

darunter auch Zucker und Honig, und will überall Arsen in deutlich nachweisbaren Spuren gefunden haben. Auch andere Forscher, wie Gautier, Bourcet, Bertrand, Carrigon, Schlagdenhausen, Garnier, Selmi und viele andere Toxikologen, haben dies bestätigt, und auch in unserem Institut konnte bei zahlreichen Untersuchungen bei den verschiedensten Naturprodukten Arsen in minimalen Spuren nachgewiesen werden.

In dem hier behandelten Fall wurden ebenfalls Kontrolluntersuchungen, betreffend den normalen Arsengehalt von Bienen, vorgenommen.

Ein Bienenvolk wurde aus Hirzenhain i. Oberh. beschafft. In 30 g (bei 249 Tieren) dieser Bienen konnte gerade eben noch ein Arsenspiegel nach Marsh erhalten werden, was auf einen Arsengehalt von etwa einem Zehntel Milligramm nach Vergleichsversuchen geschätzt wurde. In weiteren 35 g Bienen (238 Tieren) konnte in der gleichen Versuchsanordnung Arsen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Auch bei einem anderen gesunden Volk aus einer rheinischen Gegend, welches

sehr große Bienen von durchschnittlich 118 mg enthielt, wurde weder in den zur Verfügung stehenden 10, noch in den angewandten 20 g ein positiver Arsennachweis erbracht. Zweifellos hatte in diesem Fall die angewandte Menge bei der geringen Zahl der übersandten Bienen nicht ausgereicht, um bis an die normale Arsenmenge zu gelangen.

Aus diesen verschiedenen Untersuchungen ist der Schluß zu ziehen, daß den Insekten Gelegenheit gegeben ist, in der Natur Arsen aufzunehmen, das zu einem dauerndem Bestandteil ihres Körpers werden kann.

Durch die verschiedensten Vorgänge kann es aber vorkommen, daß die Arsenablagerung auf den Pflanzen solche Ausmaße annimmt, daß sie den nützlichen Insekten schädlich wird und zu Vergiftungen führt. Ist auch die auf den einzelnen Blättern bzw. Blüten niedergelegte Arsenmenge außerordentlich klein, so ist doch zu berücksichtigen, daß das Gewicht eines solchen Insektes, und selbst der großen Biene, so gering ist, daß schon Bruchteile eines Milligramms, nämlich schon  $\frac{1}{1000}$  mg ausreichen, um eine Biene zu töten.

[A. 125.]

## Der Weinbau im Existenzkampf gegen Schädlinge.

Von Dr. F. STELLWAAG,

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau. Neustadt/Hdt.

(Eingeg. 13. Mai 1928.)

Seit Jahrzehnten wird die Reblaus als größter Kulturschädling der Reben bezeichnet. Große Rebenflächen sind ihr zum Opfer gefallen, und es werden von Seiten des Staates und der Weinbauern umfassende Vorkehrungen getroffen, um den heimischen Weinbau aufrechtzuerhalten. Trotzdem gilt die Reblaus im neuzeitlichen Betrieb nicht mehr als Hauptschädling, da es gelingt, mit Hilfe widerstandsfähiger amerikanischer Unterlagsreben den Weinbau in gewinnbringender Weise weiter zu betreiben. Größte Schwierigkeiten dagegen bereiten diejenigen Schädlinge und Krankheiten der Rebe, die Jahr für Jahr als Bestandsverderber die Erträge bedrohen. Kaum eine andere Kulturpflanze ist so sehr dem dauernden Angriff von Schädigern ausgesetzt wie der Rebstock, und nur ein unausgesetzter, mühevoller und hartnäckiger Kampf sichert Ernten, die nicht nur die Jahresarbeiten ausgleichen, sondern auch Gewinne abwerfen.

