

Über den gegenwärtigen Stand der Bekämpfung der Pilzkrankheiten unserer Kulturgewächse.

Von Lycealprofessor Dr. J. E. Weifs.

Die Frage über eine rationelle und erfolgreiche Bekämpfung der an unseren Kulturgewächsen auftretenden parasitären Pilzkrankheiten ist in volkswirtschaftlicher Hinsicht unzweifelhaft so tief einschneidend und bedeutungsvoll, daß es, ganz abgesehen vom pflanzenphysiologischen Interesse, unbedenklich gewagt werden kann, sie in Kürze in den Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zu erörtern.

Behufs klarer und übersichtlicher Darstellung der verschiedenen Bekämpfungsmethoden scheint mir eine einleitende Darstellung der augenfälligsten Lebensverhältnisse der in betracht kommenden Parasiten aus der Klasse der Pilze zweckmäßig zu sein.

Wenn wir von den (zumeist an unterirdischen Pflanzenorganen schmarotzenden) Schleim- und Spaltpilzen absehen, so lassen sich die an unseren Kulturpflanzen auftretenden parasitären Pilze mit Rücksicht auf ihr vegetatives Leben leicht in zwei Gruppen sondern, nämlich:

1. entweder es vegetieren die Schmarotzerpilze **auf der Oberhaut** der von ihnen befallenen Pflanzenorgane, sie mit einem weissen bis grauen (selten schwärzlichen), aus wirt durch einander laufenden Mycelfäden bestehenden, zumeist lockeren Überzug überziehend und behufs ihrer Ernährung von diesen oberflächlich fortwachsenden Mycelfäden aus sog. Haustorien in das Innere der Nährpflanze entsendend,
2. oder die Keimschläuche der auf der Oberhaut der Pflanzenorgane oder auf Wunden aufgefliegenen Sporen der Parasiten dringen ohne weiteres, sei es durch die Spaltöffnungen hindurch wachsend oder geradezu die Oberhaut der ihnen zusagenden Nährpflanzen durchbohrend, in das Innere der Pflanzenorgane ein und das daraus erwachsende Mycel durchwuchert, entweder zumeist in den Intercellularräumen weiterwachsend oder auch direkt die Zellen durchdringend, gröfsere oder kleinere Partien im Innern der befallenen Pflanzenorgane.

Es lassen sich somit die sämtlichen, ein eigentliches Mycel bildenden Parasiten aus der Klasse der Pilze in **extern und intern vegetierende** scheiden oder mit anderen Worten: „die durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten sind teils **äufserlich** (extern), teils **innerlich** (intern)“.

Die Berücksichtigung der eben dargelegten Verhältnisse ergibt für eine rationelle Behandlung erkrankter Gewächse oder einzelner Pflanzenorgane zwei wesentliche Momente, nämlich:

1. Alle **im Innern der Pflanzenorgane** wuchernden parasitären Pilze können **nur vorbeugend** (prophylaktisch) bekämpft werden; wir können, mit anderen Worten ausgedrückt, nur **so lange** mit bestimmten Mitteln gegen sie mit Erfolg vorgehen, als ihre Keimschläuche **noch nicht** in das Innere der Gewebe der Wirtspflanzen eingedrungen sind; alle Versuche einer Bekämpfung der bereits im Innern der Pflanzenorgane sich weiter entwickelnden Pilze sind, wenn wir nicht zugleich auch die infizierten Blätter, Stengel, Früchte etc. vernichten wollen, **absolut erfolglos**. Zu dieser Abteilung der Pilzparasiten gehören **sämtliche Pilze**, mit Ausnahme der **echten Mehltaupilze** (Erysipheen) — und allenfalls noch der Rufstauarten.

2. Bei den **auf der Außenseite** der befallenen Pflanzen vegetierenden Pilzparasiten (die echten Mehltau- und Rufstauarten) ist neben der prophylaktischen Behandlung auch noch eine wirkliche Bekämpfung in einem späteren Stadium der Entwicklung möglich, da die pilztötenden Substanzen eben unmittelbar mit den auf der Oberhaut der Gewächse vegetierenden Mycelfäden in Berührung gebracht werden können.

Noch näher auf diese Verhältnisse einzugehen, mangelt mir für diesmal der Raum.

Wenden wir uns nun der Frage nach den rationellsten und wirksamsten Bekämpfungsmitteln zu, so ist zunächst zu bemerken, daß alle allzu kostspieligen und dem Leben des Menschen und der Tiere leicht sehr nachteiligen Mittel unter allen Umständen zu vermeiden sind.

