Zeitschrift: Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift
Herausgeber: Pestalozzigesellschaft Zürich
Band: 19 (1915-1916)
Heft: 5

Artikel: Ernährungsphysiologische Rassen der Mistel
Autor: Heinricher, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-661784

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ernährungsphysiologische Rassen der Mistel.

Von Prof. Dr. E. Heinricher, Innsbruck.

Bei den schmarotzenden Rostpilzen, die an den Getreidearten und anderen Gräsern die Rostkrankheiten erzeugen, hat man zuerst das Vorhandensein ernährungsphysiologischer oder spezialisierter Rassen, auch Gewöhnungsrassen genannt, nachgewiesen. Man versteht darunter Rassen einer Art, die durch gestaltliche, dem unbewaffneten Auge oder mittels des Vergrößerungsglases sichtbare Merkmale nicht unterscheidbar sind, wohl aber durch ihr physiologisches Verhalten. Roste, die auf verschiedenen Grasarten auftreten und ihrer Bildung nach gleich erscheinen, stimmen doch insofern nicht völlig überein, als die Keime des einen Rostes immer nur auf einer bestimmten Grasart oder wenigstens nur auf einer beschränkten Zahl von Grasarten zur Entwicklung kommen, auf andern aber versagen. Es haben sich ernährungsphysiologische Rassen des Pilzes gebildet. Jede Rasse hat sich auf eine bestimmte Grasart oder einen kleinen Kreis von Gräsern, die sie als Nährboden, als Wirtspflanzen auszunützen vermag, gewöhnt, ist für diese spezialisiert. — Ein Seitenstück zu den bekannten spezialisierten Rassen schmarotzender Pilze bietet unter den Samenpflanzen die als häufiger Baumschmarotzer bekannte Mistel. Sie kommt auf den verschiedensten Laub- und Nadelhölzern vor. Laurent hat eine Liste von 96 Bäumen und Sträuchern

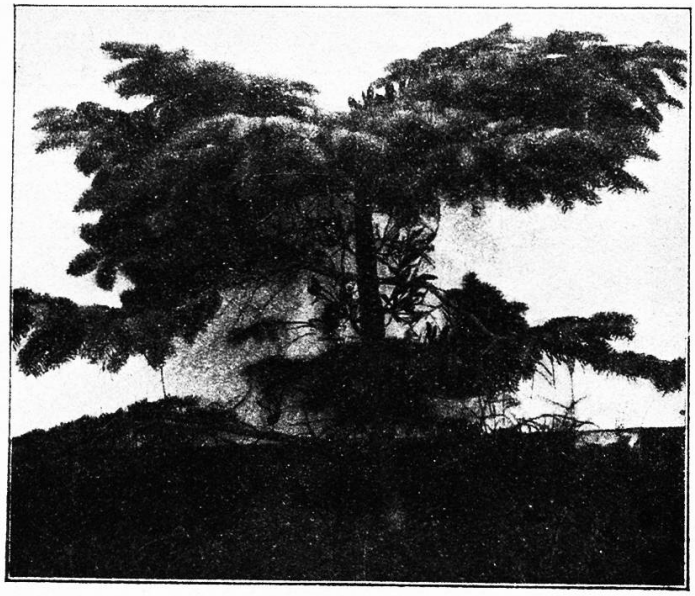


Abb. 1. Mistel auf einer Nordmanns-Tanne.

gegeben, auf denen Misteln vorkommen sollen. Sind einige als Mistelträger bezeichnete Pflanzen der Laurentschen Liste auch fraglich und noch eines weiteren Beweises bedürftig, so kann doch annähernd die Zahl der Holzarten, die Misteln tragen können, der obigen entsprechend angesehen werden.

