

suchungen in möglichst großem Umfange durchzuführen und laufend darüber zu berichten, um eine Benutzung geeigneter Formen von *S. andigenum* in der *praktischen Kartoffelzüchtung* bald zu ermöglichen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei den meisten Kreuzungen von *S. andigenum* mit europäischen Sorten die an die Kurztagreaktion gebundenen unangenehmen Eigenschaften, wenn auch abgeschwächt, in der F_1 wieder auftreten. Auch die F_2 -Generationen aus solchen „typischen“ F_1 -Kombinationen zeigen diese Kurztag-eigentümlichkeiten und enttäuschten sehr. Es gelingt aber, einzelne Formen von *S. andigenum* aufzufinden, die in der F_1 kaum irgendwelche Kurztagmerkmale zeigen. In dem hier beschriebenen Fall ist es besonders erstaunlich, daß gerade die Form D 901, die in Ecuador, also direkt unter dem Äquator, zu Hause ist, keine ausgesprochenen Kurztag-eigentümlichkeiten auf die F_1 vererbt. Es muß aus diesen Versuchen der Schluß gezogen werden, daß die Kurztagreaktion dieser südamerikanischen Formen genetisch verschieden bedingt ist, und daß es Formen gibt, bei denen diese Kurztagreaktion züchterisch leicht auszuschalten ist. Ob es möglich sein wird, schon in solchen geeigneten F_1 -Kombinationen Kartoffeln zu finden, die den Ansprüchen genügen, die wir an eine *Sorte* stellen, müssen weitere Versuche ergeben. Zu-

mindest aber stellen solche F_1 -Kombinationen ein wertvolles Ausgangsmaterial für daraus zu ziehende F_2 -Generationen dar. Die hervorstechendsten Eigenschaften dieser günstigen F_1 -Kombinationen sind: hohe Vitalität, hohe Stärkeproduktion, gute Knollenform, hohe Schorf Widerstandsfähigkeit und ein großer Anteil Pflanzen mit tiefgelbfleischigen Knollen.

Neben den vielen Formen des *S. andigenum* kultivieren die Indianer in Südamerika noch eine Reihe von anderen, zum Teil primitiveren Arten. Darunter befinden sich Formen mit hoher *Frostresistenz* und anscheinend Formen mit einer beachtlichen Widerstandsfähigkeit gegen *Abbaukrankheiten*. Über Kreuzungen mit diesen Formen, bei denen allerdings infolge der verschiedenen *Chromosomenzahl* erhebliche Schwierigkeiten bei der Kreuzung und starke *Fertilitätsstörungen* in der F_1 auftreten, kann erst später berichtet werden.

Literatur.

BUKASOW, S. M.: The cultivated plants of Mexico, Guatemala and Columbia. Bull. appl. Bot. Suppl. 47.

BUKASOW, S. M.: The potatoes of South America and their breeding possibilities. Bull. appl. Bot. Suppl. 58.

RATHLEF, H. v.: Die Stammtafeln des Weltsortiments der Kartoffel und ihre generativ fruchtbaren Sorten. Kühn Archiv 33, 297—431.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg, Mark.)

Neuaufbau der Rebenunterlagenzüchtung.

Von B. Husfeld und W. Scherz.

Eines der wichtigsten Probleme des deutschen Weinbaues, das auch ERWIN BAUR schon erkannte, ist seit der Reblausinvasion die Schaffung geeigneter Unterlagsreben. Als Unterlagen verwendet man zum Teil heute noch amerikanische Species (z. B. *Vitis riparia*, *V. rupestris*, *V. solonis*, *V. Berlandieri*), deren F_1 -Bastarde und deren Kreuzungen mit Sorten unserer europäischen Rebenart (*Vitis vinifera*). Es soll nachfolgend gezeigt werden, daß durch die Züchtungsforschung Fortschritte erzielt werden können. Bis heute ist der deutsche Weinbau auf Unterlagsreben ausländischen Ursprungs angewiesen, die häufig genug, besonders bei schwierigen Böden, versagen (2).

An Unterlagen, die für deutsche Verhältnisse brauchbar sind, werden heute erhebliche Anforderungen gestellt. Der Züchter muß den Wünschen der Praxis bei der Verfolgung der

Zuchtziele weitgehend Rechnung tragen. Verlangt wird mindestens genügende Widerstandsfähigkeit gegen die wichtigsten Rebenschädlinge, wie z. B. gegen *Phylloxera vastatrix* an Blatt und Wurzel und gegen *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator*, *Pseudopeziza tracheiphila*. Außer diesen Eigenschaften muß eine Unterlagsrebe noch eine ausreichende physiologische Leistungsfähigkeit aufweisen, wie beispielsweise günstiges Wasserversorgungsvermögen („Saugkraft“); genügende Bewurzelung, auch unter ungünstigen Verhältnissen („Adaptation“); aufrechten, freudigen Wuchs; leichte vegetative Vermehrbarkeit frühe und ausreichende Holzreife; kurze Internodien und hohe Widerstandsfähigkeit gegen Frost. Schließlich muß eine brauchbare Unterlage eine gute Veredlungsfähigkeit besitzen, die eine hohe Lebensdauer der Pfropfrebe gewährleistet und das

Edelreis in Entwicklung und Leistung günstig beeinflusst („Affinität der Pfropfsymbionten“). — Bei den zukünftigen Züchtungsarbeiten ist vor allem auf diese Eigenschaften Rücksicht zu nehmen. Auf Grund unserer experimentellen Forschung ist die Schaffung krankheitswiderstandsfähiger Reben leicht möglich und somit selbstverständliche Voraussetzung für alle weiteren Zuchtarbeiten.

Die genannten Zuchtziele werden in ihrer Gesamtheit oder auch nur in ihren wesentlichsten Teilen von keiner bisher gebräuchlichen Unterlagsrebe erfüllt. Das liegt zweifellos an dem bisherigen Züchtungsverfahren und daran, daß die Rebenzüchtungsarbeiten bis vor wenigen Jahren in viel zu kleinem Umfang und nicht systematisch betrieben wurden.