Der Peronosporapilz, der erstmalig in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in Deutschland beobachtet wurde, überzieht die Blätter mit einem feinen weißen Rasen und bringt sie zum Vertrocknen. Er geht auch auf die Blüten über und dringt in die Beeren ein. Würde die Bekämpfung unterlassen, so ginge der Ertrag völlig verloren, das Holz würde nicht ausreifen, und die Ernte des kommenden Jahres wäre in Frage gestellt. Der Meltau oder der Ascherichpilz, der auch schon ungefähr 60 Jahre im deutschen Weinbau verbreitet ist, überzieht die Triebe als mehlartiger Belag, so daß sie absterben; die Blätter vertrocknen, die Beeren platzen auf.

Neben diesen Pilzkrankheiten spielt der Heu- und Sauerwurm die größte Rolle. Man versteht darunter nicht zwei Arten, sondern zwei Generationen von Raupen eines Kleinschmetterlings, die im Frühjahr zur Zeit der Heuernte die Blüten, und im Hochsommer die Beeren benagen und zerstören. In den Qualitätsweinbaugebieten, so besonders am Rhein und in der Pfalz, treten die Schädlinge zu vielen Millionen und Milliarden auf, so daß schon im Frühjahr in jeder Blütentraube zwei bis fünf Räupchen sich über die Knospen hermachen. Sie richten zahlreiche zukünftige Beeren

zugrunde, verhindern aber auch durch ihre Spinntätigkeit viele andere an ihrer Weiterentwicklung. So wird schon im Vorsommer ein großer Teil der Ernte vernichtet. Was der Heuwurm übriggelassen hat, befällt der Sauerwurm. Auch der von ihm verursachte Schaden äußert sich nach zweierlei Richtung. Durch den Fraß werden die Beeren bis auf die Kerne ausgehöhlt, so daß sie bei Trockenheit alsdürre, klappernde Hülsen am Stock hängen. Andere werden nur leicht benagt, doch genügt dies, daß Pilze und Bakterien eindringen und nachträglich die Beeren vernichten können. Beschädigungen durch Grau- und Grünschimmel führen nicht selten zu völliger Mißernte.

Welche wirtschaftliche Bedeutung den aufgeführten Rebenfeinden zukommt, möge daraus hervorgehen, daß durch sie zu einer Zeit, wo eine entschiedene Bekämpfung noch nicht allgemein geworden war, jährlich Verluste von vielen Millionen Goldmark entstanden. Von der Peronospora ist besonders das Weinbaugebiet Badens heimgesucht. Mißjahre, die hauptsächlich auf die Folgen dieses Pilzbefalles zurückzuführen sind, waren hier besonders 1910, 1912, 1913.

Die im Jahre 1874 in Deutschland zum ersten Male beobachtete Reblaus hat bis zum Jahre 1914, also in 40 Jahren, kaum 1% der deutschen Rebfläche verseucht. Der Geldaufwand für die Bekämpfung und für den Schutz der unverseuchten Weinberge belief sich bis dorthin auf etwa 28 Millionen Goldmark. Die gleiche Summe ging in einem einzigen Jahre (1910) am Rhein und in der Pfalz durch den Heu- und Sauerwurm verloren. Im Rheingau allein schätzte man 1886 den Schaden auf 800 000 Mark, der Regierungsbezirk Wiesbaden erlitt 1897 eine Einbuße von 2,5 Millionen Mark, und an der Mosel wurde in demselben Jahr der Ausfall auf 30—40 Millionen Mark veranschlagt. Verhängnisvolle Verluste durch den Schädling haben schon oft das wirtschaftliche Gedeihen des Weinbaues in Frage gestellt. Nach Lüstner (1920) nahm zu Beginn des Jahrhunderts das Massenaufstreten des Heu- und Sauerwurmes am Rhein derartig zu, daß zur Linderung des Notstandes den Winzern außer anderen Hilfen von Staat

und Provinz im Jahre 1911 unverzinsliche Darlehen bewilligt wurden, deren Höhe sich für die Rheinprovinz auf 400 000 Mark, für den Regierungsbezirk Wiesbaden auf 1 500 000 Mark belief. Davon brauchten 15% nicht zurückgezahlt werden. Ähnlich traurig war die Lage an der Mosel. Hier stieg von 1900—1910 die Verschuldung um 522%. Für die Pfalz gab 1910/1911 der bayerische Staat 1 000 000 Mark zur Durchführung der Winterbekämpfung, da die Winzer nicht imstande waren, aus eigenen Mitteln die Kosten aufzubringen. Im Jahre 1926 wurde in den west- und süddeutschen Weinbaugebieten die Bekämpfung mit hohen staatlichen Zuschüssen durchgeführt. Auf die Pfalz entfielen in diesem Jahre allein 500 000 Mark.