Die Frage, ob alle diese Misteln der gleichen Art angehören, das gleiche Viscum album L. seien, wurde mehrfach erwogen. Es ist vielfach versucht worden, mehrere Arten zu unterscheiden. Am weitesten ging darin Gan-

doger, der in seiner „Flora europaea" (Tom. 11, Paris 1885) 30 Arten aufstellte. Allein ihre Merkmale (Länge und Breite der Blätter) erwiesen sich als so schwankend, daß diese Arten seitens der Botaniker allgemein verworfen wurden. Länge und Breite der Blätter hängen in erster Linie von dem Gedeihen und den Standortsverhältnissen der Wirtspflanze ab. Die Kiefern-Mistel hat häufig sehr kleine Blätter, besonders wenn der Standort der Kiefern felsig und wasserarm ist. An manchen Standorten kommen aber auch auf Kiefern sehr großblättrige Misteln vor. Für die Weißdorn-Mistel wird in der Regel Kleinblättrigkeit angeführt; bei Woerlein (Viscum álbum und dessen Formen) z. B. Länge: Breite 5,5 : 0,75 Zentimeter; auf gutem Boden, in unserem Innsbrucker botanischen Garten, trägt ein Weißdorn Misteln, bei denen die Blätter die Abmessungen 7,2 : 2,2 erreichen. Mit etwas mehr Berechtigung wird die Kiefern-Mistel als eine Abart des V. álbum L. betrachtet und als V. láxum Boiss. bezeichnet. Auch hier genügen aber die morphologischen gestaltlichen Kennzeichen nicht, um mit Sicherheit die Kiefern-Mistel von andern Misteln zu unterscheiden. Weder ist ihre Beerenfarbe ständig in das Gelblichgrün getönt gegenüber dem reinen Weiß der andern Arten, noch enthalten die Samen stets nur einen Keimling, wie man angab, und worin ein Unterschied gegenüber den Laubholz-Misteln, deren Samen häufig 2, 3, selten sogar 4 Embryonen gehören, gelegen sein sollte. Ich stellte aber fest, daß unter 631 gekeimten Samen der Kiefern-Mistel 523 einen Keimling, 108 aber 2 Keimlinge führten, das heißt die letzteren waren mit über 17,1 v. H. vertreten.

Verschiedene Rassen der Mistel sind aber tatsächlich vorhanden, nur sind sie nicht morphologisch auseinanderzuhalten, sondern nur durch ihr physiologisches Verhalten. Es sind ernährungsphysiologische Rassen. Das Verdienst, das Vorhandensein von drei solchen Rassen erkannt zu haben, gebührt dem Münchner Professor v. Tubeuf. Auf Grund von Beobachtungen in der freien Natur, während vieler Reisen und Fahrten in Deutschland und den angrenzenden Ländern, kam er zu dem Schlusse: Es sind drei spezialisierte Rassen der Mistel zu unterscheiden, die Laubholz-Mistel, die Kiefern-Mistel und die Tannen-Mistel. Kennzeichnend für sie ist, daß die Laubholz-Misteln sich nicht auf den Nadelhölzern, umgekehrt Kiefern- und Tannen-Mistel nicht auf den Laubhölzern entwickeln können. Und desgleichen geht die Kiefern-Mistel nicht auf die Tanne, die Tannen-Mistel nicht auf die Kiefer über.

Für diese durch gute Beobachtung erschlossenen Sätze habe nun ich den nötigen Beweis durch Versuche in unzweifelhafter Weise erbracht. Ein Beispiel möge die Art der Versuchsanstellung erläutern. Ich wähle dazu einen Versuch mit der Tannen-Mistel. Je 30 Samen dieser wurden auf Bäumchen folgender Gattungen und Arten gebracht: auf 2 Föhren, 1 Tanne, 2 Nordmanns-Tannen, 2 Fichten, 1 Apfelbaum, 1 kleinblättrige Linde und 1 Schwarzpappel. Ich betone noch besonders, daß die drei letztgenannten Laubhölzer zu den häufigsten Mistelträgern gehören. Durchschnittlich keimen auf dem Baum die Hälfte der ausgelegten Samen, also 15. Der Versuch wurde am 14. Dezember 1907 eingeleitet, die Keimung erfolgte im Frühling 1908. Pflanzen der Mistel wuchsen nur auf der Weißtanne (5, von der Weißtannen-Mistel stammten ja die Samen) und auf den beiden Nordmanns-Tannen (auf einer 6, auf der andern 16 Pflanzen).