Um das gewünschte Ziel zu erreichen, muß nach den modernsten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Züchtungsforschung gearbeitet werden. Erfahrungen an Pflanzen, mit denen man genetisch und züchterisch leichter experimentieren kann als mit der Rebe, sind sinngemäß bei der Herstellung der neuen Unterlagsreben anzuwenden.

Schwerlich werden die heutigen Ansprüche an eine Unterlagsrebe durch Schaffung neuer F_1 -Pflanzen aus Amerikaner \times Europäer-Reben-Kreuzungen befriedigt werden können. — Um geeignete Unterlagen zu erhalten, erscheint es auch wenig aussichtsreich, öfter Rückkreuzungen mit amerikanischen Spezies vorzunehmen. Man kann zwar auf diese Weise in den Unterlags-Neuzüchtungen die Immunitätsfaktoren häufen; es ist aber nicht zu erwarten, daß die Europäer-Eigenschaften auftreten, die zur Erzielung einer guten Pfropfsymbiose ebenfalls nötig sind. Die amerikanischen Reben gedeihen optimal auf Böden mit verhältnismäßig hoher Wasserkapazität, während die Europäer-Reben auf schwierigen, d. h. trockenen und steinigten Böden infolge ihrer hohen Saugkraft und ausreichenden Bewurzelung gute Leistungen hervorbringen. Die bisher geschaffenen F_1 -Bastarde zwischen Amerikaner \times Europäer-Reben stellen in dieser Richtung meistens intermediäre Leistungstypen dar.

Die Unterlagsreben können nur auf dem Wege der Kombinationszüchtung hergestellt werden, ähnlich wie es bei der hiesigen Züchtung neuer „Direktträger“ („Idealreben“) und Edelreiser („Idealreiser“) experimentell durchgeführt wird (3, 4). Als Ausgangsmaterial für die Züchtung der gewünschten Unterlagsreben müssen geeignete Elterntypen ausgewählt werden, von denen im großen Umfange die F_2 -Generation

hergestellt wird. Zur Kreuzung können nur pilz- und reblausfeste Amerikaner-Reben verwandt werden und solche Europäer-Reben, die besonders gut unserem Klima und Boden angepaßt sind und sich durch Ertrag an Menge und Güte auszeichnen. Zum Teil kann man dabei auf bestehende F_1 -Sorten zurückgreifen, die heute als „Direktträger“ oder als Unterlagsreben genutzt werden.

Dieser Auffassung wurde zum Schaden einer fortschrittlichen Entwicklung der Unterlagsrebenzüchtung unberechtigt entgegengehalten, daß die F_2 -Pflanzen, die durch Selbstung der F_1 gewonnen werden, nicht so wüchsig oder zum mindesten in ihrer Leistung herabgedrückt wären, da sie durch Inzucht degeneriert seien (5, 6, 8). Das soll sich nach KOBEL und SEELIGER z. B. in einer stark verminderten Blühfähigkeit auswirken. Gerade diese Erscheinung konnten wir bei den hiesigen Versuchen nicht bestätigt finden. Vielmehr begann eine F_2 -Nachkommenschaft des F_1 -Bastards Mourvèdre \times Rupestris 1202 C schon im 4. Vegetationsjahr zu blühen. In dieser F_2 mendeln allerdings Individuen heraus, die man nach ihrem Gesamthabitus als „Zwerge“ bezeichnen kann. Sieht man bei der Blütenbeobachtung von diesen Zwergen ab, so konnten wir bereits in diesem Jahre, d. h. im 5. Vegetationsjahre, feststellen, daß von 5094 teilweise außerordentlich frohwüchsigen Rebstöcken 1956, d. h. über 38 % Gescheine trugen und, soweit sie ♂ oder ♀ waren, fruchteten.

Da nur in der F_2 die größten Kombinationsmöglichkeiten gegeben sind, muß der Züchter diese für die Selektion ausnützen. In dem Müncheberger F_2 -Material, zur Zeit etwa 80000 Reben, finden wir immer wieder Beweise für diese Anschauung. In der oben angeführten F_2 -Nachkommenschaft zeigen sich beispielsweise neben den erwähnten Zwergtypen Geschwisterpflanzen von normalem und starkem Wuchs, Reben mit langen Internodien und solche mit kurzen. Häufig treten extreme Neukombinationen auf, z. B. Amerikaner-Wuchs mit Europäer-Blatt, Amerikaner-Habitus mit Europäer-Traubenform und die umgekehrten Kombinationen, Vinifera-Geschmack der Beeren bei Amerikaner-Traubenbildung sowie die entgegengesetzten Verbindungen. Es ist bei der Fülle der sich uns bietenden Typen einer F_2 -Generation im Rahmen dieser kurzen Veröffentlichung nicht möglich, auch nur eine annähernd umfassende Beschreibung derartiger Mannigfaltigkeit zu geben (3).

Hier sollen nur die Formen näher beschrieben und erörtert werden, die für die Unterlagenzüchtung wertvoll sind; denn im Rahmen dieser

Ausführungen können nur einige Musterbeispiele angeführt werden, um den Beweis für die experimentelle Unterlagenzüchtung zu liefern. Die Versuche wurden im wesentlichen mit F_2 -Material aus Selbstung der bekannten Hybride Riparia \times Gamay 595 Oberlin ausgeführt, von der wir u. a. in jedem Jahre eine große Menge von Rebkernen für unsere Züchtungsarbeit aussäen.

