einmal in der Mehrzahl der Fälle durch die richtige Diagnose der Krankheit und die Erkennung des Krankheitserregers möglich. Wie in der Regel in der organischen Natur, ist auch die Krankheit, an welcher wir unsere Schützlinge dahinsterben sehen, nur sekundärer Natur, der eigentliche Grund ihres Eingehens und Versagens liegt meist tiefer. Der Pflanzenschutz zugunsten unserer ausländischen Versuchspflanzen darf nicht bei der Erforschung der letzten Krankheiterscheinung stehen bleiben; die genaueste Kenntnis der Biologie des Krankheitserregers und das eingehendste Studium der Reaktion der erkrankten Pflanze auf den Angriff des Schädlings wird uns nur zu oft im Stiche lassen, wenn es sich darum handelt, ein Gegen- oder Vorbeugungsmittel gegen die Krankheit zu verordnen und anzuwenden. Der Schwerpunkt des Pflanzenschutzes liegt eben auf ganz anderem Gebiete, nämlich auf der Erkennung der primären Ursachen, welche unsere Kulturpflanzen den Parasiten rettungslos überliefert haben. Lassen Sie mich Ihnen an einigen Beispielen erläutern, worauf ich hinaus will. Einer unserer Lieblingsbäume unter den Ausländern ist bekanntlich die Douglastanne. Wie Sie wissen, sind drei Varietäten bei uns angebaut, die grüne Küstenform (*Pseudotsuga Douglasii*, f. *viridis*), die blaue Koloradodouglasie (*Pseudotsuga Douglasii*, f. *glaucia*) und die in den letzten Jahren vom Herrn *Grafen von Schwerin* eingeführte zwar zur Küstenform gehörige, in ihrem forstlichen Verhalten der Koloradoform aber sich nähernde *Pseudotsuga Douglasii*, f. *caesia*. Wegen ihres starken Höhenwuchses und Massenzuwachses erfreut sich im Kreise der Forstwirte die grüne Douglasie größter Beliebtheit. Sie ist es, die denn auch fast ausschließlich angebaut wird. Wie herrlich sie auch hier in Westpreußen zu wachsen vermag, werden Ihnen die kleinen Bestände in Wirty zeigen. Nun kam ich vor einigen Jahren zur Kulturzeit in den zur Oberförsterei Pelplin gehörigen Auewald Montau an der Weichsel. Eiche, Esche, Ulme, Silberpappel, Ahorn usw. wachsen hier wie der gesamte holzige und krautige Unterstand in großer Üppigkeit. Auf einer stark vergrasten, etwas sandigen Fläche war — wohl in der Hauptsache als Remise für die Fasanen — Nadelholz angepflanzt worden, Fichten und Douglastanne. Schon vor Betreten der Kultur meldete mir der Hegemeister, daß die Pflanzen sehr unter den Spätfrösten der letzten Tage gelitten hätten, und so war es auch; die letzten Triebe aller Fichten und grünen Douglaspflanzen waren braun und hingen schlapp herab. Die unbeabsichtigt mit gepflanzten blauen Koloradodouglasien dagegen waren alle unversehrt und reckten ihre schönen blauen Maitriebe stolz empor. Die gleiche unliebsame Erfahrung mit der geringen Widerstandsfähigkeit gegen Fröste der grünen

Douglastanne ist auch in vielen klimatisch viel günstiger liegenden Orten gemacht worden. — In diesem Jahre kam ich gelegentlich der Kulturbereisung in der Oberförsterei Hagenort auch in ein sog. Vogelschutzgehölz, eine etwa $1/4$ ha große umfriedete Fläche, auf welcher alle möglichen in- und ausländischen Holzgewächse, deren der Belaufsförster habhaft werden konnte, gepflanzt worden waren. Auch hier hatten die Spätfröste arg gehaust, von den Roteichen waren nicht nur die Blättchen, sondern auch der junge Leittrieb vollkommen getötet, fast alle einheimischen und ausländischen Holzarten hatten mehr oder minder stark ihr Teil abbekommen; natürlich auch die grüne Douglastanne. — Zu meinem Erstaunen waren aber auch die frischen Triebe der Koloradodouglasie erfroren, was ich sonst noch niemals gesehen hatte. Zweifellos war in beiden Fällen der Frost die unmittelbare Ursache des Absterbens der Triebe, die primäre Ursache aber ebenso gewiß die für die Douglastanne ungeeigneten Standorte. Der Boden wäre in dem Auewalde bei Montau wohl mehr wie ausreichend für ein sogar vorzügliches Wachstum unseres Schützlings gewesen, wir hatten aber übersehen, daß die grüne Douglasie frostempfindlich ist und sie in ein ausgesprochenes Frostloch gepflanzt, was unter allen Umständen hätte vermieden werden können. Die Koloradodouglasie verträgt zwar unser rauhes Klima mit seinen scharfen Früh- und Spätfrösten besser als ihre grüne Schwester, verlangt aber als Gebirgsbaum zu ihrem Gedeihen ein genügendes Maß von Boden- und Luftfrische. Pflanzt man sie nun aber auf ausgesprochen trocknen und geringen Boden und noch dazu auf einen so lufttrocknen Standort, wie ihn die Oberförsterei Hagenort bietet, dann kann man sich nicht wundern, wenn unter der Häufung der ungünstigen Lebensbedingungen selbst die blaue Douglastanne dem Frost unterliegt.

In Wirty liegen 2 Versuchsflächen von *Chamaecyparis Lawsoniana* unweit voneinander in demselben alten Kiefern- und Laubholzmischbestande. Während die eine Fläche in diesem Frühling sich in einem freudigen hoffnungsvollen Wuchszustande befand, verrieten auf der zweiten Versuchsfläche die vielen abgestorbenen Triebe und Pflanzen mit ihrem gelbbraunen Laube, daß die Pflanzen sich hier keineswegs wohl fühlten. Eine Untersuchung der unmittelbaren Krankheitsursache ergab etwas Stammkrebs, im wesentlichen aber Wurzelfäule durch *Agaricus melleus*. Weshalb hatte der Schädling, der dort in dem ganzen Altholzbestande beinahe an jedem alten Stubben zu finden ist, nicht auch den anderen Horst angegriffen? Die Frage konnte ich bald lösen. Ich hatte vor 6 Jahren den jetzt frohwüchsigen Horst vereinzelt und durchläutert, den einzelnen Pflanzen also Licht und Luft verschafft, wofür sie jetzt durch kräftigen Wuchs und gesunde, dunkle Belaubung dankend quittierten. Zur Durchläuterung des jetzt kranken Horstes aber war ich damals wegen meiner Versetzung nach Danzig nicht mehr gekommen. Bei der von Natur dichten Stellung der Lebensbaumcypressen und bei dem frischen guten Boden war der Horst bald zu einem undurchdringlichen Dickicht geworden, in welches weder Luft noch Licht einzudringen vermochte. Die schwachen, eingeklemmten und verschatteten Stämmchen kümmerten daher dahin und unterlagen den Angriffen des im Boden überall vorhandenen Pilzes. Dazu kamen noch bei dem strauchigen Wuchse der *Lawsoniana* starke Beschädigungen durch Schneedruck und -Bruch, der größere Partien zum Opfer fielen. Nach der jetzt vorgenommenen Durchforstung ist der kleine Bestand daher sehr lückig geworden, wird sich nun aber zweifellos bald erholen. Auch in diesem Falle waren Schneedruck und Wurzelpilz zwar die unmittelbaren Ursachen des Kränkels und Eingehens zahlreicher Pflanzen, die primäre Ursache aber eine ungenügende Durchlüftung und Kräftigung der Einzelstämmchen, also mangelnde Bestandespflege. — Bei meiner diesjährigen Besichtigung der großen Versuchsflächen von Pech- und Bankskiefern bei Neumühl in der Oberförsterei Deutschheide fand ich zu meinem Erstaunen, daß einige der Randstämme eines nach Westen freistehenden, ca. 30jährigen Bankskiefernstanzenortes vom Sturm geschoben und zum

Teil vollkommen zur Erde gedrückt waren. Auf diesen Stämmen hatten sich dann die Seitenzweige wie auch der Höhentrieb sämtlich nach oben, nach dem Lichte aufgerichtet, so daß geradezu typische und vollkommene Harfenbäume entstanden waren. Ist denn die Bankskiefer so flachwurzelnd und so wenig sturmfest? Das war mein erster Gedanke. Ich ließ daher, um mich über die Wurzelbildung älterer Bäume zu informieren, die Wurzeln einiger dieser sturmbeschädigten Stämmchen vorsichtig ausgraben und erhielt das Bild einer schlecht in einen Spalt geklemmten Wurzel. Der Pflänzling war augenscheinlich eng an eine Längsseite des Spaltes gehalten worden, so daß die zu langen Wurzeln auf der wagerechten Kante des Spaltes sämtlich nach derselben Seite umgelegt worden waren. Nur in der Richtung der Wurzelspitze, also in der Form eines Knies, waren die Wurzeln dann tief in die Erde gedrungen, die Pfahlwurzel dagegen abgestorben bzw. verkümmert. Der Wind hatte also leichte Arbeit gehabt, die nach der Windseite nicht verankerten Stangen umzulegen. — Auch hier war der Wind zwar zweifellos die unmittelbare Ursache des Umwurfens der Stämme, die primäre Ursache aber die schlecht und unachtsam ausgeführte Pflanzung mit zu langbewurzelten Pflänzlingen.