Auf den Kiefern, Fichten und den Laubhölzern waren die Mistelkeime schon im Frühjahr zum Teil, im Herbst 1909 sämtlich tot.[1])

Daß Kiefern-Misteln auf Tannen nicht übergehen, erhärteten wiederholte Versuche; den umfangreichsten will ich kurz skizzieren. 6 Weißtannenbäumchen wurden im November 1910 mit je 30 Samen der Kiefern-Mistel belegt. Diese 180 Samen ergaben im Frühling 1911 157 Keimlinge; schon im Herbst 1911 war die Zahl der lebenden auf 58 gesunken und im Früh-

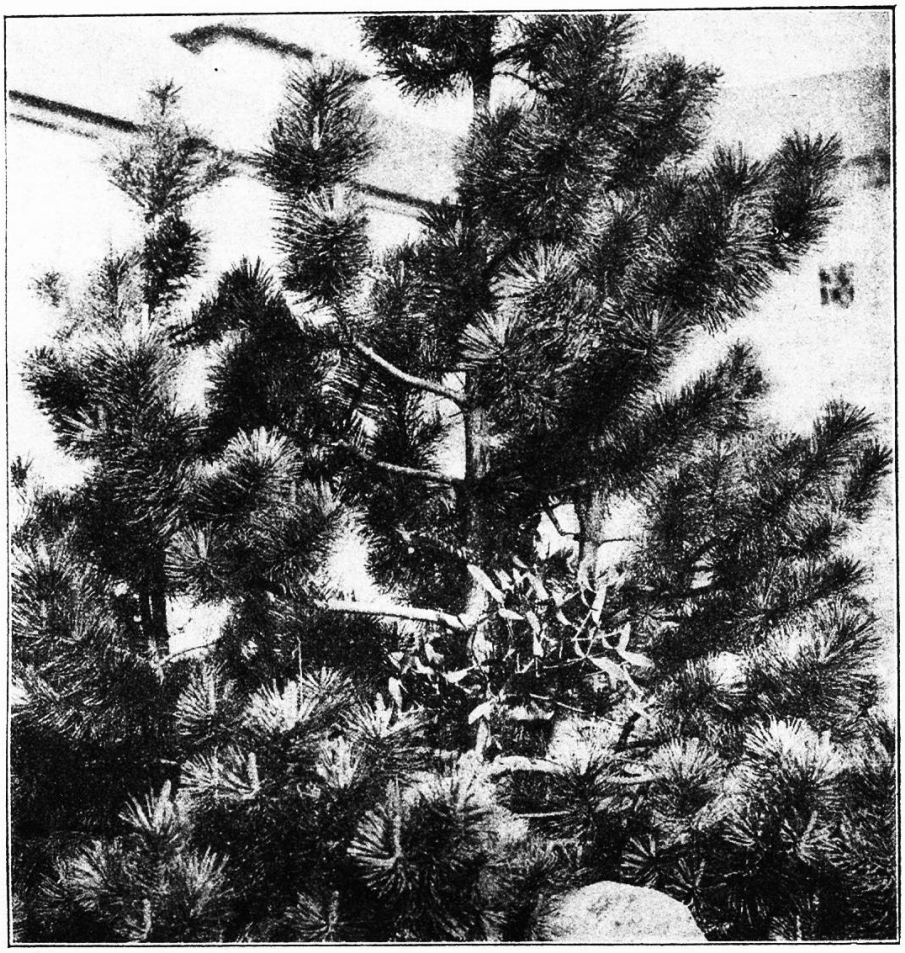


Abb. 2. Mistel auf einer Legföhre.