Die Erfahrungen der allerletzten Jahre haben gelehrt, daß nur zwei Mittel von durchschlagendem Erfolge begleitet sind, nämlich:

1. **Schwefel** in feingepulvertem Zustande (die durch Sublimation gewonnenen Schwefelblumen erweisen sich aus hier nicht näher zu erörternden Gründen als weniger wirksam) gegen die **oberflächlich** und
2. **Kupferverbindungen** gegen die **im Innern** der Wirtspflanzen vegetierenden Pilzparasiten.

a) Der Schwefel.

Der Schwefel wird in feinst gepulvertem Zustande mittels eigens zu diesem Zwecke konstruierter Blasebälge oder Verstäubungsapparate auf die grünen Pflanzenorgane, welche ja allein vom echten Mehltau (Erysipheen) befallen werden, so aufgestreut, daß ein leichter, jedoch schon mit bloßem Auge deutlich erkennbarer und gleichmäßig verteilter Schwefelanflug vorhanden ist. Das Ausstreuen erfolgt, so lange Tau¹⁾ auf den Pflanzen liegt, bei windstillem Wetter und wird jedesmal, wenn der Regen das Schwefelpulver, das nur wenig haftet, abgewaschen hat, von neuem vorgenommen. Die Wirkung des Schwefels besteht darin, daß er sich unter Einwirkung des Sauerstoffes der Luft zu schwefliger Säure oxydiert. Die Bildung der schwefligen Säure, die als sehr heftiges Gift selbst die trockenen Myceläden sofort leicht tötet, erfolgt um so energischer, je wärmer es ist.

Neuerdings ist man bestrebt, den Schwefel durch vorherige Benetzung mit Alkohol oder Seifenwasser mit Wasser vermischbar und dadurch aufspritzen zu machen, wodurch eine beträchtliche Materialersparnis erzielt wird.

Der Umstand, daß gerade während der heißesten und regenärmsten Jahreszeit und demzufolge auch vorzugsweise nur in warmen und trockenen Sommern der echte Mehltau hervorragend heftig auftritt, macht die Wirkungsweise des Schwefels außerordentlich wertvoll und begreiflich. Es wirkt der Schwefel nicht nur **vorbeugend**, sondern direkt tötlich auf die **bereits stärker** entwickelten Mycelien ein.

b) Die Kupferverbindungen.

Die Kupferverbindungen können so recht nur als prophylaktische Bekämpfungsmittel gegen alle im Innern der Pflanzengewebe wuchernden Pilzparasiten angesehen werden, da sie sich **nur dann** als wirksam erweisen, so lange die Sporen, bzw. wohl die aus den Sporen sich entwickelnden Keimschläuche, **noch nicht** in das Innere der Pflanzenorgane eingedrungen sind.

Die Kupferverbindungen, welche in der Pflanzenpathologie ausgedehnte Anwendung finden, sind: 1. Kupfervitriollösung, 2. Kupfervitriolsodabrühe (Burgunderbrühe) und 3. Kupfervitriolkalkbrühe (Bordelaiserbrühe); die beiden letzteren werden schlechtweg auch als Kupfersoda- oder Kupferkalkbrühe bezeichnet.

a) **Kupfervitriollösung.** Sie wird in sehr verdünntem Zustande (¹/₂–1proz.) nur zum Sterilisieren (Beizen) des Saatgutes, wobei es sich um Tötung der äußerlich den Samen oder Früchten anhaftenden Pilzsporen, z. B. der Brandpilze, handelt, und zum Bespritzen der Holzgewächse, aber nur in **unbelaubtem** Zustande verwendet. Grüne Pflanzenteile, z. B. die Blätter und grünen Stengel der krautartigen Gewächse, die Früchte, sowie die noch grünen, jugendlichen Triebe der Bäume, Sträucher und Halbsträucher dürfen durchaus nicht, selbst

1) Auf nicht betauten Blättern haftet der Schwefel natürlich fast gar nicht.

nicht mit sehr verdünnter ($\frac{1}{2}$ proz.) Kupfervitriollösung bespritzt werden, da dieses Mineralsalz allzu stark ätzt; zudem wäre eine Behandlung mit Kupfervitriollösung auch noch insofern recht nachteilig, als diese leichtlösliche Kupferverbindung sehr leicht und allzu rasch von den Blättern etc. abgewaschen würde.