Wenn wir eine Erkrankung an unsren ausländischen Holzgewächsen finden, dürfen wir uns daher keineswegs mit der Erforschung der unmittelbaren Krankheits- oder Todesursache begnügen. Um das richtige Gegenmittel gegen die Krankheit herauszufinden und anwenden zu können, werden wir vielmehr weiter zu ergründen suchen, auf welchen Umstand es zurückzuführen ist, daß die Pflanzen den Unbillen des Klimas oder den Angriffen des Schädlings erlegen ist. Hierzu und zur Treffung der richtigen Vorbeugungsmittel gegen eine bestimmte Krankheit ist es aber in erster Linie nötig, daß wir die Biologie unserer ausländischen Versuchspflanzen und ihre Ansprüche an Boden und Klima kennen. Das ist aber nur möglich durch eingehendes Studium der Gehölze in ihrer eigenen Heimat, also an Ort und Stelle, und wem dies nicht vergönnt ist, durch Kenntnis der Literatur, und zwar der ausländischen und, wie wir gleich sehen werden, auch der einheimischen. Als ich Ende der achtziger Jahre in Chorin meiner sog. Försterzeit oblag, übersetzte ich auf Anregung meines damaligen Chefs und Lehrers, des Herrn Forstmeisters Dr. Kienitz, den damals unlängst erschienenen Bericht *Sargents* über die Forsten von Nordamerika (Report of the forests of North America 1884) und suchte an der Hand der Doveschen Isothermen-Karten jene Orte in Deutschland zu bestimmen, in denen die nordamerikanischen Holzgewächse das ihrer natürlichen Heimat entsprechende Temperatur-Minimum, -Optimum und -Maximum für ihr Gedeihen finden dürften. Da kann es denn nicht wundernehmen, daß die in einem schmalen Küstenstriche Kaliforniens, in einem so milden Klima lebende Chamaecyparis Lawsoniana mit der bedauernden Bemerkung abgetan werden mußte, »für Deutschland der strengen Winter wegen ungeeignet«. — Und doch haben die Anbauversuche mit dieser schönsten und zugleich wertvollsten aller Lebensbaumcypressen dargetan, daß die Wuchsbedingungen, die eine ausländische Holzart in der Heimat findet, allein nicht maßgebend sind, daß vielmehr eine Akklimatisationsmöglichkeit selbst so diffiziler Holzarten unter gewissen Verhältnissen recht wohl möglich ist, nämlich wenn wir eine nur im Minimum vorhandene Wuchsbedingung durch Darbietung anderer im Optimum oder Maximum bis zu einem bestimmten Grade zu ersetzen vermögen. Es sind daher die Anbauversuche mit Chamaecyparis Lawsoniana überall da bis jetzt gut oder wenigstens doch befriedigend eingeschlagen, wo wir die mangelnde milde heimatische Temperatur durch ausgesucht geschützte Lagen ersetzen konnten, wo wir sie in kleinen Horsten in die Buchen- und Nadelholz-Altholzbestände eingesprengt haben, und wo wir ihren sonstigen Ansprüchen an Luft- und Bodenfrische und Nährkraft des Bodens möglichst in optimaler Weise gerecht geworden sind. Das Studium der ausländischen Literatur über die Versuchspflanzen oder ihrer Wuchsbedingungen in der Heimat selbst genügt daher noch nicht, wir müssen uns auch die Erfahrungen zu-

nutze machen, welche die Anbauversuche gezeigt haben. Daher ist es von großem Werte, wenn die Züchter der ausländischen Holzgewächse, ihre Erfolge, aber auch ihre Mißerfolge in verbreiteten Zeitschriften mitteilen, damit man sich ihre Erfahrungen zunutze machen kann. Nur soll man sich hüten, zu weitgehende Schlüsse aus ihnen zu ziehen, und nicht vergessen, daß Gartenbau und Forstwirtschaft sehr verschiedene Zwecke verfolgen, und über die Eignung eines Baumes als Forstbaum eigentlich ein abschließendes Urteil erst nach der Ernte gefällt werden kann.

Eingehende Kenntnis der Lebensbedingungen der ausländischen Holzgewächse in der Heimat und bei uns in der Fremde ist demnach die nicht genug zu betonende Vorbedingung für den Erfolg unserer Anbauversuche und für die richtige Auswahl der zu ergreifenden Schutzmaßregeln bei Krankheitserscheinungen.

Daß aber Krankheiten auch bei sorgfältigster Beachtung aller uns bekannt gewordener Ansprüche unserer Schützlinge an Boden und Klima nicht immer ausbleiben, wird jeder erfahren haben, der Ausländer als Park- oder als Waldbaum anbaut. — Schon die jungen Pflänzchen, ja selbst das der Erde anvertraute Samenkorn sind den mannigfachsten Gefahren und Krankheiten ausgesetzt, die wir kennen, und denen wir entgegenarbeiten müssen, wenn wir brauchbares Pflanzenmaterial erzielen wollen. Da fällt uns zunächst auf, daß die Saaten trotz reichlicher Samenmenge oft schlecht oder ungleichmäßig auflaufen. Um die Gründe für diese ebenso häufige wie unangenehme Erscheinung zu erkennen, muß man sich die Vorgänge der Keimung des ausgesäten Samens vergegenwärtigen. Wir müssen nach *Sorauer*¹⁾ bei der Keimung 3 Phasen unterscheiden: die Quellung, die Mobilisierung der Reservestoffe und schließlich die gestaltliche Entwicklung des Keimlings. Alle 3 Stadien der Keimung können Störungen erleiden, die das Fehlenschlagen der Saaten verursachen. Die gewöhnlichste Ursache für ein schlechtes Aufquellen der Samen ist eine zu harte, für Wasser undurchdringbare Samenschale. Diese Hartschaligkeit ist bei manchen Samen, wie bei Leguminosensamen z. B. *Gleditschia triacanthos* so groß, daß sie vor der Aussaat gebeizt werden müssen. Das Abbeizen der Samenschale geschieht durch Einlegen in konzentrierte Schwefelsäure während einiger Zeit, Abwaschen mit Wasser und Neutralisierung der Säure mit kohlensaurem Kalk oder durch Behandlung mit heißem Wasser von 60° C. während 2 Stunden. Um jedoch die ungünstige Einwirkung des heißen Wassers auf die leichter quellbaren Samen zu verhüten, sind diese vorher durch Behandlung mit kaltem Wasser auszuscheiden. Die schwerkeimenden *Carya*- und *Juglans*-Nüsse werden zweckmäßig nach dem von Forstmeister *Rebmann*²⁾ empfohlenen Verfahren vorgekeimt. Bei anderen Samen, bei denen durchweg oder doch zum Teil durch »Keimungshemmungen« die Keimung verzögert wird, wie z. B. bei *Pinus Strobus*, *Pinus Peuce*, *Pinus Cembra* ist der »Keimverzug« nach den neuesten Untersuchungen im bot. Institut in Tharandt von *Georg Lahon*³⁾ nicht auf den anatomischen Bau und geringere Quellbarkeit der Samenschale, vielmehr auf innere Verhältnissen zurückzuführen. Etwaige, die Keimung fördernde Einflüsse durch Beizen, Ätherisierung, Chloroformierung, Verwundung usw. seien daher nicht als quellungsfördernd, vielmehr als den Keimprozeß anregende Reize zu betrachten. Wie dem aber auch sei, jedenfalls ist es von Wichtigkeit zu wissen, bei welchen Samen stets oder doch zum Teil Keimverzug beobachtet worden ist, damit man ihm durch Vorkeimen begegnen kann. Zu derartig langsam keimenden Samen gehört nach *Rafn*⁴⁾ von den Kiefern noch *Pinus leucodermis*, *koreensis*, *Jeffreyi*,

¹⁾ *Sorauer*, »Handbuch der Pflanzenkrankheiten«. 3. Aufl. 1909.