ling 1912 waren auch diese tot. Ebenso versagte der Übergang auf die Nordmanns-Tanne, auf der die Tannen-Mistel prächtig gedeiht. Kurz, diese drei Rassen sind sichergestellt. Doch muß darauf hingewiesen werden, daß die drei Rassen nicht so eng begrenzt sind, wie es etwa die Namen „Tannen-Mistel", „Kiefern-Mistel" erwarten lassen. Von der Tannen-Mistel wurde schon im erstangeführten Versuche gezeigt, daß sie außer auf der Weißtanne auch auf

[1]) Die Mistelsamen keimen bei genügender Feuchtigkeit, ausreichendem Lichte und entsprechender Temperatur (Minimum zwischen 8—10° C.) auf jeder beliebigen Unterlage, auch auf Glasplatten, Holzschindeln usw. Die für obigen Versuch angegebene geringe Keimzahl: „von 30 auf jeden Baum ausgelegten Samen nur 15 Keimlinge usw." rührt daher, daß durch Niederschläge ein beträchtlicher Prozentsatz ausgelegter Samen abgeschwemmt werden kann. Bei späteren Versuchen wurden die Aussaaten durch eine über den Versuchspflanzen angebrachte Glasbedeckung geschützt.

der Nordmanns-Tanne gezogen werden konnte, ja, daß diese einen bessern Erfolg ergab als die angestammte Weißtanne. Dies ist insofern von Interesse, als die Nordmanns-Tanne, die dem Kaukasus entstammt, in der freien Natur kaum je Misteln getragen hat — hier sich also der Übergang auf eine zweite Tannenart, ohne jede Gewöhnung, mit Leichtigkeit vollziehen konnte. Mit großer Üppigkeit gedeiht die Mistel auf diesem Wirte. Die Abbildung 1 führt eine Nordmanns-Tanne mit Mistelpflanzen vor, die aus den im Herbst 1907 ausgelegten Samen erwachsen sind. Bei der Tannen-Mistel ist bisher nur die Entwicklungsfähigkeit auf Angehörigen der Gattung Tanne (Abies) festgestellt. In gleicher Weise ist die Kiefern-Mistel nicht auf die gemeine Föhre beschränkt, sondern geht auch auf die Schwarzföhre und die Legföhre (Latsche, Krummholz) über. Letzteres habe ich zuerst durch einen künstlichen Infektionsversuch gezeigt; erst später wurde auch in der freien Natur, bei der Ruine Fragenstein nächst Zirl in Tirol, die Mistel auf der Krummholzkiefer nachgewiesen. Abbildung 2 führt die 1907 aufgenommenen Mistelpflanzen auf der Legföhre vor; der Anbau der Samen war 1899 erfolgt.

Allein die Kiefern-Mistel geht nicht nur auf einige Arten der Gattung Kiefer (Pinus) über, sondern auch auf einige andere Gattungen der Nadelhölzer. In der freien Natur kommt die Mistel auch auf der Fichte, allerdings selten, vor. Die Standortsverhältnisse berechtigen zu dem Schlusse, daß die Fichten-Mistel ein Abkömmling der Kiefern-Mistel sei. Die künstliche Aufzucht der Kiefern-Mistel auf der Fichte versagte bei wiederholten Versuchen; dem Verfasser ist sie endlich aber doch geglückt. Außerdem ist die Übertragung der Kiefern-Mistel auf die japanische Lärche (Lárix leptolépis) und eine Zeder (Cédrus atlantica) gelungen.