So ist die Schädlingsbekämpfung zugleich ein Kampf um die Existenz des Weinbaues und des Winzers. Infolge der geradezu katastrophalen Verluste wurde schon mehrmals in Kreisen außerhalb des Weinbaues der Gedanke ausgesprochen, den Weinbau in Deutschland überhaupt fallen zu lassen. Im Deutschen Reich aber rechnet man auf je 100 ha landwirtschaftlich benutzter Fläche 0,38 ha weinbaulich genütztes Gelände. Wie gewinnbringend hier unter glücklichen Umständen die Kultur betrieben werden kann, zeigen folgende Angaben: Der Gesamtwert der Kartoffelernte Deutschlands auf einer Anbaufläche von 3 412 000 ha betrug im Jahre 1913 2 122 000 000 Goldmark. Die deutsche Obsternte von 107 696 552 Obstbäumen wurde für das gleiche Jahr auf über 313 000 000 Goldmark berechnet. Von der Reichsstatistik wird der Wert der pfälzischen Weinernte allein (mit einer Rebfläche von etwa 16 000 ha) für das Jahr 1924 mit 24 687 383 Mark angegeben. Dieser Bewertung sind die Mostpreise zugrunde gelegt. Für den Wein wird aber mindestens der doppelte Wert des Mostes erlöst, so daß sich die Weinernte auf etwa 50 000 000 Mark schätzen läßt. Mehrere Jahre hindurch hat der Staat aus dem Erlös die Reichsweinsteuer erhoben. Sie brachte im ganzen Reiche 1924/1925 gegen 90 000 000 Mark ein.

Diese Werte können unter günstigen Jahren auf einer unverhältnismäßig kleinen Fläche erzeugt werden. Das deutsche Weinbaugebiet umfaßt etwa 74 000 ha.

Demnach muß der Weinbau als außerordentlich hochwertige Kultur bezeichnet werden, die trotz der zahlreichen Widerwärtigkeiten und Hindernisse, trotz des Schwankens der Ernten und gehäufter Mißernten auf kleiner Fläche in guten Weinjahren höchste Erträge abwerfen kann.

Die Aussicht auf hohe Gewinne ist es, die den Winzer immer wieder bestimmt, den harten Kampf aufzunehmen. Er findet darin die tatkräftige Hilfe der deutschen Industrie und des Staates.

Zur Bekämpfung werden heute nach langen, zeitraubenden Versuchen in größtem Ausmaße lediglich chemische Präparate verwendet. Um ihre Herstellung haben sich die chemischen Fabriken große Verdienste erworben.

Ein unentbehrliches Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung der Peronospora ist Kupfervitriol. Als 1—1½%ige Lösung in Verbindung mit Kalk wird es als sogenannte Kupferkalkbrühe oder Bordelaiserbrühe auf die Reben gespritzt. Da die Bekämpfung jedoch als Schutzbehandlung vor Auftreten der Pilzkrankheit vorzunehmen ist, muß schon bald nach dem Austrieb der Reben mit dem Spritzen begonnen werden. Mit dem Wachstum der Reben dürfen aber auch die bisher unbespritzten Pflanzenteile nicht unbehandelt bleiben. Es folgen daher 3—5 Spritzungen in gewissen Zeitabschnitten nacheinander. Regenreiche, warme