²⁾ *Rebmann*, »*Juglans regia* und *nigra*«. Mitteil. d. DDG. 1907, S. 187.

³⁾ *Georg Lahon*, »Der Keimverzug bei den Coniferen- und hartschaligen Leguminosensamen«. Naturw. Zeitschrift f. Land- u. Forstwirtschaft 1911, S. 226.

⁴⁾ *Johannes Rafn*, »Forstsamenuntersuchungen in der Saison 1909/10«. Mitteil. der DDG. 1900, S. 64.

Lambertiana und ferner von den Tannen *Abies cephalonica*, *cilicica*, *Nordmanniana*, *magnifica*, *nobilis*. Aber auch unter den dünnchaligen und i. a. schnellkeimenden Samen finden sich vielfach — besonders bei Kiefernsamen — einige schwerkeimende Körner, die dann leicht überliegen.

Die Störungen in der zweiten Phase des Keimprozesses, in welcher durch chemische Vorgänge die Reservestoffe des Samenkorns in wanderungsfähiges Bildungsmaterial übergeführt wird, werden durch den Mangel an den zur Keimung notwendigen äußeren Bedingungen, Feuchtigkeit, Wärme, ungehinderter Luftzutritt und Innehaltung der Zeit, während welcher der Same reaktionsfähig bleibt, verursacht. Da wir z. B. Ulmenfrüchte, die ihre Keimfähigkeit sehr bald nach der Reife verlieren, nicht erst im Herbst aussäen werden, wird die Nichtbeachtung der Reaktionsfähigkeit des Samens in den seltensten Fällen für das Nichtauflaufen der Saaten verantwortlich zu machen sein. Wie wir oben sahen, ist die Quellung der Samenschale abgesehen von ihrer Struktur von einer gewissen Feuchtigkeit abhängig, die der Same teils aus dem Bodenwasser, also in tropfbar flüssiger Form endosmotisch, teils aus der Atmosphäre hygroskopisch aufnimmt. Die durch die Quellung gelockerten, für Gase durchlässig gewordenen Zellschichten gestatten nun ein schnelles Eindringen des Sauerstoffes, des Stickstoffes und der anderen Gase der Luft, durch deren Kondensation der erste Anstoß zu den Verbrennungsprozessen gegeben wird, welche den Übertritt der Reservestoffe in eine diffusible, wanderungsfähige Form veranlassen. Schon vom dritten Tage nach Beginn der Keimung an beginnt der Same nach den Untersuchungen von *Dehéain* und *Landrin* (zitiert nach *Sorauer*) Kohlensäure abzugeben. Diese durch die inneren Oxydationsprozesse hervorgerufene Kohlensäureproduktion steigert sich bald so, daß sie der Keimung nachteilig werden, ja sie ganz sistieren und den Samen zugrunde richten kann. Kohlensäureüberschuß verbunden mit Sauerstoffmangel wird aber stets eintreten bei einer zu starken Bedeckung, also zu tiefer Lage der Saaten, oder wenn starke Regengüsse und heiße Tage schnell abwechseln und auf der Oberfläche des Bodens eine feste Kruste erzeugen, welche die Luftzufuhr zu den im regsamsten Stoffwechsel befindlichen Samen nahezu abschneidet. Wir dürfen daher mit der Bedeckung des Samens nicht weiter gehen, als zur Erreichung ihres Zweckes, nämlich die jungen Pflänzchen zu befestigen und einen ausgiebigen Feuchtigkeitsgrad zu erhalten, notwendig ist. Je lockerer der Boden ist, um so leichter ist die Gefahr des Austrocknens, wir pflegen daher den Samen auf lockeren Sandböden etwas höher zu bedecken als auf frischen Lehmböden, aus diesem Grunde walzen wir auch die Saatstreifen nach der Übersandung oder nach dem Einharken an. Die Höhe der Bedeckung unserer Saaten ist daher von hoher Bedeutung und darf nicht zu hoch sein. Wie stark im einzelnen die Bedeckung sein muß, hängt, wie wir sahen, vom Boden ab, wird aber i. a. nicht weit über die Stärke der eingebrachten Samen selbst hinausgehen dürfen.

Starke Nachtfröste und Dürre bald nach der Saat sowie das Verschlämnen der Saaten durch starke Regengüsse sind weitere Ursachen für das Verzögern des Auflaufens. Wir können diesen Schäden möglichst vorbeugen durch richtig gewählte Saatzeit — für Westpreußen nicht vor Ende April — und durch Anlage möglichst horizontaler Beete, die durch schmale, flache Gräben von einander getrennt sind. Die Anlage schmäler, mehr oder weniger tiefer Gräben zwischen den Saat- und Pflanzbeeten ist auch geboten bei schweren, feuchten Lehmböden. In Kämpen auf derartigen Böden, besonders wenn sie noch mitten in hochwüchsigen von dichtem Unterholze geschlossenen, jede Luftströmung und -Zufuhr abschließenden Altholzbeständen gelegen sind, bildet sich bald zwischen den Saat- und Pflanzenreihen ein derartig dichtes Polster von Moosen, daß nicht nur die Außenluft vom Boden vollkommen abgeschlossen wird, sondern bei stärkeren Regen das blanke Wasser auf und zwischen den Beeten steht. Eine andere Art luft-

abschließender Schichten, die die Samen und Pflanzenwurzeln zur Fäulnis bringt, entsteht leicht bei Tonböden, indem heftige Regengüsse und Überschwemmungen die fein zerkleinerten Bodenteilchen zusammenschlämmen und nach dem Verdunsten des Wassers jene oben erwähnte, den Boden dicht abschließende Kruste zurücklassen.

Eine andere Beschädigung der Saat- und Schulpflanzen durch Regengüsse und zeitweise Überschwemmungen auf Lehm- und Tonböden, aber auch, wenn auch nicht so stark, auf Sandböden, besteht in direkter Schlammablagerung am Fuße der Pflanzen. Sämlinge und einjährige Pflanzen können durch Ersticken vollkommen zugrunde gehen. Aber auch ältere Pflanzen, besonders von Coniferen, deren Stammbasis 10—12 cm hoch von Schlamm eingehüllt werden, leiden oft so, daß viele eingehen.

Gegen diese ungünstigen, durch starke Niederschläge verursachten physikalischen Eigenschaften schwerer Lehm- und Tonböden hilft nur Entwässerung, Kalkung oder Mergelung, Düngung mit Moorerde, wiederholte Bodendurchlüftung durch Hacken und Bedecken der Bodenbalken zwischen den Saat- und Pflanzenreihen mit Streumaterialien.