Innerhalb der Nadelhölzer sind also zwei spezialisierte Rassen der Mistel nachgewiesen. Sind nun die Misteln auf den vielen Laubhölzern, die als Nährbäume bekannt sind, eine einzige Rasse und kann der Übergang von einer Laubholzart auf die andere beliebig erfolgen? Bisher wurde diese Anschauung vertreten. Die Ausbildung zweier spezialisierter Rassen innerhalb unserer wenigen Nadelhölzer ließ mich aber vermuten, daß sich auch unter den Laubholz-Misteln ernährungsphysiologische Rassen gebildet haben und standortsweise noch im Entstehen begriffen sind. Die tatsächlichen Verhältnisse sprechen sehr zugunsten dieser Auffassung. Einmal die Tatsache, daß gegendenweise gewisse Baumarten als Mistelträger häufig, an anderen Orten aber als solche nicht bekannt sind. So ist in den Isarauen bei München die Mistel auf der Birke verbreitet, während anderwärts das Vorkommen auf der Birke recht selten ist. Der auffälligste Fall ist jedoch der mit der Eichen-Mistel. Für ganz Deutschland weiß man nur einen beglaubigten Fall des Vorkommens dieser Mistel nachzuweisen. Hingegen ist sie an manchen Orten in Frankreich ziemlich häufig, an manchen Eichbäumen dort massenhaft zu finden, und ebenso ist sie für Galizien, Wolhynien, Podolien und die Ukraine festgestellt. Ich glaube, dies besagt, daß örtlich die Eichen-Mistel als Gewöhnungsrasse entstanden ist.

Die Verhältnisse dürften bei den Laubholz-Misteln eine völlige Parallele zu jenen bei den Nadelholz-Misteln darstellen, nur daß sie infolge des Reichtums an Laubhölzern verwickelter sind und die Zahl der tauglichen Wirte für jede Rasse noch beträchtlicher sein wird, als es z. B. für die

Kiefern-Mistel feststeht. Die Sache bedarf noch einer eingehenden Prüfung durch Versuche; ich begann diese, und der Ausfall der Versuche scheint wenigstens eher für als gegen die geäußerten Anschauungen zu sprechen.

Den ersten dieser Versuche wollen wir etwas eingehender betrachten; neue sind im Gange, ihre Ergebnisse erst abzuwarten.

Der Versuch wurde mit den Samen der Linden-Mistel am 20. November 1907 eingeleitet; je 30 Samen wurden auf jede Versuchspflanze ausgelegt; als solche wurden 2 Linden (der angestammte Wirt), 2 Roßkastanien,

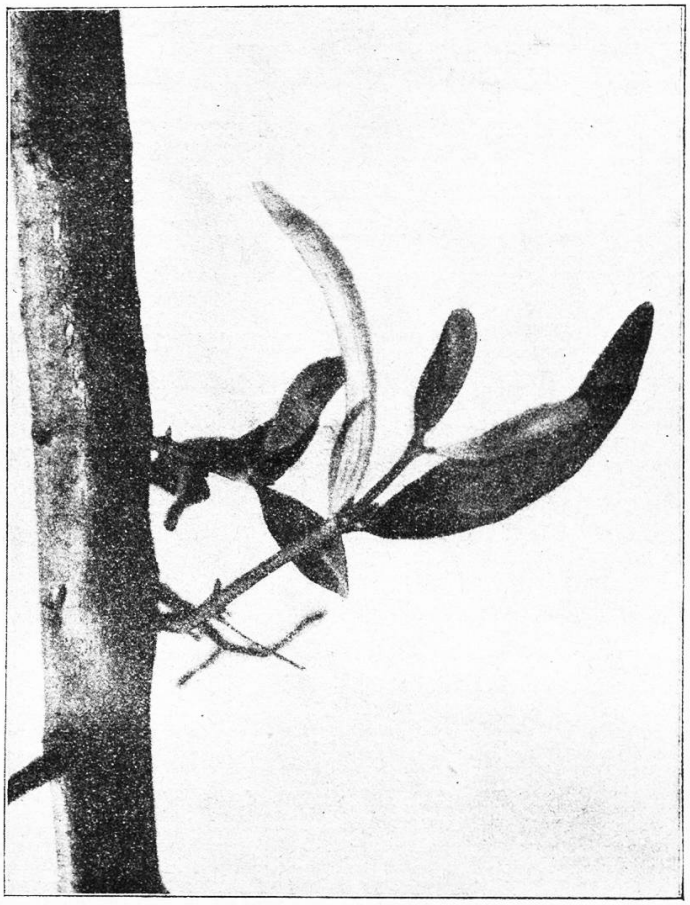


Abb. 3. Linden-Mistel auf einer Linde.
Aussaat im Herbst 1907, Keimung im Frühling 1908, aufgenommen 9. März 1912.