Eine wichtige Voraussetzung für eine gute Unterlagsrebe ist die Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara. Die Frage der Züchtung solcher widerstandsfähigen Reben ist auf Grund der Untersuchungen von HUSFELD (3) geklärt. Nach der von HUSFELD ausgearbeiteten Selektions-

Brenners, verlangt. Der Auslese auf Plasmopara-widerstandsfähigkeit kann noch im ersten Sämlingsjahr die Infektion mit diesen Erregern folgen. Bei der Uncinulaselektion zeigen sich ähnlich wie beim Plasmoparabefall Unterschiede mit allen Übergängen von hoch anfälligen bis zu völlig widerstandsfähigen Individuen (Abb. 1). Die gegen Uncinula unanfälligen Typen werden durch den Pilz nicht geschädigt. Er befällt sie zwar, kann aber nur verschwindend wenig Mycel ausbilden und stirbt allmählich ab. Es bleiben makroskopisch kaum sichtbare glänzende Vertiefungen in der Epidermis zurück. Sie sind offenbar als stärkste Form einer Abwehr der

Pflanze gegen den Parasiten anzusehen. Nekrosen konnten bei diesem Befallsgrad nicht nachgewiesen werden.

Andererseits kann sich bei für Uncinula extrem anfälligen Formen das Mycel ungehindert über die Gesamtoberfläche des Blattes ausbreiten und schließlich einen dichten weißen Mycelmantel bilden. Häufig wird auch die Blattunterseite befallen. Dann entstehen aus den Blättern tütenartige Gebilde. Die Blätter sind in ihrer

Assimilationsfähigkeit stark behindert, bleiben deshalb klein, werden allmählich funktionslos und nekrotisch und fallen schließlich ab.

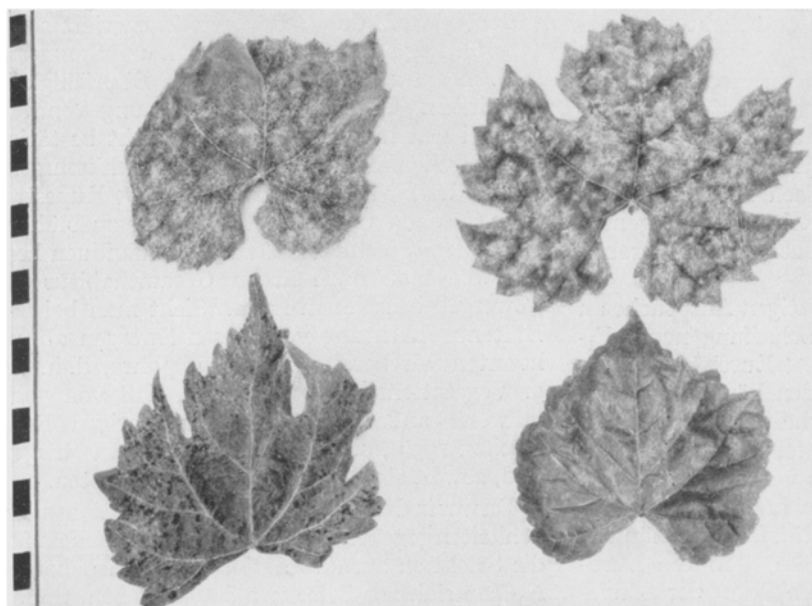


Abb. 1. Anfälligkeitstypen von *Uncinula*.

methode sind in den letzten Jahren sehr große Mengen von F_2 -Sämlingen auf ihr Verhalten gegen Plasmopara durchgeprüft worden, und heute stehen in Müncheberg rund 40000 Reben, von denen wir wissen, daß sie bisher völlig widerstandsfähig gegen diesen Erreger sind. Ferner wurden diese Neuzüchtungen mit Plasmopara-Herkünften aus den verschiedensten Gegenden des deutschen Weinbaugebietes mehrmals künstlich mit gleichem Erfolg infiziert. Eine Bildung spezialisierter Biotypen des Erregers konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

Neben der Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara wird von einer Unterlagsrebe u. a. auch Widerstandsfähigkeit gegen *Uncinula necator* und *Pseudopeziza tracheiphila*, die Erreger des echten Meltaues und des roten

Ein Eingehen auf die verschiedenen Befallstypen und ihre histologische Untersuchung sowie auf die künstliche Infektionsmethode soll einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

Infolge der künstlichen Infektion und der außerordentlich günstigen Bedingungen für *Uncinula necator* im Freiland konnte in Müncheberg folgende vorläufige Anfälligkeitsgruppierung vorgenommen werden.

Es waren **widerstandsfähig bis schwächer anfällig** für *Uncinula necator*:

I. Amerikanische Reben und deren Kreuzungen: Riparia 65 G, 68 G, 69 G, 71 G, 73 G, 74 G, 80 G, 86 G, 176 G, 179 G, 183 G, Colorado, Gloire de Montpellier, grand glabre, pubescens bleu, splendens, Trier; Solonis Trier, Solonis; Ru-

pestris 9 G, 187 G, 192 G, 193 G, du Lot, St. Georg, Tiefenbach; Riparia \times Rupestris 12 G, 15 G, 66 G, 81 G, 101¹⁰ M. G., 101¹⁶ M. G., 101¹⁴ M. G., 108¹⁶ M. G., 108—103 M. G.

II. Amerikaner \times Europäer (F_1 -Kreuzungen): Riparia \times Gamay 604 Oberlin; Gamay \times Riparia 702 Oberlin, 716 Oberlin; falsche Gamay \times Riparia 714 Oberlin; Riesling \times Riparia 57 G, 194 G; Trollinger \times Riparia 48 G, 97 G, 110 G, 151 G, 202 G, 209 G; Aramon \times Riparia 143 B. M. G.; Aramon \times Rupestris 1 Ganzin; Solonis \times Guttedel 42 G, 196 G, 197 G.