Durch diese Deckmittel wird das direkte Aufschlagen der Regentropfen auf den Boden und damit das Zusammenschlagen der Bodenteilchen verhindert, die Lockerung des Bodens also erhalten. Das Unkraut wuchert nicht so stark und kann, da es im lockeren Boden oberflächlicher wurzelt, leichter und vollständiger vertilgt werden. In dem porösen Material der Decke erzeugen die starken Lufttemperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht starke Taubildung; der abschließende Tau aber kommt dem darunterliegenden Boden zugute und befördert seine Gare. Die Decke schützt ferner vor dem Eindringen der Fröste im Winter und Frühjahr und vor dem Zerklüften des Bodens. —

Alle diese ungünstigen atmosphärischen Einflüsse, die das Auflaufen der Sämereien verzögern oder ganz verhindern, sind naturgemäß auch den älteren Pflanzen in den Pflanzkämpen schädlich. Anhaltend trockenes und windiges Frühjahrswetter verhindert oder verzögert bei allen Holzpflanzen, deren Knospenschuppen durch Gummimassen verklebt sind, und daher zur Erleichterung der Knospenentfaltung Regen bedürfen, der jene auflöst, den Blattausbruch. Die durch Harz verkittenen Knospenschuppen z. B. unserer Nadelhölzer werden unter den das Harz schmelzenden Sonnenstrahlen zu früh aufbrechen, und die nach dem Abwurf der schützenden Knospenschuppen hervortretenden jungen Triebspitzen plötzlich den scharfen Sonnenstrahlen und einer hochgradigen Verdunstung in der oberen trocknen Luft ausgesetzt werden und vertrocknen. Eine andere bekannte Schädigung, die ebenfalls auf eine längere, mit großer Hitze verbundene Trockenperiode zurückgeführt werden muß, und unter der auch die älteren Bäume leiden, besteht in dem von Wiesner¹⁾ eingehend studierten Hitzelaubfall, einem plötzlichen Laubfall, der in erster Linie auf eine übermäßige, die Wasserzufuhr durch den Stamm überschreitende Transpiration zurückgeführt werden muß. Gegen direkte starke Sonnenbestrahlung sind namentlich alle Abiesarten in der Jugend sehr empfindlich, wie die Chamaecyparisarten gegen starke Hitze und Trockenheit der Luft und des Bodens.

Rauhreif, Eisanhang und starker Schneeanhang können unseren ausländischen Kulturgewächsen ebenso schädlich werden, wie den einheimischen. Unter Schneedruck littten in Wirthy besonders zu dichte Dickungen von *Chamaecyparis Lawsoniana*, auch *pisifera* ist der flachen Bewurzelung wegen der Schneedruckgefahr sehr ausgesetzt.

¹⁾ »Über den Hitzelaubfall.« Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft, 22. Bd., S. 501.

Große Schäden richten sowohl in unseren Kämpen als in den Freikulturen die Fröste an, sowohl durch Vertrocknung infolge zu starker Verdunstung bei gefrorenem, die entsprechende Wassernachfuhr verhinderndem Boden, als durch direkte Tötung des Protoplasmas. Daß alle Umstände, die das Eintreten der tödlichen Unterkühlung beschleunigen, auch die Frostgefahr erhöhen, ist uns Forstleuten genügsam bekannt. Wir vermeiden daher nach Möglichkeit, die Kämpe auf nassen oder feuchten, kalten Ton- und schweren Lehmböden, an Orten mit stagnierender Luft und in den sog. Frostlöchern anzulegen, übersanden die zum Auffrieren neigenden Moorböden unserer Erlen- und Kieferballenkämpe, suchen — wie wir bereits sahen — zu starke Transpiration der Saatpflanzen im Nachwinter und Vorfrühling durch Bedecken der Bodenbalken zwischen den Saatstreifen, durch Anlage der Kämpe im Seitenschatten des Altholzbestandes oder Aufstellen von Schattengattern in den Kämpen zu verhindern usw. Unter Winterkälte leiden besonders *Abies firma*, *Catalpa speciosa*, die *Chamaecyparisarten*, besonders *obtusa*, ferner *Cryptomeria japonica*. Frühfröste töten oft die nicht verholzten Triebe der grünen Douglastanne und der amerikanischen Weißesche (*Fraxinus americana*). Die zarten jungen Pflänzchen der schwarzen Walnuß (*Juglans nigra*) fallen nicht selten selbst gelinden Früh- und Winterfrösten anheim. Dagegen haben sich die Blaufichten (*Picea pungens* und *Engelmannii*), ferner *Picea Alcockiana* als vollständig frosthart erwiesen, während die Sitkafichte in der Jugend sehr frostempfindlich ist.

Auf einen in der Praxis vielleicht noch nicht genug gewürdigten Schaden der Spätfröste möchte ich hier noch kurz hindeuten. Wie *Schröder* schon 1878 nachgewiesen hat, enthalten z. B. im Mai erfrorene Buchenblätter fast den ganzen Betrag ihres Mineralstoffgehaltes an N, P_2O_4 und Kali wie in den frischen Blättern. Diese Nährstoffe wandern nun aber nicht von den am Baume befindlichen abgestorbenen Blättern in die Pflanze wieder zurück, wie man annahm, werden vielmehr, wie aus *Ramanns* Untersuchungen hervorgeht, vom Regen ausgewaschen. Durch das Abtöten der Blätter durch die Spätfröste geht also der Pflanze das ganze in den jungen Blättchen vorhandene Nährstoffkapital verloren. Unter Spätfröste leiden übrigens in ganz erheblichem Maße außer den obengenannten Arten auch junge Pflanzen von *Abies amabilis*, *Betula lenta*, *Carya alba* und die grüne Douglastanne, während *Abies concolor* und *Nordmanniana*, die blaue Douglastanne gegen Spätfröste ziemlich unempfindlich sind. Eine andere, weniger bekannte Erscheinung ist das Erfrieren der Wurzeln. Wir wissen aus den Untersuchungen von *Engler* u. a., daß die Nadelhölzer in der Regel bereits im Herbst — Oktober- November — ihr Wurzelwachstum abschließen, während bei den Laubhölzern in milden Wintern sich das Wachstum der Wurzel bis in den Frühling hinein erstrecken kann. Ja *v. Mohl* fand, daß ein Süßkirschenbaum erst am 26. April, nachdem der Baum bereits geblüht hatte, die Anlage des vorjährigen Jahresringes in den Wurzeln abgeschlossen hatte, die Wurzel also erst zu dieser Zeit zur Ruhe gekommen war. Bei dieser kaum aufhörenden, wenn auch geschwächten Tätigkeit des Wurzelwachstums unserer Laubhölzer kann es nicht wundernehmen, wenn in schneelosen Wintern, zumal in nassen Lagen bei plötzlich einsetzender und tief in den Boden eindringender Kälte das viel weicher und lockerer als das Stammholz gebaute Wurzelholz getötet wird. Solche Pflänzchen schlagen zwar im Frühjahr wieder aus, da der oberirdische Teil ja noch lebt, im Sommer vergilbt dann aber nach Verbrauch der in der Achse vorhandenen Feuchtigkeit durch die Transpiration das Laub sehr schnell, die Zweige vertrocknen und die ganzen Pflänzchen sterben ab. Da die Wurzeln frisch verpflanzter Bäume besonders leicht durch Winterfröste getötet werden, so dürfen Herbstpflanzungen nur mit frostharten Gehölzen und so zeitig im Herbst vorgenommen werden, daß man auf ein Be-wurzeln mit Bestimmtheit rechnen darf. Gegen diese Frostschäden kann man sich,

abgesehen von der Vermeidung der Herbstkultur, nur durch Bedecken des Bodens mit Streumaterialien schützen. —

Nächst den ungünstigen atmosphärischen Einflüssen auf unsere ausländischen Versuchspflanzen wird ihnen in der Jugend in erster Linie das Heer der verdämmenden, Licht, Luft und Feuchtigkeit abschließenden und bezüglich der Ernährung stark mit ihnen konkurrierenden Unkräuter schädlich. Indes haben die ausländischen Pflanzen hierunter nicht mehr zu leiden als unsere einheimischen Gewächse. Ich möchte daher nur noch erwähnen, daß unter den Kamp- und Schlagunkräutern sich auch einige befinden, die zugleich Überträger mehr oder minder gefährlicher Krankheiten unserer Waldbäume sind. Ich möchte mit Bezug auf unsere Ausländer nur an die Vogelmiere (*Stellaria*) und andere Alsineen erinnern, auf deren Blättern sich die zu dem gefährlichen *Aecidium elatinum* gehörigen Sommer- und Wintersporen entwickeln, welche die jungen, sich eben aus der Knospe streckenden Triebe der Tanne infizieren und die Hexenbesen und Krebskrankheit hervorrufen, die ich auch an *Abies Nordmanniana* beobachtet habe.