1 Hasel, 1 Ahorn, 1 Schwarzpappel verwendet. Letztere drei Laubbäume sind häufige Mistelträger; das Vorkommen auf der Roßkastanie ist beschränkter. Die Frage war, ob die Linden-Mistel ohne Schwierigkeit auf die genannten Laubhölzer überzugehen vermag oder ob Anzeichen einer Rassenbildung zutage treten. Des besseren Vergleiches halber waren auch 2 Linden in den Versuch einbezogen. Die Prüfung auf vorhandene Keime erfolgte zunächst im Frühling 1908, weiterhin auf ihr Vorhandensein und Verhalten 2 mal jährlich, im Frühling und im Herbst.

Der Versuch mit den Roßkastanien konnte nicht zu Ende geführt werden.[2]) Die Ergebnisse mit den übrigen Pflanzen waren folgende. Auf den

[2]) Die Roßkastanien fielen im Sommer 1909 der plötzlich verfügten Auflassung des alten botanischen Gartens zum Opfer.

Linden wuchsen auf der einen 17, auf der andern 12 Pflanzen. Sie zeichneten sich durch große Üppigkeit aus und waren auch diejenigen, die als Keimlinge zuerst Blätter bildeten. Glatt vollzog sich der Übergang auf die Hasel, nur standen die 13 Pflanzen an Kraft etwas hinter denen der Linden zurück. Von den ursprünglich vorhandenen 15 Keimen auf der Schwarzpappel konnte aber keiner sich zur Pflanze entwickeln, auch starb ein beträchtlicher Teil der Keime hier sehr rasch ab. Auf die Schwarzpappel geht also die Linden-Mistel nicht oder jedenfalls schwer über, und doch sind Misteln gerade auf Schwarzpappeln sehr verbreitet, wie überhaupt 9 Pappelarten als Mistelträger verzeichnet werden.

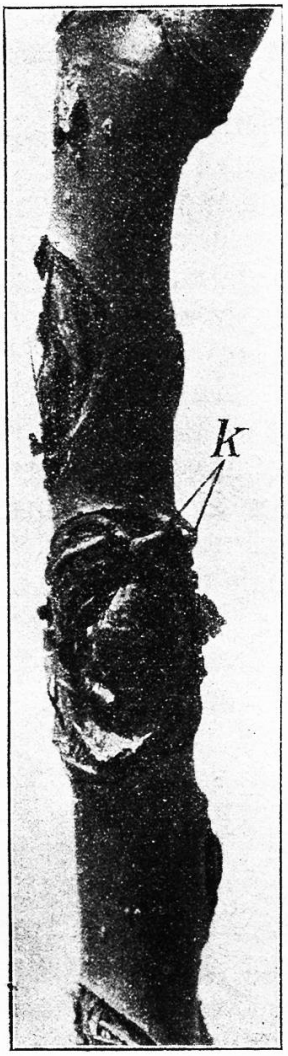
Besonders bemerkenswert ist das Verhalten der Linden-Mistel-Nachkommen auf dem Platanen-Ahorn. Von den 11 Keimlingen lebten zwar selbst im Mai 1912 noch 9 Pflanzen, doch gelangten überhaupt nur wenige zur Entfaltung von Blättern und alle zeigten ein so kümmerliches Aussehen, daß an ihrem Aufkommen sehr gezweifelt werden muß. Die Abbildungen 3 und 4 führen uns, nach photographischen Aufnahmen im März 1912, jeweils die stärkste Pflanze einerseits auf der Linde (3), andrerseits auf dem Platanen-Ahorn (4) vor. Zudem war letzterer der einzige von den 9 noch lebenden Keimen, der überhaupt Blätter trug. Dies zeigt nun deutlich, daß die Linden-Mistel nur schwer auf den Ahorn übergeht und spricht wohl, wie der negative Erfolg mit der Schwarzpappel — im Sinne einer Spezialisierung. Dazu ist zu bemerken, daß der Platanen-Ahorn häufig recht kräftige Mistelbüsche trägt und daß fünf Ahornarten als Mistelträger bekannt sind. Auch hier scheint eine Gewöhnungsrasse vorzuliegen.