Es waren **anfällig bis hochanfällig** für *Uncinula necator*:

I. Amerikanische Reben und deren Kreuzungen:

Riparia 1 G Engers, 1 G, sogen. Riparia 88 G; Vitis Labrusca; Rupestris 9 H. G, 186 G;

Riparia \times Rupestris 11 G, 13 G, 14 G, 88 G, 174 G, 175 G; Cordifolia \times Rupestris 89 G; Rupestris \times Cinerea \times Riparia 239—6—20 M. G.; Rupestris \times Cinerea de Grasset (Mill).

II. Amerikaner \times Europäer (F_1 -Kreuzungen): Riparia \times Gamay 605 Oberlin; Riparia \times Trollinger 37 G, 56 G; Trollinger \times Riparia 26 G; Frühburgunder \times Cordifolia \times Rupestris 17 G.

III. Sämtliche Sorten der Art *Vitis Vinifera*.

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, daß einige Amerikaner-Reben, meistens Sorten der Art *Vitis riparia*, Widerstandsfähigkeit gegen *Uncinula necator* aufweisen, während dagegen unsere Europäer-Reben restlos anfällig sind. Ähnlich unseren Arbeiten mit *Plasmopara viticola* muß also der Weg der Kombinationszüchtung erfolgversprechend sein. Wir konnten in diesem Jahre in einem F_2 -Bestand plasmoparawiderstandsfähiger Reben aus Selbstung der Sorte Riparia \times Gamay 595 Oberlin eine Aufspaltung der *Uncinula*-Anfälligkeit auszählen und somit Reben feststellen, die bereits gegen zwei Parasiten, *Plasmopara* und *Uncinula*, widerstandsfähig sind.

Die Selektion von Unterlagen auf *Uncinula*-Widerstandsfähigkeit ist wichtig, weil der Pilz

Widerstandsfähigkeit gegen *Uncinula necator* einer plasmoparawiderstandsfähigen F_2 der Sorte Riparia \times Gamay 595 Oberlin: 5398 Reben.

Hochanfällig	Mittelanfällig	Widerstandsfähig
1626 = 30,1 %	2896 = 53,7 %	876 = 16,2 %

bekanntlich auch das Holz befällt und leicht zum Wegbereiter für andere Holzkrankheiten werden kann. Abgesehen davon verzögert er die Holzreife.

Ebenso wichtig ist die Züchtung von Unterlagsreben, die gegen den roten Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*) widerstandsfähig sind. In

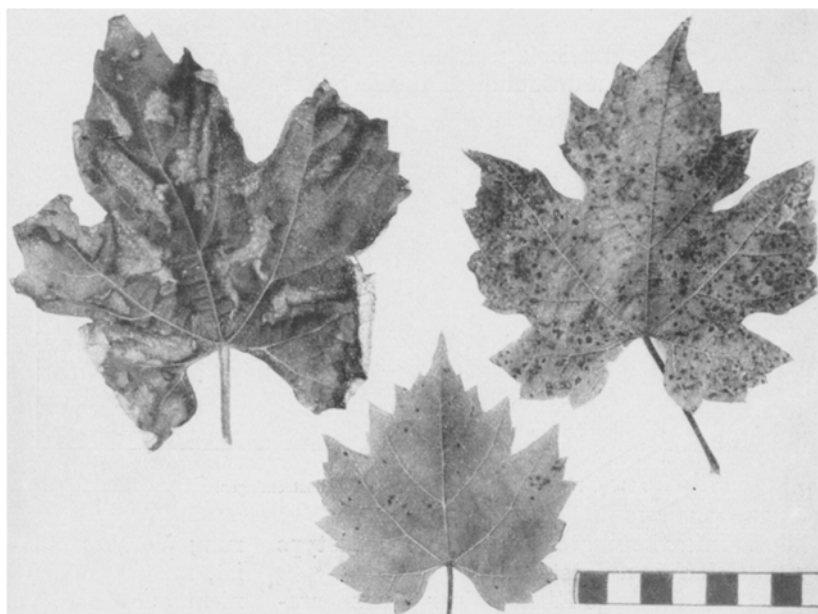


Abb. 2. Anfälligkeitstypen von rotem Brenner.

einigen Gegenden des deutschen Weinbaugebietes tritt diese Krankheit verheerend auf. Die Holzreife im Unterlagen-Muttergarten wird durch den roten Brenner sehr ungünstig beeinflusst. Auch hier verspricht der Versuch einer Resistenzzüchtung vollen Erfolg, da große Anfälligkeitsunterschiede im hiesigen F_2 -Material nachgewiesen werden können (Abb. 2). Gegen den roten Brenner kann sich die Praxis heute nur durch Spritzen mit Kupferkalkbrühe schützen. Da die Spritzung bereits im zeitigen Frühjahr stattfinden muß, um Erfolg zu haben, leiden die jungen Triebe der Reben durch diese Behandlung sehr. Ganz abgesehen davon ist das Spritzen der Unterlagen-Muttergärten viel schwieriger und kostspieliger als das der Ertragsreben. Die Herstellung gegen den roten Brenner wider-

standsfähiger Unterlagsreben ist, da die züchterische Möglichkeit dafür besteht, im Interesse einwandfreier Holzgewinnung unbedingt notwendig. Wir konnten bereits gegen Plasmopara, Uncinula und Pseudopeziza widerstandsfähige Reben herstellen. Über Aufspaltungsverhältnisse, Grad der Widerstandsfähigkeit und Biologie des roten Brenners soll in einer besonderen Veröffentlichung berichtet werden.

Neben der Widerstandsfähigkeit gegen die gesamten Pilzkrankheiten spielt die Reblauswiderstandsfähigkeit bei der Unterlagenzüchtung eine besonders wichtige Rolle. Aus diesem Grunde findet in Müncheberg auf Veranlassung des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft eine Reblaus-Vorselektion statt.

Die Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt Naumburg/Saale hat uns für diese Zwecke bereit-

Es gelangen so nur die aussichtsreichen Typen zur Reblausnachprüfung nach Naumburg und auf ihre weinbauliche Eignung ins Weinbaubereich. Deshalb wird zukünftig hier ganz besonders intensiv an der Widerstandsfähigkeit gegen Blatt- und Wurzelläuse gearbeitet werden.