Ähnlich wie die Schlinggewächse unter den Schlagunkräutern wirkt in feuchten, dumpfigen, besonders in den in hohen Fichten- und Tannenaltholzbeständen angelegten Kämpen ein Pilz, der wie jene höheren Pflanzen lediglich dadurch schadet, daß er die kleinen Sämlinge und wenigjährigen Pflänzchen umwächst und dadurch erstickt. Ich meine den zerschlitzten Warzenpilz, *Telephora laciniata*. Dieser zu den Hymenomyceten gehörige Pilz wuchert im Waldhumus und bildet schwärzliche, lederartig weiche, krustenförmige, dachziegelig übereinander stehende Fruchtkörper mit einem graubraunen und stumpfwarzigen Hymenium auf der Unterseite. Der Pilz überzieht oft den Boden auf weite Strecken und vermag, in Kämpe eingedrungen, durch Umwachsen der Sämlinge oft ganze Saatreihen zu ersticken. Gegen diesen Schädling hilft nur Entwässerung und Durchlüftung des Bodens und die Sorge für frischen Luftzug, man vermeide also in dumpfen und feuchten Beständen Kämpe anzulegen.

Telephora laciniata führt uns hinüber zu den durch Pilze erzeugten parasitären Krankheiten.

Ich erwähne zunächst einen besonders an jungen Pflanzen auftretenden, zu den *Fungi imperfecti* gehörenden Pilz, *Pestalozzia Hartigii* Tub., der an jungen Pflänzchen von Rotbuchen, Eschen, Ahorn, Erlen, Kiefern, Fichten, Tannen usw. die sog. Einschnürkrankheit erzeugt. Dicht über dem Boden zeigen die Stämmchen eine Einschnürung, an der die Rinde allmählich vertrocknet, während die Partien ober- und unterhalb der Einschnürungsstelle noch eine Zeitlang fortwachsen und daher dicker sind. Bald wird die Rinde dieser Teile jedoch gesprengt, die Blätter vergilben, und die ganze Pflanze stirbt ab. Aus dem Mycel in der noch lebenden Rinde der eingeschnürten Zellen werden vierzellige Konidien abgeschnürt. Die beiden mittleren Sporenzellen sind braungefärbt, die Stiele und Endzellen hyalin, letztere haben 2—3 fadenförmige Anhängsel. — Auch diese Krankheit vermag in Kämpen wie in Naturverjüngungen großen Schaden anzurichten.

Eine ähnliche, ebenfalls in einer Einschnürung der Stämmchen und Äste bestehende Krankheit verursacht an *Chamaecyparis*, *Thuya* und anderen Cupressineen die sonst nur saprophytisch auftretende *Pestalozzia funerea* Desm. Durch diesen Pilz erleiden unsere Versuchskulturen mit diesen fremdländischen Coniferen große Einbuße. Durch die sich bald braun verfärbenden Nadeln und Zweige macht sich die Krankheit schon auf weite Entfernung hin bemerkbar. Gegenmittel werden in der Literatur nicht angegeben. Ich habe die kranken Pflanzen und Pflanzenteile in den Wirthyer Versuchskämpen herausschneiden und -reißen lassen und dadurch ein weiteres Umsichgreifen der Krankheit nach Möglichkeit zu verhindern versucht —

An den jungen Nadelholzpflanzen der Pflanzkämpe und Baumschulen, an Tannen, Fichten, Douglastannen usw., welken oft im Sommer und Herbst die jungen

Trieben, verschrumpfen, sterben ab und hängen, scharf umgebogen, wie durch Frost getötet, herab. Bei schärferem Zusehen entdeckt man ein feines Mycel, das die Blätter umspinnt, und büschelförmige Konidienträger und im Herbst schwarze knopfförmige Fruchtkörper auf den Blättern, die Sklerotien. Auch diese Krankheit, die wiederum besonders bei feuchter und kalter Witterung und stagnierender Luft und in dichten Saaten und Pflanzungen auftritt, wird durch einen Pilz erzeugt, durch *Botrytis cinerea*. Durch die in Wolken verstäubenden Konidien verbreitet sich die Krankheit in feuchten Orten leicht, zumal die befallenen Zweige schon nach wenigen Tagen zum Absterben kommen. Die Sklerotien überwintern und verbreiten die Krankheit von Jahr zu Jahr. Da Mycel und Konidienträger gegen Trocknis und Luftzug außerordentlich empfindlich sind, ist die Anlage der Kämpe in sonnigen und luftigen Lagen die beste Vorbeugungsmaßregel gegen diese Krankheit. —

Auf *Tsuga canadensis* fand Frhr. v. *Tubef* einen im wesentlichen nur in Naturverjüngungen der Tanne besonders in luftfeuchten Orten vorkommenden Pilz, *Trichosphaeria parasitica* Htg., welcher mit seinem weißen, feinen Mycel die abwärts hängenden und gebräunten Nadeln der befallenen Triebe an ihrer Basis umspinnt und tötet. Die kugeligen Perithezien erscheinen einzeln auf dem sich bräunenden Mycelüberzug der Nadeln und verbreiten durch ihre Sporen die Krankheit weiter. — An trocknen luftigen Plätzen vermag der Pilz nicht fortzukommen.

Eine andere, an Fichten und Sitkafichten — in erster Linie in Saat- und Pflanzkämpen, aber auch in Jungwüchsen — vorkommende Krankheit wird durch *Septoria parasitica* Hartig (= *Ascochyta piniperda* Lindau) verursacht. Bereits im Mai werden die Nadeln am Grunde oder in der Mitte der jungen Triebe braun und fallen ab. Seitentriebe krümmen sich und hängen mit den noch grünen Nadeln schlaff herab. Allmählich schrumpft der Trieb zusammen, vertrocknet, bräunt sich und fällt in der Regel ab. Im Sommer bilden sich auf dem Trieb kleine schwarze Pykniden, besonders an der Blattstielaarbe. Die fast spindelförmigen zweizelligen Konidien werden in Ranken herausgestoßen und keimen leicht aus. Sie infizieren im Mai die jungen Triebe und verbreiten die Krankheit schnell. Das Mycel durchwuchert intra- und interzellular alle Gewebe des Zweiges. — Bei Beginn der Krankheit sind die erkrankten Zweige abzuschneiden und zu verbrennen. —

Eine Krankheit, die eine Zeitlang viel von sich reden machte, und die durch Verschleppung aus den großen Handelsbaumschulen eine weite Verbreitung gefunden und viel Unheil angerichtet hat, ist der durch *Cronartium ribicolum* erzeugte Rindenblasenrost der Weymouthskiefer. Diese Krankheit finden wir zwar auch gelegentlich an älteren Bäumen, gefährlich ist sie aber bisher wohl nur in Kämpen aufgetreten. Der Pilz gehört zu den Rostpilzen (Uredineen) und entwickelt seine Uredo- und Teleutosporen auf den Blättern der Stachelbeeren und Johannisbeerarten. Die Teleutosporen wachsen zu einem Promycel aus, welches auf kleinen Sterigmen kugelige Sporidien abschnürt, die die Äste der jungen Weymouthskiefern im Herbst infizieren. Auf der Rinde der letzteren erscheinen zunächst schon im folgenden Sommer Pykniden in Form kleiner gelber riechender Tröpfchen und später, frühestens im nächsten Frühjahr große gelbe Blasen und Hauben, die Äcidien. Da das perennierende Mycel immer von neuem Fruchtkörper hervorzubringen vermag, so kann sich die Krankheit auch ohne das Vorhandensein von Stachel- und Johannisbeeren weiter verbreiten. Die befallenen Pflanzen sind auszuziehen und zu verbrennen, aus verseuchten Kämpen ist auch scheinbar noch nicht infiziertes Material nicht zu versenden und zu verpflanzen. Die Ribesarten sind aus der Nachbarschaft der Kämpe zu entfernen.

Hypoderma brachysporum (Rostr.), die Nadelsschütté der Weymouthskiefer hat in Dänemark ganze Waldpartien zur Entnadelung gebracht. Die Nadeln bräunen sich schon im Sommer, sterben ab und fallen im Laufe des Winters ab. Auf den befallenen Nadeln entwickeln sich die Apothizien mit den

8 Sporen tragenden keulenförmigen Schläuchen und in Knopfform endenden Paraphysen.

Lophodermium Pinastri, die Nadelschütté unserer gemeinen Kiefer, die bekanntlich zur Zeit unser grösster Kiefernfeind ist, gegen den wir uns durch planmässiges Spritzen unserer jungen 2—6jährigen Kulturen mit Bordelaiser Brühe mit aller Macht zu erwehren suchen, kommt leider auch gerade auf derjenigen fremdländischen Kiefer vor, welche wir als Lückenbüßer auf verlichteten Schüttekulturen anpflanzen, nämlich auf der Bankskiefer, *Pinus Banksiana*. Es ist ein Irrtum, daß diese wertvolle Kulturpflanze immun gegen den Schüttepilz sein soll. Sie kommt ihres starken Höhenwuchses wegen nur schneller aus der gefährdeten Höhe hinaus.