Was nun die Entstehung der spezialisierten Rassen betrifft, so sind dafür in erster Linie die Drosseln wirksam. Meist verzehren sie das Beerenfleisch unmittelbar auf dem Baume, der die Misteln trägt, und streifen die Samen an den Ästen des gleichen Baumes ab. Diese bleiben also auf dem angestammten Wirt und die Deszendenz gewöhnt sich an die Qualitäten, die ihr dieser Nährboden bietet. Von Interesse ist mir in dieser Hinsicht eine Mitteilung Prof. Zimmermanns in Eisgrub (Mähren), daß im dortigen Parke nur eine Birke, diese aber massenhaft, Mistelbüsche trage.

Wie weit nun die Spezialisierung unter den Laubholz-Misteln reicht, das müssen erst genaue Versuche weiterhin zeigen. Die Nadelholz-Misteln gehen nicht auf Laubholz, z. B. auch nicht auf Linde und Apfel, zwei der häufigsten Mistelträger, über. Gibt es eine Laubholz-Mistelart, die, z. B. wie Tannen- und Kiefern-Mistel, nicht auf dem Apfelbaum fortzukommen vermag?

Was die Besiedelungsfähigkeit der Bäume durch Misteln betrifft, so entscheiden darüber verschiedene Faktoren. Außer der Spezialisierung, die dabei eine Rolle spielt, kennen wir schon einige solche. Auf gewisse Pflanzen üben die Mistelsamen und -keime so giftige Wirkungen aus, daß die Zweige, die mit jenen belegt sind, absterben und abgeworfen werden. Am stärksten sind solche Giftwirkungen bei den Kultursorten der Birnen. Durch das Abgliedern der Zweige sind diese gewissermaßen immun gegen Mistelbefall. An den Stellen, wo Mistelkeime sitzen, sterben die Gewebe ab und krebsartige Wundstellen treten auf. Auf Abbild. 5 sind solche an einem in natürlicher Größe wiedergegebenen Birnenzweig sichtbar. Bei k sitzen noch zwei aus einem Samen hervorgegangene Mistelkeime auf.

Eine leichtere Giftwirkung, die nur die zunächst mit dem Mistelkeim in Berührung kommenden Gewebe tötet, scheint bei den meisten misteltragenden Bäumen aufzutreten; durch sie wird das Eindringen des Mistelkeimes vermutlich gefördert. Wie ich annehme, tritt bei diesen Mistelträgern aber bald eine Gewöhnung an das Mistelgift ein, wie ja vielfach Organismen eine Gewöhnung an Gifte in bestimmten Grenzen gewinnen können.



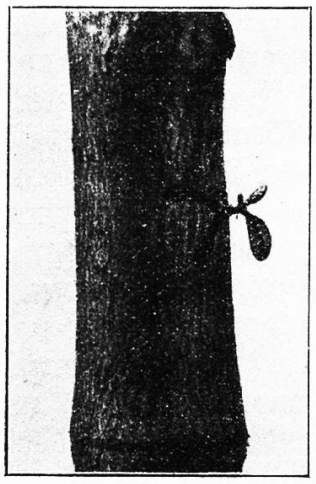


Abb. 4.
Linden-Mistel auf Platanen-Ahorn. Gleiches Alter und gleiche Wachstumsbedingungen wie bei Abb. 3.

Abb. 5 (links).
Giftwirkung von Mistelkeimen auf dem Aste eines Birnbäumchens. Bei k zwei Mistelkeime. (Natürliche Größe.)