Jahre sind ganz besonders gefährlich und bedingen eine noch öftere Schutzbehandlung. Es ist selbstverständlich, daß damit ein außerordentlicher Aufwand an Zeit und Kosten verbunden ist. Zudem erfordert die Bekämpfungsart ein gewisses Maß von Kenntnissen, einmal in bezug auf die Herstellung und Erhaltung der Spritzbrühe, dann in Hinsicht auf die Art der Verspritzung und die Zeit der Anwendung. Wer zu spät arbeitet, kann der seuchenartigen Ausbreitung der Krankheit nicht mehr Herr werden. Welche Mengen von Kupfervitriol gebraucht werden, möge daraus hervorgehen, daß in Baden, in Württemberg, in der Pfalz und in Hessen jährlich etwa 35 000 Doppelzentner nötig sind.

Die chemische Industrie hat versucht, die Kupferkalkbrühe durch andere Präparate zu ersetzen, die dem Winzer gewisse Vorteile bringen sollen. So stellt die I. G. Farbenindustrie eine organische Kupferverbindung, Nosporal, her, die ebenfalls mit Kalk angerührt werden muß, aber den Vorteil hat, lange Zeit unverändert haltbar zu sein. Ein anderes Produkt der gleichen Firma ist Nospertit, das ohne Zusatz in 1½%iger wässriger Lösung gebraucht wird. Nospertitbrühe aber stellt sich erheblich teurer als die Kupferkalkbrühe. Den Spritzbrühen haftet der Nachteil an, daß mit großem Wasserballast gearbeitet werden muß. Es geht daher das allgemeine Bestreben dahin, diesen überflüssig zu machen und zu Verstäubungsmitteln überzugehen, die ohne Vorbereitungen auf die Reben als feiner Staub verteilt werden. Bisher ist es noch nicht gelungen, durchaus zuverlässige Pulver herzustellen. Immerhin genügen die neueren Handelspräparate hohen Ansprüchen. Das oben genannte Nospertit kann auch als Staubmittel gebraucht werden. Unter dem Namen Cusisa stellt die Firma Merck in Darmstadt ein gleichwertiges ähnliches Präparat her.

Während gegen die Peronospora nur kupferhaltige Mittel in Frage kommen, kann der Meltau allein mit Schwefel gefaßt werden. Das Produkt muß mehr als 70% Feinheit nach Chancel haben, da es sonst zu schlecht haftet und ungenügend wirkt. Geschwefelt wird in der Regel einmal vor und einmal nach der Blüte. Bei stärkerem Auftreten ist jedoch mehrmalige Anwendung nötig.

Von allen Bekämpfungsmitteln gegen den Heu- und Sauerwurm haben sich bisher nur zwei Gifte, Nicotin und Arsen, bewährt.

Das Handelsprodukt für Nicotin ist der Tabakextrakt mit einem Gehalt von 8—10% nach der Kieselwolfram-säuremethode. Es sind 1½ kg mit 100 Liter Spritzflüssigkeit zu vermischen. Da die gebrauchsfertige Flüssigkeit schlecht benetzt, wird ihr Schmierseife zugesetzt. Am besten bewährt sich Cottonölschmierseife in einer Menge von 200—300 g auf 100 Liter.

Die Brauchbarkeit des Tabakextraktes ist abhängig von der Abtötungskraft des Nicotins, von der Anwendungszeit der Brühe, der Geschmacksbeeinflussung des Weines und der Gesundheitsbeeinträchtigung des Menschen. Über die Abtötungskraft herrschen verschiedene Anschauungen. Die einen Autoren bezeichnen den wirksamen Bestandteil als Magengift, andere — so besonders in Frankreich — als Ätzgift, wieder andere (in Amerika) als Nervengift. Diese gegensätzlichen Anschauungen finden ihre Erklärung in dem verschiedenen Gehalt des Tabakextraktes an Rohnicotin und an reinem Nicotinsulfat. Rohnicotin wirkt als Atemgift, d. h. es lähmt, wenn es durch die Atemorgane der Tiere aufgenommen ist, die Nerven und führt den Tod herbei. Es wird also eine rasche und vollkommene Wirkung