Neben diesen Immunitätszüchtungsproblemen wurden hier auch bereits Versuche angestellt, die die Prüfung der Unterlagsreben auf weitere Leistungseigenschaften zum Ziele haben, wie z. B. vegetative Vermehrbarkeit, gute Holzreife und Frostwiderstandsfähigkeit. Wir legen auf die Prüfung dieser Eigenschaften besonderen Wert, weil allein mit der Krankheitswiderstandsfähigkeit einer Rebenneuzüchtung das Problem der Schaffung brauchbarer Unterlagen keinesfalls als gelöst angesehen werden kann.

Bei der Herstellung von Grünstecklingen aus

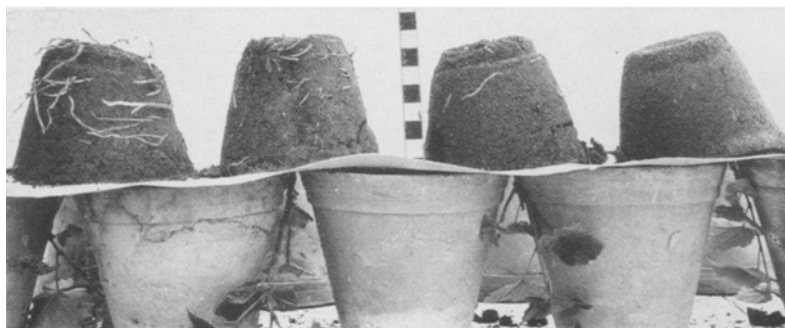


Abb. 3. Bewurzelungsfreudigkeit von Grünstecklingen.

willigst Infektionsmaterial des Reblausbiotyps 436 zur Verfügung gestellt.

An Grünstecklings-Klonen einer plasmoparawiderstandsfähigen F_2 -Population der Sorte Riparia \times Gamay 595 Oberlin konnten wir z. B. zusammen mit unserem Mitarbeiter E. VEIT eine deutliche Aufspaltung in der Wurzelanfälligkeit bzw. Widerstandsfähigkeit feststellen.

Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus (Typ 436) an Wurzeln von Grünstecklingsklonen einer plasmoparawiderstandsfähigen F_2 der Sorte Riparia \times Gamay 595 Oberlin: 682 Rebenklone (2 Stecklinge) je Klon.

Hochanfällig	Mittelanfällig	Widerstandsfähig
52 Klone = 7,6%	10 Klone = 1,5%	620 Klone = 90,9%

Ähnliche Vorprüfungen sind an anderen Kreuzungsnachkommenschaften, die teilweise erheblich weniger reblauswiderstandsfähige Typen lieferten, durchgeführt worden. Ganz zweifellos wird durch diese Methode sehr viel Arbeit gespart.

unseren plasmoparawiderstandsfähigen F_2 -Material der Sorte Riparia \times Gamay 595 Oberlin zeigten sich außerordentlich starke Unterschiede hinsichtlich der vegetativen Vermehrungsfähigkeit. Bei der klonenmäßigen Vermehrung stellte sich heraus, daß einige Klone sich leicht und ohne Ausfall vermehren ließen, während andere sich gegen- teilig verhielten. Da eine leichte vegetative Vermeh-

rung Voraussetzung für eine gute Unterlage ist, müssen alle Klone, die diese Eigenschaft nicht aufweisen, von der Weiterzüchtung ausgeschlossen werden.

Ebenso war die Bewurzelung bei den gleichen Grünstecklingen zwischen den einzelnen Klonen außerordentlich verschieden (Abb. 3).

Bewurzelung von Grünstecklingen einer plasmoparawiderstandsfähigen F_2 der Sorte Riparia \times Gamay 595 Oberlin. Anzahl der Grünstecklings-Klone 791 (7677 angewachsene Stecklinge).

Bonitierungs- klassen	Anzahl der Klone; in Klammern: An- zahl der Stecklinge	vom Hundert
I	8 (167)	1,0
II	47 (1025)	6,0
III	184 (1891)	23,3
IV	184 (1835)	23,3
V	368 (2759)	46,5

I = sehr gut; V = ungenügend.

Besonders interessant und wichtig sind unsere Beobachtungen hinsichtlich der Wuchsfreudigkeit der Grünstecklinge. Hier traten sehr große

Unterschiede auf, die häufig nicht mit dem Wuchs des jeweiligen Klonenmutterstockes übereinstimmen. Es konnte festgestellt werden, daß die vegetative Nachkommenschaft schwächerer Mutterstöcke außerordentlich wüchsig war, während sehr kräftige F_2 -Typen bei der Vermehrung als Grünstecklinge völlig versagten (Abb. 4, 5 u. 6). Ähnliche Versuche laufen bei der vegetativen Vermehrung durch reifes Holz (Blindholz, Ein- und Zwei-Augenstecklinge).

Um den Wert einer Unterlagsrebe richtig zu erkennen, muß die vegetative Vermehrung zur Bonitierung herangezogen werden.

In diesem Zusammenhang sei auch kurz auf die Saugfähigkeit hingewiesen, die für die Züchtung von Unterlagen wichtig ist. Wir versprechen uns einen wesentlichen züchterischen Erfolg der Prüfung auf Saugfähigkeit, falls es gelingt, die experimentellen Bedingungen den natürlichen Verhältnissen möglichst genau anzupassen. Bisher lassen die Laboratoriumsversuche zu wünschen übrig. Wir haben zur Selektion auf Anspruchslosigkeit F_2 -Generationen oder deren vegetative Vermehrung auf Böden gebracht, die hinsichtlich ihres Wasserhaushaltes möglichst ungünstig sind. Beispielsweise beobachteten wir im Laufe dieses außerordentlich trockenen Sommers, daß auf Böden mit völlig durchlässigem, beinahe sterilem Sanduntergrund einige wenige Individuen einer an Dürreerscheinungen in solchen Lagen eingehenden F_2 der Sorte Mourvèdre \times Rupestris 1202 C relativ frohwüchsig blieben. Wenn es auch nicht ausgeschlossen ist, daß derartige Typen teilweise modifikativ bedingt sind, so erscheint uns diese Beobachtung doch als ein Hinweis für die Selektion in Reben-Unterlags-Prüfgärten mit möglichst ungünstigen Böden.