Andere Faktoren, die über Befall durch die Mistel entscheiden, sind wohl in anatomischen und stofflichen Verhältnissen zu suchen. Einen weitgehenden Schutz bildet meiner Ansicht nach Glattrindigkeit der Bäume.

Soviel steht ja fest, daß auf manche Pflanzen der Übergang ohne Gewöhnung plötzlich gelingt und daß der neue Wirt unmittelbar ein üppiges Gedeihen der Misteln gestattet. So vollzog sich in meinen Versuchen der schon erwähnte Übergang von der gemeinen Tanne auf die Nordmanns-Tanne. Aber die Spezialisierung zeigte sich auch hier gewahrt — denn Kiefern-Mistelkeimlinge konnten auf der Nordmanns-Tanne nicht aufgebracht werden und das Gleiche wird auch für Laubholz-Misteln gelten.

Im Gegenteil dazu liegen die Fälle, in denen die auf einen neuen Wirt gebrachten Mistelkeime entweder völlig versagen oder sich nur schwer auf ihm zu Pflanzen entwickeln, wie sich letzteres ähnlich in unserem

schon angeführten Versuch mit den Linden-Mistelsamen auf dem Ahorn zeigte. Hat sich aber unter solchen Umständen einer der Keime doch durchgerungen und kommt die erstandene Pflanze zur Fruchtbildung, so werden die Keime dieser schon leichter ihr Fortkommen auf dem neuen Wirte finden, und die weitere Deszendenz kann sogar, infolge von Gewöhnung, zu einer jenen bevorzugenden, spezialisierten Rasse werden.

Die systematische Verwandtschaft der Wirtsbäume begünstigt zumeist den Übergang der Mistel von einem zum andern, im großen und ganzen aber ist sie nicht entscheidend und stehen diesbezüglich die stofflichen Qualitäten im Vordergrund. Als Beleg dfaür sei auf die Laubholz-Misteln verwiesen. Die Linden-Mistel geht auf Apfelbaum und Hasel über, die Apfel-Mistel auf Weiden, obwohl die systematische Stellung von Linde zu Apfelbaum und Hasel, vom Apfelbaum zu den Weiden eine sehr ferne ist.

Die Erkenntnis des Vorhandenseins ernährungs-physiologischer Rassen der Mistel hat auch praktische Bedeutung. Die Mistel ist als Weihnachtspflanze so in Mode, daß, besonders in den Großstädten, bedeutende Mengen auf den Markt gebracht werden. Die Aufzucht im Großen kann sich darum als lohnend erweisen.

Die Kenntnis von den ernährungs-physiologischen Rassen der Mistel ermöglicht als Wirte Pflanzen zu wählen, durch welche jede Gefährdung des Obstbaues oder der Forstwirtschaft seitens der Mistel ausgeschlossen wird.

In wissenschaftlicher Beziehung haben die Gewöhnungsrassen, wie mir dünkt, entscheidende Bedeutung in der lange umstrittenen Frage, ob vom Individuum während seines Lebenslaufes erworbene Eigenschaften auf die Nachkommen vererbt werden.

D's toube Froueli.

(Berner Mundart.)

Hüt isch bim tusig nit guet Wätter,
Und d'Sunne ha-n-i nit im Hus.
Mis Froueli suurniblet ume
Und schnauzt mi a, äs isch e Grus.

Ig aber schtuune-n-i d'r Schtube,
Was ig eso möcht bosget ha,
Daß d's Froueli nach füfzäh Jahre
So häßig näb m'r düre cha.

Jä so — daß d's Wätter hüt so trüeb isch,
Das sou gar niemer wunger näh;
I ha am Morge ja v'rgässe
Mim Froueli nes Müntschi z'gäh.

J. Howald.

Ingenieur Alfred Ilg,

a. Staatsminister von Abessinien.

Minister Ilg, geboren 1854 in Fruthwilen, Kanton Thurgau, besuchte die Kantonsschule in Frauenfeld, machte die Lehre in einer Maschinenfabrik durch, erwarb das Diplom als Maschineningenieur am eidgenössischen Poly-