ausgeübt, sobald es an die zu behandelnden Tiere gebracht wird. Der Erfolg aber birgt in sich den Nachteil, daß nur diejenigen Schädlinge abgetötet werden, die zu einem gewissen Zeitpunkt vorhanden sind. Junge Räupchen, die nach der Behandlung aus den Eiern ausschlüpfen, oder ältere Raupen, die in den Traubenerben sitzen, sind dem Gift nicht mehr zugänglich. Reines Nicotinsulfat wirkt als Ätzgift, wenn es die Eier mit einem Harzüberzug versieht. Eine Wirkung kommt nur bei älteren Eiern in Frage. Als Magengift kann es gelegentlich junge Räupchen abtöten. Ein Nachteil besteht darin, daß es durch Regen abgewaschen werden kann. Der käufliche Tabakextrakt enthält meist 5,5% Rohnicotin und 4,5% an Schwefelsäure gebundenes Nicotin, vereinigt also die Vorteile der beiden Stoffe. Er wirkt teils als Atemgift, ein anderer Teil bleibt eine gewisse Zeit liegen und kann als Ätz- und Darmgift die Schädlinge abtöten. In der Praxis kommt die Anwendung von Nicotin nur in Frage, wenn während eines wohl abgegrenzten Mottenfluges zu einer bestimmten Zeit eine große Anzahl von Eiern abgelegt worden ist, die mehr oder weniger an bestimmten Tagen ausschlüpfen. Für die Anwendungszeit ist diese Erkenntnis von größter Bedeutung. Sie hängt aber sehr wesentlich von äußeren Umständen ab. In warmen Weinbergen schlüpfen die Eier eher als in kühlen. In windigen Lagen muß später bekämpft werden als in windstilleren. Ausschlaggebend ist ferner die Art des Mottenfluges, wie schon angedeutet. Man rechnet 8–10 Tage nach dem Hauptmottenflug, bis die ersten Räupchen die Eier verlassen. Dann aber darf die Bekämpfung nicht versäumt werden. Solche geregelten Verhältnisse sind leider selten.

Wenn sachgemäß und rechtzeitig gearbeitet worden ist, ist eine Geschmacksbeeinflussung des Weines nicht zu befürchten. Aber selbst wenn kurz vor der Lese die Trauben mit Tabakextrakt bespritzt wurden, nimmt nur ausnahmsweise der Most einen gewissen Duft nach Tabakextrakt an, der aber im Laufe der Gärung vollständig verschwindet. Eine Beeinflussung der Gesundheit des Menschen ist namentlich dann gegeben, wenn mit Tabakextrakt an heißen Tagen gearbeitet wird. Nicht selten stellen sich Kopfschmerzen und Übelkeit ein.

Der Gebrauch von Tabakextrakt ist nach dem allein an ganz bestimmte Voraussetzungen gebunden. Nur in einem geringen Teil der deutschen Weinbaugebiete hat sich die Anwendung dieses Mittels eingebürgert. Sonst ist man allgemein zum Gebrauch der arsenhaltigen Bekämpfungsmitte übergegangen. Bei verzögterer oder verzettelte Eiablage und bei gleichzeitigem Auftreten verschieden alter Räupchen ist die Anwendung von Arsenmitteln eine nicht zu umgehende Notwendigkeit. Der wirksame Bestandteil der Präparate bleibt nach der Behandlung der Reben als feiner Belag auf den Pflanzenteilen liegen und kann Tage und Wochen hindurch seine Abtötungskraft behalten. Es können ihn somit nicht nur diejenigen Räupchen fressen, die bis zum Zeitpunkt der Spritzung vorhanden sind, sondern auch die später erscheinenden. Da mit dem Wachstum der Reben der Giftbelag zerreiht, und giftfreie Pflanzenteile den Raupen zur Verfügung stehen, muß die Behandlung der Reben mehrmals wiederholt werden.

Die Arsenmittel werden als Aufschwemmungen oder als Pulver gebraucht.

Als Aufschwemmungen kommen Kupferarsenverbindungen unter verschiedenen Namen in den Handel.