Die Prüfung auf Frostwiderstandsfähigkeit ist für die Unterlagenzüchtung unerläßlich. Schon ERWIN BAUR sagte (1):

„Ferner ist es ja ohnehin unbedingt notwendig, daß vor der Prüfung im eigentlichen Weinbaugebiet ein Anbau in klimatisch ungünstiger Lage erfolgt. Wir brauchen ertragssichere Reben, müssen also Sorten züchten, die auch in einem schlechten Jahre leidliche Erträge liefern. Dieses Zuchtziel bedingt aber, wie jeder Pflanzenzüchter weiß, daß wir die Selektionen unter klimatischen Bedingungen vornehmen müssen, die besonders ungünstig sind. Wenn wir auf Weizen züchten wollen, die für Mitteldeutschland absolut frostsicher sind, so legen wir die Prüfung und die Selektion nach Ostdeutschland in Gebiete mit besonders

großer Auswinterungsgefahr. Genau ebenso prüfen wir Reben auf sichere Reife des Holzes und sichere Reife der Beeren am zweckmäßigsten im Osten und nicht im Westen Deutschlands. Was im Osten noch gerade eben durchhält, ist für den Westen gerade das, was wir brauchen.“

Bei Grünstecklingen aus dem hiesigen Demonstrationssortiment zeigten sich in diesem

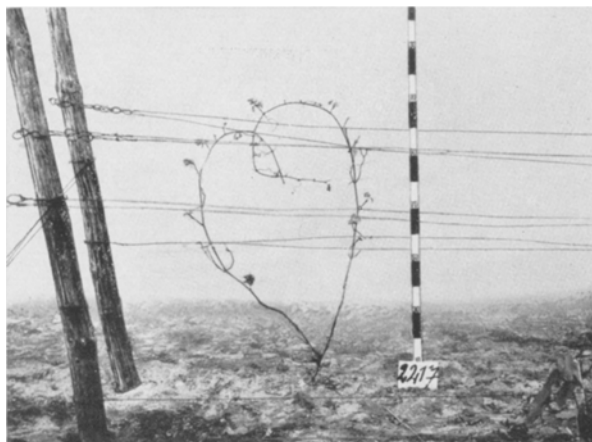


Abb. 4. Schwachwüchsiger Rebensämling, der frohwüchsige Grünstecklinge liefert (s. Abb. 6).

Herbst (17./18. Oktober 1934) bei eintretendem Frühfrost ($-3,2^\circ\text{C}$ in 5 cm Bodenhöhe auf 100 m entfernt liegender Wetterstation II. Ordnung gemessen) erhebliche Unterschiede in der Frost-

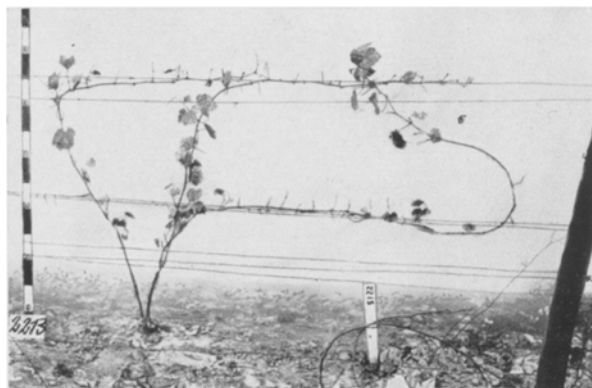


Abb. 5. Starkwüchsiger Rebensämling, der schlechtwüchsige Grünstecklinge liefert (s. Abb. 6 rechts).

empfindlichkeit. Am frostwiderstandsfähigsten waren alle Rupestris- und Solonis-Klone. Am anfälligsten verhielten sich alle Europäer mit einer Ausnahme, die später erwähnt wird. Sie quitierten diesen leichten Frost mit völligem Blattfall (Abb. 7). Die Riparien nahmen hin-

sichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Frost eine Mittelstellung ein. Die künstliche Frostprüfung von Grünstecklingen erscheint uns aussichtsreich. Man wird zwar nicht alle Frost-

die geschilderte Art und Weise systematisch prüft, werden ganz zweifellos widerstandsfähigere Typen als die heutigen hergestellt werden können. Interessant ist, daß nach hiesigen Beobachtungen stark rotlaubige Europäer-Reben, wie z. B. die Farbtraube, sich im Laube als bedeutend frostwiderstandsfähiger gezeigt haben als alle anderen Reben, selbst als die Rupestris-Sorten. Dies mag damit zusammenhängen, daß hoher Anthocyangehalt mit erhöhtem Zuckergehalt des Zellsaftes häufig vereint auftritt. Das Laub derartiger Rebsorten wurde selbst durch stärkeren Frost nicht wesentlich geschädigt (3./4. November 1934: -6°C in 5 cm Bodenhöhe auf etwa 200 m entfernt liegender Wetterstation II. Ordnung). Ähnliche Beobachtungen ließen sich auch in dem hiesigen F_2 -Material an mehr oder weniger rotlaubigen Individuen



Abb. 6. Wuchsfreudigkeit der Grünstecklinge.

widerstandsfähigkeitsfaktoren erfassen, kann aber eine Vorselektion betreiben, die nach der Methode von A. F. WILHELM (7) auf Frost-

machen. Die Kreuzung derartiger stark anthocyanhaltiger Europäer-Rebsorten mit Amerikaner-Reben zur Erzielung neuer besonders frostharter Unterlagen auf dem Wege der Kombinationszüchtung erscheint uns aussichtsreich.