Auch von der japanischen Lärche glaubte man früher, daß sie gegen den Lärchenkrebs, *Dasyphypha (Peziza) Willkommii* Htg. gefeit sei. Auch diese Annahme trifft leider nicht zu. In kleinen, lichten, luftigen Beständen und auf guten Böden erzogen, wird aber auch die japanische Lärche nur wenig von diesem gefährlichen Schädling heimgesucht, oder übersteht die Krankheit wenigstens leicht. Wird sie aber womöglich zwischen Fichten eingeklemmt, so daß bis zu ihrem Fuße kein Lichtstrahl, kein Luftzug zu kommen vermag, dann erliegt sie, da der Pilz nur in dumpfen und feuchten Orten fruktifiziert, der Krebskrankheit wie ihre europäische Schwester. Wo schon in der Nähe kranke Lärchen stehen, soll man keine anderen anbauen. Die Infektion geschieht an Wundstellen. Das Mycel entwickelt sich bei genügender Feuchtigkeit im Weichbast und bringt die befallenen Gewebe unter Bräunung zum Absterben. Von hier dringt es in den Holzkörper bis zum Marke vor und vermag im Herbst und Winter wieder in neue Bastzellen einzudringen und sie zu töten. Die noch nicht befallenen Stellen wachsen im Sommer weiter, die befallenen sterben ab, so entsteht ein langjähriger Kampf zwischen Pilz und Wirt, der zur ständigen Vergrößerung der Krebsstellen führt. Die Fruchtkörper entstehen auf der Rinde der Krebsstelle und an abgestorbenen Ästen in Form kleiner roter Schüsseln.

Wenn man in diesem Jahre durch die Ausländerkulturen mit fremdländischen Kiefern geht, fällt die große Zahl der braunen Trieb spitzen auf. In den Neumühler Ödlandsaufforstungsflächen hat ein großer Teil der Pechkiefern und der unverständigen Weymouthskiefern braune Nadelbüschel. Die gleiche Krankheit fand ich jüngst auch an den Weymouthskiefern im Polziener Stadtwalde. Wenn man genau zusieht, findet man, daß nicht nur die Nadeln abgestorben sind, sondern auch die jüngsten Triebe. Es handelt sich um das bekannte sog. Trieb schwinden, verursacht durch *Cenangium abietis*, das alljährlich in unsren Kiefernwäldern hier und da zu finden ist. Dieser das sog. »Trieb schwinden« verursachende Pilz ist nur ein Schwäche- oder Gelegenheitsparasit, d. h. er greift in normaler Lebenskraft befindliche Triebe nicht an. Nur in ein wasserarmes Gewebe vermag er einzudringen und es abzutöten. Bei der großen Dürre dieses Frühjahrs einerseits und dem an sich schon sehr trockenen Sandboden der Neumühler Ödländereien andererseits vermochte letzterer den Pflanzen nicht mehr die zur Erhaltung ihres normalen Lebenszustandes erforderlichen Wassermengen zuzuführen, während die Verdunstung bei der starken Sonnenbestrahlung und Wärme noch gefördert wurde. So fand der sonst harmlose Pilz so geschwächte, wasserarme Pflanzen vor, daß er sich schnell auszubreiten und zahlreiche Triebe zum Absterben zu bringen vermochte. Die Fruchtkörper des Pilzes brechen aus der Rinde und den Blattnarben hervor und erscheinen als kranzförmige oder reihenweise angeordnete schwarze Pusteln, deren Sporen durch Wasser, Wind und Tiere leicht verbreitet werden und auf geeigneter Unterlage auskeimen können. Bei Einzelbäumen kann man dem weiteren Umsichgreifen des Pilzes wohl durch Abschneiden der befallenen Triebe begegnen, beim Befall ganzer Bestände ist dieses Mittel naturgemäß nicht anwendbar. Die Krankheit wird außerdem

in der Regel nur gefährlich werden, wenn Insektenschäden in ihrem Gefolge auftreten und die gesunden Triebe schwächen oder töten und dadurch die letzten Assimilationsorgane vernichten.

Und nun noch zum Schlusse die beiden Wurzelpilze, die unter allen unsren Versuchspflanzen gelegentlich schon in erschreckender Weise aufgeräumt haben: *Agaricus melleus*, der Hallimasch und *Polyporus annosus*, der Kiefernwurzelschwamm. Von diesen Pilzen befallene Pflanzen kennzeichnen sich meist schon auf weite Entfernungen hin durch das fahl werdende und sich allmählich ganz braun verfärbende Laub. Schließlich stirbt die ganze Pflanze ab. Am Wurzelhals findet man bei den Nadelhölzern Harzerguß, und stets weißes Mycel zwischen Holz und Rinde. Untersucht man die Wurzel, dann fallen beim Hallimasch sofort die schwarzen Rhizomorphen auf, ein strangförmiges Dauermycel, durch das sich der Pilz von Wurzel zu Wurzel weiterzuverbreiten vermag. Im Spätsommer treten dann am Fuße der Stämme die bekannten honiggelben hutförmigen Fruchtkörper auf, während bei *Polyporus annosus* die hellberandeten, weißlich bräunlichen krustenförmigen Fruchtkörper unter dem Moose bleiben. Wie ich schon eingangs meines Vortrags erwähnte, sind beide Pilze zumeist sekundärer Natur, *Polyporus annosus* findet sich bekanntlich vielfach auf den alten Ackerböden, bei deren ungünstigen physikalischen Verhältnissen die Wurzeln kümmern und den Angriffen des Pilzes daher leicht erliegen; *Agaricus melleus* aber bringt die in dichten, dumpfen Beständen unter der Wurzelkonkurrenz und Mangel an Luft und Licht im Wachstum stockenden Pflanzen zum Absterben. In beiden Fällen bleibt als Gegen- und Vorbeugungsmittel nur Beseitigung der primären Mißstände übrig, Durchbrechung der harten Bodenschichten oder Pflanzung flachwurzelnder Holzarten, beziehungsweise starke und frühzeitige Durchläuterungen und Durchforstung der Bestände, um Licht und Luft und den nötigen Wachstumsraum für die belassenen Bäume zu schaffen.

Wenden wir uns nun den tierischen Schädlingen zu. Da ist in erster Linie das Wild zu nennen, das bekanntlich alle fremdartigen Gehölze mit Vorliebe annimmt. Gefegt, geschält, verbissen, geschlagen, benagt bleibt in wildreichen Revieren ohne menschliche Hilfe, ohne Eingatterung oder sonstige Wildschutzmittel oft kaum eine ausländische Pflanze übrig. Ich erinnere nur an die Vorliebe des Rotwildes und Rehwildes für die Bankskiefern und Tannen, der Hasen für Lärchen und Akazien usw. Daß die Sitka- und Blaufichten von den Rehen nicht verbissen wird, ist bereits seinerzeit von Herrn Rittergutsbesitzer von Seidel-Gosda in Abrede gestellt worden. Kurz, es gibt keine, dem Wilde fremde Holzart, die von ihm nicht angenommen würde. —

Nächst dem Wilde sind es die Mäuse und Wühlmäuse, die sowohl in den Baumschulen als in den Freikulturen im Walde unsren Schützlingen empfindlichen Schaden zufügen. Während *Arvicola arvalis* (Feldmaus) und *amphibius* (die Mollmaus) die Pflanzen unterirdisch benagen, klettern *Arvicola glareolus* (die Rötelmaus) und *agrestis* (Erdmaus) bis zu Meterhöhe und darüber an der jungen Loden und Heistern empor und benagen die Rinde bis auf den Splint oft so stark, daß die Pflanzen absterben. So wurden in den Wirthyer Versuchskämpen während meiner Verwaltungszeit sämtliche japanische Lärchen von *Arvicola agrestis* vollständig vernichtet und im Jahre 1907 oder 1908 in einem Pflanzkampe in Stellinen bei Cadinien der ganze Bestand von *Chamaecyparis obtusa* und zahlreiche Heister von *Carya alba*, Eschen und Ahornten. Da sich die Mäuse gerne im Gras und Unkraut aufhalten, ist dieses von Ausländerkulturen möglichst fern zu halten. Gegen die Mollmaus wird Auslegen von Strychnin- oder Arsenikbrocken, gegen die andern Mäuse von Sacharin-Strychninhafer oder Impfen mit dem Mäusebazillus empfohlen. —

Oberirdisch stark benagte Pflanzen kann man auch wohl auf den Stock setzen, damit sie aus diesem wieder ausschlagen, am Wurzelknoten befressene hat man auch

wohl mit Erde bis über die Fraßstelle behäufelt, um die darüberliegende Rinde zur Adventivwurzelbildung anzuregen.