Kupferacetat-met-Arsenit wird vom Winzer unter dem Namen *Urania grün* (Holzverkohlungsindustrie

*Schweinfurt*), *Silesia grün* (*Güttler*, *Hamburg*), *St. Urbansgrün* (*Siegle*, *Stuttgart*) gekauft. In Wasser aufgeschwemmt, würde eine Spritzflüssigkeit mit etwa 3% wasserlöslicher, arseniger Säure entstehen, die mehr oder weniger schwere Pflanzenbeschädigungen verursacht. Das Pulver muß daher mit der fünf- bis sechsfachen Menge Kalk verrührt werden. Zur Hebung der Schwebefähigkeit und aus praktischen Gründen verwendet man nicht reine Kupferarsenkalkbrühen, sondern vermischt diese sachgemäß mit der Kupferkalkbrühe, so daß man in einem Arbeitsgang den Heu- und Sauerwurm und die *Peronospora* bekämpfen kann.

An Stelle der einfachen Kupferarsen-Kupferkalkbrühe hat die I. G. Farbenindustrie unter dem Namen *Nosprase* ein Ersatzmittel in den Handel gebracht. Es wird ebenso verwendet, wie die vorher geschilderte Spritzflüssigkeit. Der Winzer vermischt auch häufig *Nosperal* mit Kupferarsenkalk, um eine brauchbare Spritzflüssigkeit herzustellen.

Seit mehreren Jahren haben sich gerade zur Bekämpfung der tierischen Rebschädlinge arsenhaltige Pulver ganz besonders eingeführt. Man kann mit ihnen rasch und ohne Schwierigkeiten arbeiten und erzielt unter günstigen Bedingungen ausgezeichnete Erfolge. In manchen Verhältnissen, z. B. in steilen, steinigen Lagen und bei hoher Rebenerziehung, gewährleisten sie allein eine wirtschaftliche Bekämpfung.

Die deutschen Handelspräparate haben verschiedene Bezeichnungen. Besonders eingeführt sind folgende: *E sturm* (*Merck*, *Darmstadt*), *Gralit* (I. G. Farbenindustrie, *Höchst a. M.*), *Staubmittel Hinsberg* 1922 (*Hinsberg*, *Nackenheim a. Rh.*), *Meritol* (*Schering*, *Berlin*), *Vermisil* (*Güttler-Werke*, *Hamburg*) und *Vinuran* (*Holzverkohlungsindustrie Schweinfurt*). Meist stellen sie Kalkarsenverbindungen her; in den Staubmitteln *Hinsberg* und *Vinuran* ist das Arsen an Kupfer gebunden.

Von Jahr zu Jahr nimmt der Gebrauch dieser Staubmittel zu. Im Jahre 1926 wurden in der Pfalz allein 600 000 kg verwendet.

Allgemein geht das Bestreben des Weinbaues dahin, Pulver zu verwenden, die zugleich gegen tierische und pilzliche Feinde verstäubt werden können. In ihnen liegt die Zukunft der vereinfachten Bekämpfung. Daher werden *Cusarsen* (*Merck*) und *Nosprasit* (I. G. Farbenindustrie) in zunehmenden Mengen verbraucht.

Beim Gebrauch der Arsenmittel ist wegen ihrer gesundheitsgefährlichen Wirkung besondere Vorsicht für den Winzer geboten. Die zu beachtenden Maßnahmen sind den Gebrauchsanweisungen der käuflichen Mittel aufgedruckt. „Besondere Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Unglücksfällen“ hat die Biologische Reichsanstalt in Verbindung mit dem Reichsgesundheitsamt herausgegeben. Die Verwendung von Schutzmasken verhindert das Eindringen der Pflanzenschutzmittel in Nase und Mund. Unberechtigter Bezug wird dadurch hintangehalten, daß beim Kauf ein Erlaubnis- und ein Giftschein auszufüllen sind.