Die Holzreife spielt bei der Rebenunterlagenzüchtung ebenfalls eine bedeutende Rolle. Es gibt in der F_2 -Generation in dieser Hinsicht große Unterschiede, die selbstverständlich bei der Auswahl der Unterlageneuzeugungen berücksichtigt werden müssen. Eine Rebenunterlage, die in hiesigem Klima nicht genügend ausreift, ist für Deutschland unbrauchbar. Ebenfalls ist es eine der wichtigsten Voraussetzungen, daß die neu zu



Abb. 7. Frostwiderstandsfähigkeit der Grünstecklinge verschiedener Rebenarten.

widerstandsfähigkeit des ausgereiften Holzes und der Wurzeln von Reben im Kühlraum erweitert werden kann.

Wenn man die Frostwiderstandsfähigkeit auf

züchtende Unterlagsrebe hinsichtlich der physiologischen Leistung einer Europäer-Rebe möglichst ähnlich ist. Sie muß sich nur dadurch von dieser unterscheiden, daß sie widerstands-

fähig gegen die hauptsächlichsten Rebeschädlinge ist. Wir konnten im anatomischen Aufbau des Holzes Unterschiede feststellen, die ganz zweifellos auf die Unterlageseignung Einfluß haben. Die Amerikaner-Reben zeigen häufig einen anderen anatomischen Bau des äußeren Markzylinders als die Europäer-Reben (Abb. 8). Die F_1 -Kreuzung zwischen beiden Spezies verhält sich annähernd intermediär. In der F_2 finden sich beide Extreme neben allen Übergängen wieder.

Welche Bedeutung diese Erscheinung im einzelnen für die Rebveredelung hat, vermögen wir im Augenblick noch nicht zu übersehen. Sicher ist, daß sich für die wissenschaftliche Rebenveredelforschung hier noch ein großes Tätigkeitsfeld bietet.

Schließlich sei noch erwähnt, daß in Amerikaner \times Europäer- F_2 -Populationen leicht die verschiedensten Kombinationstypen zwischen Rankenstärke und Internodienlänge gefunden werden können, von denen einige für die Eignung zur Unterlage wichtig sind, so daß eine Selektion bestimmter züchterisch erwünschter Verbindungen dieser Faktoren leicht möglich ist (Abb. 9).

Die vorstehenden Ausführungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sollen nur zeigen, daß durch die experimentelle Züchtungsforschung die Unterlageneuzüchtung ganz erheblich gefördert werden kann.

Abgesehen von diesen wissenschaftlich-technischen Einzelheiten ist es unbedingt notwendig, daß die Rebenzüchtung in Deutschland nach einem einheitlichen Plan organisiert wird. Zu diesem Zweck sollte man von bestimmten Sorten, die sich als Ausgangspflanze eignen, Quartiere zur Trauben- bzw. Samengewinnung anlegen. Die aus diesen Rebkernen entstehenden Sämlinge sind nach den oben skizzierten Richtlinien zu prüfen und aufzuschulen. Die vorgeprüften neuen Züchtungen müssen dann in den Weinbaugebieten, die reblausverseucht sind und ungünstige Bodenverhältnisse haben, auf ihre Weinbergseignung geprüft werden. Erst wenn diese Prüfung zur Zufriedenheit der Weinbauern durchgeführt ist, kann das Material zur vegetativen Großvermehrung freigegeben

werden. Die Schaffung von Rebenschnittholz hat nach Möglichkeit im deutschen Reichsgebiet zu erfolgen, wobei in erster Linie die bequeme, billige Gewinnung des Holzes für die Auswahl

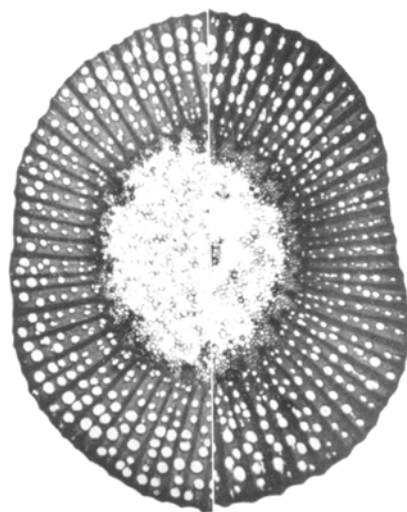


Abb. 8. Querschnitt durch reifes Holz, links *Vitis riparia*, rechts *Vitis vinifera*.

der Lage des Reben-Mutter-Gartens maßgebend ist. Die Herstellung von deutschen Unterlagsreben ist äußerst dringend. Es muß in kurzer Zeit viel Arbeit nachgeholt werden,

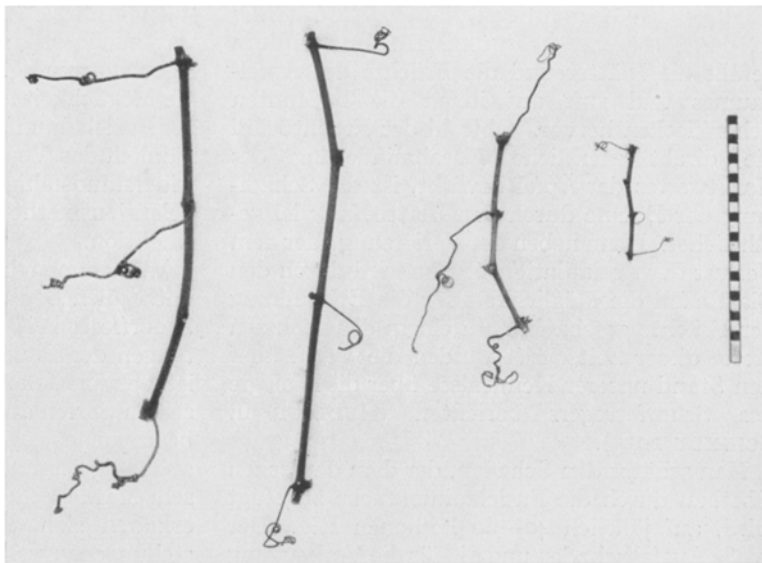


Abb. 9. Verschiedene Internodienlängen und Rankenstärken.

um dem schwer daniederliegenden Weinbau beim Neuaufbau erfolgreich zu helfen.