Großen Schaden vermag auch das Eichhörnchen anzurichten sowohl durch Verzehren der Sämereien und Zerstören der Coniferenzapfen als durch Benagen der Rinde, Ausbeißen der Knospen, Abbeißen der Triebe. Eichhörnchen und Eichelhäher waren in den Wirthyer Baumschulen in manchen Jahren in so großer Menge vorhanden, daß kaum ein Zapfen, eine Laubholzfrucht gerettet werden konnte. Da hilft nur kräftiger Abschuß! — Von den Vögeln ist es gelegentlich noch das Auerwild (*Tetrao urogallus*), das in gut besetzten Revieren die Coniferensaats- und Pflanzkämpfe unter der Schere hält. Da bleibt nichts übrig, als in diesen glücklichen Jagdgefelden die Ausländerkämpfe an den Waldrand zu legen oder den Anbau mit größeren Pflanzen auszuführen.

Von dem großen Heere der Insekten sind es in erster Linie die Rüsselkäfer, über welche in allen Berichten über die Versuche mit ausländischen Holzarten geklagt wird. Besonders die jungen Pflänzchen der Douglastanne haben unter dem Fraße des großen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*) oft viel zu leiden. In den Wirthyer Versuchskämpfen haben sich ferner die Graurüßler recht unangenehm bemerkbar gemacht. Im Frühjahr bald nach dem Austreiben der jungen Nadeln machte sich an den Blaufichten (*Picea pungens*) ein eigenümliches mißfarbiges violettes Aussehen der Nadeln der dem Lichte besonders ausgesetzten Endtriebe bemerkbar. Bei näherer Untersuchung fand ich dann, daß die Nadeln am Rande von der Spitze her, meist nicht über die Mitte hinaus befressen waren. An den Wundrändern war schwacher Harzaustritt bemerkbar. Die befressenen Nadeln verfärbten sich, stark befressene Nadeln fielen ab, einer oder der andere Trieb starb wohl auch ab. Bei sehr vorsichtigem Herantreten an die befallenen Pflanzen gelang es mir, den Attentäter in flagranti zu erwischen und als *Strophosoma obesus*, jenen kleinen Graurüßler festzustellen, von dem das akademische Scherwort sagt, daß er böse (*obesus*) sei, weil er keinen Strich auf dem Rücken habe, wie die auf Laubhölzern lebende Art *Str. coryli*. — Der kleine Feind unserer schönen Blaufichten gebraucht die Vorsicht, sich durch Einziehen des Kopfes wie eine Kugel zusammenzurollen und fallen zu lassen, sobald der Zweig, auf dem er frisst, bewegt wird. Daher wird der nicht sehr vorsichtige Beobachter seiner oft nicht gewahr. —

In diesem Frühjahr machte sich eine ganz eigenartige Erscheinung an unsren Douglastannenbeständen bemerkbar, auf die mich bei einer gemeinsamen Bereisung zuerst Herr Geheimrat *Schwappach* aufmerksam machte, und die auch anderwärts beobachtet worden sein soll. Einzelne der jüngsten Triebe fallen schon auf weite Entfernungen hin durch ihr vollkommen braun verfärbtes Laub auf. Betrachtet man diese Triebe genauer, so findet man, daß am Grunde derselben die Rinde auf eine Länge von etwa 1 cm in der Regel rund um das Stämmchen herum abgeplatzt ist. Oberhalb des Wundrandes wird die Wunde in der Regel durch einen Kalluswulst begrenzt, so daß das Krankheitsbild jenem der sog. Einschnürkrankheit nicht unähnlich ist. Sah die Erscheinung auch mehr nach Insektenfraß denn nach Pestalozzia aus, so fiel es doch auf, daß die Triebe fast immer nur am Grunde auf eine kurze Strecke hin der Rinde beraubt waren. Endlich gelang es uns, Herrn Oberförster *Marter*, Herrn Förster *Kolbitz* und mir nach langem Suchen den Attentäter bei der Tat zu ertappen und als *Cneorrhinus geminatus* festzustellen. Er ist ein dem vorigen Käfer sehr ähnlicher Graurüßler, der sich aber durch einen besonders hoch gewölbten Körper auszeichnet.

Daß das Heer der Borkenkäfer den ausländischen Holzarten in besonderem Maße schädlich geworden sei, habe ich selbst nicht beobachtet, ist mir auch aus der Literatur nicht bekannt geworden.

Wie vielerorts an der einheimischen Fichte machte sich in diesem Frühjahr auch an unsren Wirthyer Versuchsbeständen von *Picea pungens* und *Engel-*

mannii ein starker Fraß der Fichtenbestands - Gespinstblattwespe, *Lyda hypotrophica* unangenehm bemerkbar, der ein großer Teil der jungen Maitriebe zum Opfer gefallen ist.

Von den forstschädlichen Schmetterlingen möchte ich nur die Nonne, *Ocneria Monacha*, erwähnen. Wie aus der Literatur bekannt ist, hat dieses gefräßigste aller Insekten auch vor den ausländischen Holzarten nicht halt gemacht, besonders scheinen ihr die Tannen, ferner die Doulastanne und die japanische Lärche gut zu munden; aber auch die Schimmelfichte, *Picea alba*, hat sie bei uns nicht verschmäht. Doulastanne und Lärche haben den Schaden aber wieder ausgeheilt; die Schimmelfichten dagegen sind zum Teil eingegangen. —

Von den Kleinschmetterlingen sind es zunächst die Zünsler, insbesondere *Phycis abietella*, welche uns interessieren. Die Raupen dieses kleinen Insekts leben gesellig in den Zapfen unserer ausländischen Coniferen und befressen Schuppen und Samen. Aus den befallenen Zapfen tritt Harz und krümeliger Kot aus. Ich beobachtete den Schädling alljährlich besonders an den Zapfen von *Abies balsamea* und *nobilis*.

Unter den Kieferntriebwicklern, besonders *Tortrix Buoliana* leidet unter den ausländischen Kiefern bei uns sowohl die Pechkiefer, *Pinus rigida* als die Bankskiefer, *Pinus Banksiana*, beide oft in ganz erheblichem Maße.

Die Lärchen-Miniermotte, *Tinea laricella* hat in Wirthy die japanische Lärche zwar nicht verschont aber doch in geringerem Maße befallen als ihre europäische Schwester.

Überblicken wir noch einmal die im vorstehenden aufgeführten pflanzlichen und tierischen Schädlinge, so ist es zwar eine ganze Zahl von Feinden, gegen welche sich wie unsere einheimischen auch die bei uns angebauten fremdländischen Holzgewächse erwehren müssen, geben wir jedoch unseren Schützlingen geeignete Wachstumsstandorte und lassen wir ihnen von der Jugend bis zum Alter unsere sorgsamste Pflege angedeihen, dann werden sie sich auch den Angriffen ihrer Feinde gewachsen zeigen und die mannigfachen Krankheiten gut überstehen!

Diskussion.

Mittel gegen Waldmäuse.

Herr *E. von Borsig*-Tegel: Unter den Schädlingen richten die Mäuse großen Schaden an, sowohl die Wald- wie die Feldmäuse. Bei den Waldmäusen habe ich die merkwürdige Erscheinung beobachtet, daß man sie mit Strychninhafer geradezu füttern kann, sie werden von ihm sehr wenig angegriffen. Ich wünschte daher, daß andere und bessere Mittel bekannt gemacht werden.

Herr *Bartels*-Perleberg: Vor 10 Jahren machte ich zwar anfangs auch dieselbe Beobachtung, als ich den Strychninhafer aber etwa 14 Tage lang den Waldmäusen vorgelegt hatte, sind sie schließlich doch eingegangen.