Die Verwendung der Arsenmittel konnte von Seiten der Behörden erst dann gestattet werden, als sich auf Grund zahlreicher Analysen erwiesen hatte, daß der Arsengehalt der Reben nach der Behandlung in verhältnismäßig kurzer Zeit abnimmt, und daß keine gesundheitsgefährlichen Mengen in den Wein gelangen.

Im ausländischen Weinbau ist allgemein statt der hier angeführten Arsenmittel Bleiarsen im Gebrauch. So werden in Italien, in den Qualitätsgebieten der Schweiz, in einem Teil Frankreichs, in Algier, in Amerika die Reben fast nur mit diesem Mittel behandelt.

Aus hygienischen Gründen haben die Reichsbehörden kürzlich den Gebrauch dieses Doppelgiftes im Weinbau verboten.

Im Laufe des Jahres hat der Winzer in den Hauptweingebieten mindestens folgende Behandlungen der Rebstöcke nacheinander durchzuführen: 1. Behandlung: Heuwurmbehandlung; 2. Behandlung: Kombinierte Heuwurm- und Peronosporabekämpfung; 3. Behandlung: Meltaubekämpfung; 4. Behandlung: Kombinierte Heuwurm- und Peronosporabekämpfung; 5. Behandlung: Meltaubekämpfung; 6. Behandlung: Kombinierte Heuwurm- und Peronosporabekämpfung; 7. und 8. Behandlung: zweimalige Sauerwurmbehandlung.

Es ist verständlich, daß diese ständigen Bekämpfungsmaßnahmen außergewöhnliche Mühe, Zeit und Arbeitskräfte beanspruchen. Aufgabe des Staates ist, hier helfend einzutreten. In Unterricht und Kursen werden von den staatlichen Weinbauanstalten, deren jedes Land mindestens eine besitzt, die Winzer über die Wirksamkeit der Bekämpfungsmittel, die Verwendungsart und Verwendungszeit belehrt. In ausgedehnter Versuchstätigkeit gelangen die von der Industrie gelieferten Präparate zur Prüfung, ehe sie der Praxis als brauchbar empfohlen werden. Die chemische und physikalische Vorprüfung befaßt sich mit der Untersuchung der Abtötungskraft, der Haftfähigkeit, der Beisetzungsfähigkeit, der Wirkung auf den pflanzlichen und menschlichen Organismus. Die Hauptprüfung legt besonderes Gewicht auf die wirtschaftliche Anwendungsmöglichkeit und wird in praktischen Betrieben auf Flächen von  $\frac{1}{4}$  bis 1 ha vorgenommen. Da die Verhältnisse der einzelnen Weinbaugebiete untereinander verschieden sind, haben zunächst die Versuchsanstalten die Prüfung für sich nach den jeweils herrschenden Verhältnissen ausgeführt. Neuerdings aber sind die Versuchsanstalten im Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes zusammengefaßt und nehmen die Prüfung nach einheitlichen Gesichtspunkten vor. Dadurch ist es möglich, daß ein Präparat in verhältnismäßig kurzer Zeit unter allen verschiedenartigen Bedingungen nach den besten zurzeit erarbeiteten Methoden erprobt werden kann. In den Sitzungen des Ausschusses sind auch die Vertreter der Praxis, und von Fall zu Fall auch die Vertreter der Industrie anwesend, so daß die in Frage kommenden Gesichtspunkte erörtert, und der Industrie Winke für die Verbesserung der Präparate gegeben werden können. Nach zweijähriger Prüfung wird eine Liste der erprobten Bekämpfungsmittel ausgestellt und den Winzern mitgeteilt. Diese Regelung bedeutet für die wein-

bauliche Praxis einen großen Fortschritt, da in früheren Zeiten Fabrikanten von unerprobten Mitteln oder Händler von Schwindelpräparaten die Winzer überlaufen und sie zum Kauf veranlaßt haben. Damit war in sehr vielen Fällen eine Benachteiligung der Kultur und eine Schädigung der Ernte verbunden. Auch der Handel mit Bekämpfungsmitteln wurde auf diese Weise geregelt, da nunmehr die landwirtschaftlichen Genossenschaften und der freie Handel genau wissen, mit welchen Präparaten sie sich einzudecken haben.