Der Weinbau in Deutschland nimmt zwar, gemessen an anderen Kulturarten, keine große

Fläche ein, hat aber ganz zweifellos eine große grenzpolitische Bedeutung, zumal er sehr viele Menschen je Flächeneinheit beschäftigt. In den Grenztlern, an deren Hängen heute Weinbau getrieben wird, der durch die Reblaus und durch andere Schädlinge in Gefahr ist, wächst nichts anderes als Reben. Dieser Rebbau ist daher mit allen Mitteln zu fördern, nicht nur zu erhalten. Dazu ist eine brauchbare deutsche Rebenunterlage die notwendige Voraussetzung.

Literatur.

1. BAUR, E.: Der heutige Stand der Rebenzüchtung in Deutschland. Der Züchter 5, H. 4 (1933).
2. DECKER, K.: Zuchtziele für Rebenunterlagen. Der Züchter 5, H. 9 (1933).

3. HUSFELD, B.: Über die Züchtung plasmoparawiderstandsfähiger Reben. Gartenbauwiss. 7, H. 1 (1932).

4. HUSFELD, B., u. W. SCHERZ: Rebenzüchtung. Naturwiss. 22, H. 17/18 (1934).

5. KOBEL, F.: Die Aussichten der Immunitätszüchtung bei der Rebe. Landw. Jb. Schweiz 1933, 248—271.

6. SEELIGER, R.: Tabelle über Wirkung von Kreuz- und Selbstbestäubung bei Reben. Bericht über die Sitzung des Sonderausschuß für Rebenzüchtung der Dtsch. Landw. Ges. vom 1. Febr. 1933.

7. WILHELM, A. F.: Experimentelle Untersuchungen über die Kälteresistenz von Reben und Obstgehölzen. Gartenbauwiss. 8, H. 1 (1933).

8. ZIEGLER, A.: Erfahrungen bei der Aufzucht von Rebsämlingen aus Fremdbefruchtung und Selbstbefruchtung. Weinland 5, H. 1/2 (1933).

(Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg i. Mark, und der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh.)

Venturia inaequalis (COOKE) ADERH.

II. Zur Züchtung schorfwiderstandsfähiger Apfelsorten.

Von **C. F. Rudloff** und **Martin Schmidt**.

Einer der gefährlichsten Feinde des deutschen Obstbaues ist der Erreger des Apfelschorfes, der Ascomycet *Venturia inaequalis* (COOKE) ADERH. Nach seiner parasitisch lebenden Conidienform trägt er den bekannteren Namen *Fusicladium dendriticum* (WALLR.) FUECKL. Das *Fusicladium* befällt die Blätter und die Früchte des Apfelbaumes und ruft auf ihnen die bekannten Schorfflecken hervor. Obwohl der Fruchtbefall die direkt merkbare Herabminderung des Marktwertes der Äpfel bewirkt, ist die Schädigung der Bäume durch den Blattbefall viel gefährlicher. Denn neben der Verletzung oder dem Verlust der Assimilationsorgane wird durch den Blattbefall die Möglichkeit für die Erkrankung der Früchte geschaffen. In einem der nächsten Hefte dieser Zeitschrift werden die Verff. über den Stand unserer Kenntnisse über die Biologie des Schorferregers berichten (RUDLOFF u. SCHMIDT 1935).

Man schätzt den Schaden, der dem deutschen Obstbau durch die *Fusicladium*-seuche zugefügt wird, auf jährlich 40—60 Millionen RM. Der große Ausfallschaden und die für die Vorbeugung und Bekämpfung der Krankheit verausgabten Summen setzen natürlich die Wettbewerbsfähigkeit des heimischen Apfelanbaues stark herab. Es ist daher notwendig, zur Bekämpfung des Apfelschorfes einen neuen Weg in der Züchtung schorfwiderstandsfähiger Apfelsorten zu

beschreiten. Diese Züchtungsarbeit ist von der Obstabteilung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Züchtungsforschung in Angriff genommen worden.

Zur erfolgssicheren Durchführung der Züchtung war zunächst die Schaffung wichtiger Grundlagen notwendig. Ganz allgemein gründet sich die Möglichkeit einer züchterischen Bearbeitung der *Fusicladium*-frage auf zwei Voraussetzungen, nämlich das Vorhandensein genotypisch schorfwiderstandsfähiger Formen und eine brauchbare Selektionsmethodik mit Hilfe der künstlichen Infektion.

Wir kennen bis heute keine Apfelsorte, die unter allen Bedingungen völlige oder genügende Schorffestigkeit besitzt. Aus den Beobachtungen der Praxis sowie verschiedener Autoren ist bekannt, daß der Schorfbefall bei den einzelnen Sorten außerordentlich stark von Außenbedingungen, wie z. B. Klima und Standort, abhängig ist und in den verschiedenen Jahren sehr starke Schwankungen aufweisen kann. So erklären sich die Widersprüche in den Feststellungen verschiedener Beobachter über die Anfälligkeit bestimmter Sorten. Es ist für den Züchter im Hinblick auf die Freilandbeobachtung seines Zuchtmaterials wichtig, hier Klarheit zu haben. Es erweist sich daher als notwendig, Jahr für Jahr an großen Sortimenten in verschiedenen Gebieten genaue Feststellungen über