

Elters führen, Männchen, und alle, die das Y des Vinifera-Elters führen, zwittrig sind. Das bedeutet, daß die in der Tabelle angegebenen Geschlechter in dem Verhältnis von 1:2:1 auftreten müssen.

Schließlich können wir noch durch die Herstellung der  $F_2$ , in diesem Falle der zwittrigen Gamay  $\times$  Riparia 595 Oberlin, die von uns angegebenen Spaltungszahlen bestätigen, denn die 2. Generation dieses heterogametischen XY- $F_1$ -Bastards spaltet auf in 25% Weibchen und 50% Zwitter und 25% Männchen.

Tabelle 5. (Nach BREIDER-SCHEU 1938).

Kreuzung	♂	♂ +	♀
Gamay $\times$ Riparia 595 Ob.- $F_2$	953	1724	893
Aramon $\times$ Riparia 143 BMG.- $F_2$	37	86	45

Ganz anders aber verhält sich die Rupestris in der Kreuzung mit Vinifera. Entweder treten in der  $F_1$  Männchen und Zwitter im Verhältnis von 3:1 auf, oder aber die Männchen sind gegenüber den zwittrigen und weiblichen Formen in der Überzahl vorhanden. So treten unter 290 Nachkommen von Vinifera  $\times$  Rupestris 206 Männchen, 56 Zwitter und 28 Weibchen auf. Dieses Verhältnis ist nur dann zu verstehen, wenn auch XX-Bastarde zwittrig sind. Daraus entnehmen wir, daß in diesem Falle die Geschlechtsvererbung nicht mehr nach dem Schema einer einfachen Mendelschen Kreuzung vererbt wird, sondern daß andere Faktoren, deren Lokalisation vermutlich nicht im X-Chromosom zu suchen ist, an der Geschlechtsbestimmung beteiligt sind. So zeigte dann auch die Vinifera  $\times$  Rupestris 1202- $F_2$  eine Aufspaltung von 170 Männchen, 1398 Zwittern, 202 Weibchen. In der Rückkreuzung eines Vinifera  $\times$  Rupestris- $F_1$ -Bastards mit Vinifera traten 1 Männchen, 306 Zwitter und 56 Weibchen auf. Wir schließen uns in diesem Falle der von BREIDER-SCHEU (1938) gemachten Feststellung an, daß offenbar, namentlich nach Artkreuzungen, das Geschlecht durch mehrere autosomale Gene vererbt und bestimmt wird.

Auf Grund dieser Ansicht können nunmehr die vielen Unregelmäßigkeiten, die man bei der Aufspaltung des Geschlechts intra- wie auch interspezifischer Kreuzungen wahrnehmen kann, erklärt werden.

## Literatur.

- BÖRNER, C.: Denkschrift zur Organisation der Rebzüchtung in Deutschland. Berlin, Deutsche Landwirtschaftsges. 1920.
- BÖRNER, C.: Jahresbericht Biol. Reichsanst. für die Jahre 1919/20. Mitt. Biol. Reichsanst. Landw. 1920, 87—91; 1921, 159—163.
- BÖRNER, C., u. H. RASMUSON: Untersuchungen über die Anfälligkeit der Reben gegen Reblaus. Mitt. Biol. Reichsanst. Landw. Heft 15, 25—29 (1914).
- BREIDER, H., u. H. SCHEU: Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts innerhalb der Gattung Vitis. Gartenbauwiss. 11, 627—674 (1938).
- DORSEY, M. J.: Pollen development in the grape with special reference to sterility. Univ. Mims. Agr. Exp. St. Bull. 1914, 144.
- HUSFELD, B.: Über die Züchtung plasmopara-widerstandsfähiger Reben. Inaug.-Diss. Gießen 1932.
- HUSFELD, B.: Photoperiodismus bei Reben. Forschungsdienst Sonderheft 3 (1936).
- MÜLLER-THURGAU, H., u. F. KOBEL: Kreuzungsergebnisse bei Reben. Landw. Jb. (Schweiz) 1924.
- NEBEL, B.: Zur Cytologie von Malus und Vitis. Gartenbauwiss. 1929.
- NEGRUL, A. M.: Chromosomenzahl und Charakter der Reduktionsteilung bei den Artbastarden der Weinrebe (Vitis). Züchter 2 (1930).
- NEGRUL, A. M.: Genetische Grundlagen der Weinrebenzüchtung. Bull. Appl. Bot. Serie VIII 6 (1936).
- RASMUSON, H.: Kreuzungsuntersuchungen bei Reben. Z. Abstammungslehre 17, 1—52 (1917).
- ROEMER, FUCHS, ISENBECK: Die Züchtung krankheitsresistenter Kulturrassen. Berlin 1938, Parey.
- SCHERZ, W.: Zur Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara viticola*. Züchter 1938.
- SCHNEIDER-ORELLI, O., u. H. LEUZINGER: Vergleichende Untersuchungen zur Reblausfrage. Naturf. Ges. Zürich Jg. 69, 5 (1924).
- SEELIGER, R.: Vererbungs- und Kreuzungsversuche mit der Weinrebe. Z. Abstammungslehre 39, 31—163 (1925).
- TOPI, M.: Sulla esistenza di diverse razze della fillossera della vite e sui loro presunti caratteri distintivi. Monit. zool. ital. 38, 5 (1927).