Die Tätigkeit der Versuchsanstalten geht auch darauf hinaus, eine Rationalisierung der Bekämpfungsmethoden herbeizuführen und die Winzer zu veranlassen, sparsam und sachgemäß zu arbeiten. Für die Bekämpfung der Peronospora wurde in Baden ein Inkubationskalender ausgearbeitet, nach dem es möglich ist, den Ausbruch der Krankheit vorauszuberechnen und so rechtzeitig mit der Bekämpfung einzusetzen. In der Pfalz wurde ein Beobachtungsdienst über das Auftreten des Heu- und Sauerwurmes eingerichtet, der gestaltet, den Beginn, den Höhepunkt und das Ende der Mottenflüge festzustellen und danach die Bekämpfungsarbeit einzugliedern.

Bei ungewöhnlichem Massenbefall mit damit in Zusammenhang stehenden Verlusten hat der Staat bisher, wie oben schon angedeutet, finanzielle Beihilfen geleistet.

Aus all diesen Gründen hat die neuzeitliche Bekämpfung der Weinbauschädlinge dafür gesorgt, daß schwere Ernteverluste wie in früheren Jahren vermieden werden. Der Weinbau verfügt heute über ausgezeichnete Bekämpfungsmittel, die in jedem Fall bei sachgemäß Anwendung wirksam sein können. Es ist damit die beste Gewähr gegeben, daß gleichmäßige und über dem Durchschnitt stehende Ernten erzielt werden. So ist eine wesentliche Beruhigung des Weinbaus eingetreten, wenn auch nicht verschwiegen werden darf, daß die neuzeitliche Bekämpfung hohe Ansprüche an die Arbeitskraft und den fortschrittlichen Sinn an die Winzer stellt.

Trotz dieser Fortschritte kann der Weinbau ebenso wie jedes landwirtschaftliche Unternehmen seine Einnahmen vorausberechnen. Die Schwankungen der Erträge sind neben den Schädlings auf physikalische Einwirkungen wie Winterkälte, Spätfröste, Herbstwitterung, schlechtes Blütewetter und Hagelschlag zurückzuführen. Dazu gesellen sich oft noch Verkaufsschwierigkeiten und nachteilige Wirkungen von Zollverträgen. So kann der heimische Weinbau nur mit Sorgen betrieben werden.

[A. 81.]

## Die Weinschönung.

Von Prof. Dr. M. RÜDIGER und Dr. E. MAYR.

Württ. Landesanstalt für landwirtschaftliche Gewerbe, Hohenheim.

(Eingeg. 19. Juni 1928.)

Die Klärung von trüben Weinen durch sogenannte Schönungsmittel wird neben der Klärung durch Filtration in der Praxis der Weinbereitung immer ihre Geltung behalten. Schon die mit der mechanischen Behandlung der Filtration verbundene Möglichkeit geschmacklicher Beeinflussung läßt in manchen Fällen die Schönung ratsamer erscheinen. Zudem erfordert letztere keine kostspieligen Apparate und kann auch im kleinen Betrieb und mit kleinen Weinniengen leicht durchgeführt werden. Vor allem liegen aber manche hochdispersen Trübungen, speziell der Obstweine, in ihrer Teilchengröße unter der Porenweite der gewöhnlich gebrauchten

Weinfilter und sind damit deren Wirkungsbereich entzogen, so daß hier nur die Schönung zu der gewünschten Klärung führt.

Bei der Weinschönung ist nach der herkömmlichen Definition zwischen mechanisch und chemisch wirkenden Schönungsmitteln zu unterscheiden. Der Schönungsvorgang wird bei beiden Arten in der Regel erklärt durch Niederreißen der im Wein suspendierten Trübungsteilchen durch einen fein verteilten Niederschlag. Bei der mechanischen Schönung, die sich im allgemeinen nur auf bestimmte Sonderfälle beschränkt, wird dem Wein ein fein verteilter Stoff, z. B. spanische Erde oder