Herr *Kölln*-Hamburg: Zur Mäusevertilgung möchte ich Calciumcarbid empfehlen. Ich hatte Spitzmäuse und Maulwürfe und konnte sie mit Fallen nicht wegbringen. Ich habe in die Löcher Calciumcarbid gelegt, und sowohl Maulwürfe wie Spitzmäuse waren bald verschwunden.

Agaricus melleus an Weiden.

Herr Superintendent *Hörnlein*-Havelberg: Ich möchte wissen, ob *Agaricus melleus* auch Weiden befällt.

Herr Forstrat *Herrmann*-Danzig: Jawohl, der Hallimasch befällt auch Weiden.

Triebwickler und Waldgärtner.

Herr von Seydel-Gosda:

Es erscheint mir fraglich ob das Loch in dem von Herrn Forstrat *Herrmann* vorgelegten Bankskieferzweig vom Waldgärtner herrührt. Ich habe ganz ähnliche Verletzungen vor Jahren einmal an jungen *P. silvestris* gefunden. In den ausgehöhlten Trieben war eine lila, gelblich längsgestreifte kleine Eulenraupe. Es ist mir leider nicht gelungen den Schmetterling zu erziehen, auch habe ich später diese Beschädigung nicht wieder bemerkt.

Triebwickler, *Tortrix Buoliana*, kommt bei mir auf *rigida* auch in starken Triebwicklerjahren nur sehr selten vor, fast nie auf *Jeffreyi*, vereinzelt auf *Pinus Strobus*, sehr stark auf *Banksiana* und *ponderosa*.

Pinus Strobus wird vom Waldgärtner hier nur selten befallen, dagegen werden die oberen Zweige älterer Bäume oft von einer Zünsleraue beschädigt, wahrscheinlich derselben, die auch in den Zapfen lebt. Dagegen hat hier der Waldgärtner *P. ponderosa* einmal stark befallen.

Ein schwerer Schädiger der *Pseudotsuga Douglasii* ist auch der große braune Kieferrüsselkäfer, welcher sie sehr gern benagt und mir einmal mehrere 5—6jährige Pflanzen, getötet hat. Geringern Befall heilt sie sehr leicht aus. Er scheint sie allen anderen vorzuziehen.

Waldschaden durch Kreuzschnäbel.

Herr Bartels-Perleberg: Mehrfach waren in diesem und den letzten drei Jahren die Coniferenfrüchte von Kreuzschnäbeln völlig ruiniert. Die Vögel waren sehr wenig scheu und ließen sich garnicht stören.

Herr Forstrat *Herrmann-Danzig*: Dieselbe Beobachtung konnte ich an einheimischen Coniferen öfters machen. Aus der Literatur ist mir bekannt, daß die Kreuzschnäbel die Früchte der einheimischen Kiefern oft bis auf den letzten Zapfen vernichten. Ich hatte das vorhin nicht erwähnt, weil ich nur von den ausländischen Gehölzen sprach.

Herr Gartenbauinspektor *Heins-Bremen*: Kreuzschnäbel haben, wie mir bekannt, in einem Parke in wenigen Tagen alle Bäume ihrer Zapfen beraubt. Der ganze Boden war mit Zapfenteilen wie übersät.

Vogelschutzgehölze.

Herr Frhr. v. Berlepsch-Cassel: Da im Vortrage die Vogelschutzgehölze erwähnt wurden, so ist es wohl am Platze, ein paar kurze Worte darüber zu sagen. Der Vortragende erwähnte: »In dieses Vogelschutzgehölz ist alles Mögliche hineingeschickt worden«, ich muß aber dringend widerraten, dies zu tun, denn nicht jedes Gehölz hat den Wuchs, den die Tiere zur Nesteranlage benötigen. Im Jahre 1907 fanden sich in meinem Vogelschutzgehölz, das 102 m lang und 8 m breit ist, 72 Nester, das Jahr darauf 83 Nester. Es herrscht noch die Meinung vor, das Vogelschutzgehölz muß möglichst dicht angepflanzt sein. Genau das Gegenteil ist richtig. Der Vogel will Luft und Sonne haben, nur das Nest will er verborgen halten. In den Astquirlen sitzen die Nester. Heutzutage will man in Park und Forst keine Beschädigung der Gehölze, man will keinen Quirl, und ohne Quirl gibt es kein Nest. Ich möchte also dringend davor warnen, in Vogelschutzgehölzen all' und jedes Gehölz zu verwenden.

Herr v. Götzke-Groß-Beuthen: Der Kreis Teltow hat auf meine Anregung ein Vogelschutzgehölz angelegt, aber der Boden war wohl zu schlecht, so daß es nicht recht gedeihen und wachsen will.

Herr Frhr. v. Berlepsch: Ich habe die Gehölze auf dem besten Boden angelegt. Recht gut ist Liguster anzuwenden, auch Eiche; aber letztere wird bald zu stark. Der bekannte dichte Schattenstrauch *Ribes alpinum* eignet sich gar nicht für die Vogelschutzgehölze, sein nächster Verwandter *Ribes arboreum* dafür desto besser, da er nicht niedrig bleibt und prachtvolle Quirle beim Schnitt bildet.

Herr Forstverwalter Thiele: Als ganz besonders nützlich in den Vogelschutzgehölzen kann ich den gewöhnlichen Weißdorn empfehlen. Er bietet nicht nur hervorragend geeignete und gern benutzte Nistgelegenheiten, sondern hält durch seine Dornen auch ungebetene Störenfriede ab.

Einbürgerung des roten Kardinals.

Der Vorsitzende: Unser korrespondierendes Mitglied Herr Professor *Robert Demcker* in Brooklyn, U. S. A., dem unsere Jahrbücher so viele poetische, stimmungsvolle und belehrende Aufsätze verdanken, hat mir brieflich die Einbürgerung des roten Kardinals empfohlen, der der eifrigste Schädlingsvertilger sei, den es gäbe. Kann einer der Anwesenden über die Winterfestigkeit dieser Vogelart in Deutschland berichten?

Herr Frhr. v. Berlepsch - Cassel: Mit diesem Vogel hat ein Herr in Sachsen Versuche gemacht und ihn zahlreich eingeführt. Er ist winterhart und hat dort die härtesten Winter ausgehalten, Kälte und Schnee. Auch in Südamerika geht er im Sommer weit in die kälteren Regionen. Ich traf ihn in Argentinien, wo harte Winter vorkommen. Zwei Eigenschaften erschweren seine Einbürgerung, die eine ist die grelle rote Farbe. Dadurch fällt er auf und ist den Nachstellungen seiner Feinde, des homo sapiens und des Raubzeugs ausgesetzt. Die andere schlechte Eigenschaft ist seine Zanksucht. Er ist ein ziemlich großer Vogel, der sich gegen andere Vogelarten sehr zänkisch gezeigt und sie vertrieben hat.

Dendrologische Mitteilungen aus den baltischen Provinzen

(mit Berücksichtigung der Provenienz-Frage).

Von M. von Sivers, Roemershof (Livland).

Das Gebiet, mit dessen natürlicher und durch Menschenhand bereicherter Gehölzflora ich den Leser bekannt machen möchte, umfaßt in seinen drei Provinzen Estland, Livland und Kurland ein Areal von etwa der Größe Badens, Württembergs und Bayerns zusammengenommen. Das Klima — beiläufig gesagt demjenigen des mittleren British-Columbias und der japanischen Nordinsel Hokkaido in jeder Beziehung sehr gleichend — ist im ganzen als ein maritimes zu bezeichnen, wenngleich die kontinentalen Einflüsse der großen sarmatischen Ebene sich doch schon stark bemerkbar machen. So hat z. B. Roemershof nachstehende mittlere Temperaturen: Jahr + 6° C., Juli + 19° C., Januar — 6° C. Je nach den herrschenden Luftströmungen tritt der eine oder andere Charakter in den Vordergrund, und da die Winde von den so unregelmäßig auftretenden von West nach Ost wandernden atlantischen Minimas bedingt werden, ist das Klima der baltischen Provinzen ein sehr unbeständiges, so daß es in allen Jahreszeiten langdauernde kalte, heiße, feuchte oder trockene Perioden geben kann. Unter dem Einfluß häufig sich wiederholender Minima sind die Sommer kalt und naß, die Winter

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Herrmann

Artikel/Article: [Über die Krankheiten der ausländischen Gehölze. 135-150](#)