Leider findet man selbst in Lehrbüchern der Pflanzenpathologie die Ausdrucksweise, daß z. B. bei der Bekämpfung des echten Mehltaus (!) mit bestem Erfolge das Begießen (?) mit **Kupfervitriollösung** angewendet wird, eine Angabe, die, wenn praktisch durchgeführt, zu den bedauerlichsten Mißgriffen, Mißerfolgen und Beschädigungen der betreffenden Kulturpflanzen unbedingt Veranlassung geben muß.

b) **Kupfervitriolkalkbrühe** (auch Kupferkalkbrühe und Bordelaiserbrühe genannt). Man erhält sie, indem man (es ist dies die allgemein empfohlene Vorschrift) 2 Kilo Kupfervitriol in 40 Liter Wasser löst und dazu unter Umrühren 2 Kilo frischgebrannten, in 40 Liter Wasser gelöschten Kalk nach dem Erkalten gießt und zuletzt auf 100 Liter die ganze Masse auffüllt. Diese Brühe besteht demnach aus Wasser, dem bei der Umsetzung sich bildenden Gips und dem gleichfalls in sehr schwerlöslicher, sehr feinflockiger Form sich ausscheidenden Kupferoxydhydrat, welches nach dem Aufspritzen unter Aufnahme von Kohlensäure rasch in kohlen-saures Kupfer übergeht. Der einzig wirksame Bestandteil ist dabei das Kupferoxydhydrat resp. nachherige kohlen-saure Kupfer. Die nach obigem Rezept hergestellte Kupfervitriolkalkbrühe entspricht in mehrfacher Hinsicht nicht sämtlichen Anforderungen, die an ein rationelles Präparat gestellt werden müssen, wie ich später zeigen werde.

c) **Kupfervitriolsodabrühe** (Burgunderbrühe, Kupfersodabrühe). Man stellt sie in der Weise her, daß man 1 Kilo Kupfervitriol in 50 Liter Wasser löst und gelöstes, einfachkohlen-saures Natron so lange zusetzt, bis sämtliches Kupfer in kohlen-saures Kupfer übergeführt ist, d. h. bis die Brühe neutral reagiert. Sodann füllt man, wenn es sich um die Herstellung einer 1proz. Kupfersodabrühe handelt, auf 100 Liter, oder bei der Herrichtung einer $\frac{1}{2}$ proz. Brühe auf 200 Liter auf. Der einzige feste, d. h. in feinst flockigem Zustande ausgeschiedene und allein wirksame Körper in dieser Brühe ist kohlen-saures Kupfer.

Die Anwendung der Kupfersodabrühe, die übrigens schon in richtigem Verhältnisse gemischt als Heufelder Kupfersoda im Handel sich befindet, ist billiger und bequemer als die der Kupferkalkbrühe. Es wird ihr nur ein Nachteil nachgesagt, daß nämlich der Arbeiter nicht erkennen soll, wie weit er bereits bespritzt hat, und wo noch nicht bespritzt ist. Dieser Einwand ist sehr eigenartig, da man doch selbst dem ungeschicktesten Arbeiter zumuten darf, daß er während der Arbeit des Spritzens Blätter im benetzten und unbenetzten Zustande unterscheiden kann.

Wie sich aus dieser Darlegung ergibt, wird das allein wirksame Kupfer in den beiden genannten Brühen jedesmal in fester, wenn auch sehr feinflockiger Form auf die gegen eine Infektion zu schützenden Pflanzenorgane aufgetragen. Was daher in Lehrbüchern der Pflanzenpathologie die Ausdrucksweise: Kupferlösungen, Kupferkalklösungen oder Kupfersodalösungen besagen soll, ist nicht recht verständlich.

Die beiden genannten Kupferbrühen wirken in der Weise, daß sich von den durch Aufspritzen aufgetragenen festen Kupferverbindungen bei jeder Benetzung der bespritzten Pflanzenorgane durch Tau- oder Regenwasser jedesmal, wenn auch nur minimale Mengen lösen, die aber vollkommen hinreichen, die äußerst zarten Keimschläuche und vielfach schon die Sporen der Pilzparasiten zu töten und zwar auf rein chemischem Wege.

Eine Darstellung interessanter Details lasse ich in der nächsten Nummer dieser Mitteilungen folgen.

III. Literaturbesprechungen.

Die Kleistogamie und das blütenbiologische Verhalten von *Stellaria pallida* Piré von E. Loew. (Verhandl. des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, 41. Jahrgang 1899, Seite 169—183.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [1_1900](#)

Autor(en)/Author(s): Weifs J. E.

Artikel/Article: [Über den gegenwärtigen Stand der Bekämpfung der Pilzkrankheiten unserer Kulturgewächse. 132-134](#)