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

Zur Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara viticola*.

Von **Wilhelm Scherz**.

## I. Die historische Grundlage.

Als in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Reblaus, *Phylloxera vastatrix*, und der Falsche Meltau, *Plasmopara viticola*, mit

Wildreben aus Amerika nach Europa eingeschleppt worden waren und die verheerende Wirkung dieser Parasiten auf die europäische Kulturrebe *Vitis vinifera* offenbar wurde, da

begann man sehr bald in Europa, vor allem in Frankreich mit seinem flächenmäßig bedeutenden Weinbau, Abwehrmaßnahmen zu treffen. Sie waren teils direkter, teils indirekter Natur. Diese versprachen am meisten Erfolg, weil sie den Versuch machten, der Seuchen auf züchterischem Wege Herr zu werden. Seit jenen Tagen wurden einige Tausend  $F_1$ -Bastarde hergestellt zwischen den verschiedensten Varietäten von *V. vinifera* einer- und andererseits den mehr oder weniger gegen die vorgenannten Parasiten widerstandsfähigen Wildspezies, vor allem solchen amerikanischer Herkunft. Wenn sich diesen Arbeiten glücklicherweise auch nicht wesentliche Schwierigkeiten kreuzungstechnischer Art entgegenstellten — vor allem sind sämtliche Spezies der Sektion Euvitis untereinander voll fertil —, so kann doch einwandfrei festgestellt werden, daß auf diese Weise bis zur Stunde das Zuchtziel nirgends erreicht wurde. Es war so nicht möglich, volle Widerstandsfähigkeit gegen die Parasiten mit der Traubenqualität der besten Vinifera-Sorten zu kombinieren. Der „Direktträger“ blieb ein Phantom, und diese hochtrabende Begriffsprägung trug sogar bei den offensichtlich ungenügenden Zuchterfolgen nicht unwesentlich zur Diskreditierung der Immunitätszüchtung in den Kreisen der qualitätsweinbautreibenden Winzerschaft bei.

Dieses unbefriedigende Ergebnis der  $F_1$ -Bastarde konnte den Genetiker ERWIN BAUR nicht überraschen, und als er 1914 von maßgebenden an der Fortentwicklung des deutschen Weinbaues interessierten Kreisen zu einem Vortrag (1) aufgefordert wurde, da stellte er als Hauptforderung einer erfolgsversprechenden Kombinationszüchtung die Notwendigkeit der Herstellung großer  $F_2$ -Generationen heraus, eine Forderung, die in seinem Auftrage erst mit der Gründung des Müncheberger Instituts durch B. HUSFELD in die Tat umgesetzt werden konnte. Zum besseren Verständnis der vorliegenden Untersuchung sei auf seine grundlegenden Versuche verwiesen (5).

## II. Zuchtziele.

Seitdem werden in der Müncheberger Abteilung für Rebenzüchtung drei Hauptzuchtziele verfolgt.

1. Die „Ideal-Unterlagsrebe“. Sie soll in erster Linie ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus an Blatt und Wurzel, gute Adaptation zum Boden und Affinität zum Edelreis aufweisen; daneben soll sie widerstandsfähig gegen die wichtigsten pilzlichen Parasiten sein, vor allem gegen *Plasmopara viticola*.

2. Das „Idealreis“. Diese Rebe soll bei einer unseren besten Kultursorten völlig gleichwertigen Traubenqualität vor allem widerstandsfähig gegen die wichtigsten pilzlichen Parasiten, insbesondere gegen *Plasmopara viticola*, und gegen die Blattform der Reblaus sein sowie sich gut veredeln lassen.

3. Die „Idealrebe“. Dieses Zuchtziel vereinigt die wesentlichsten Forderungen der beiden erstgenannten in sich. Es soll eine Rebe geschaffen werden, die, auf eigener Wurzel stehend, widerstandsfähig gegen Reblaus und pilzliche Parasiten ist sowie in ihrer Traubenqualität den wertvollsten Kultursorten nicht nachsteht und so einen wirklich brauchbaren „Direktträger“ verkörpert.

Selbstverständlich müssen diese Zuchtprodukte in ihren ökologischen Ansprüchen den deutschen Umweltverhältnissen weitgehend entsprechen, eine Forderung, die um so wichtiger ist, als die eingekreuzten amerikanischen Wildspezies sie meist nicht erfüllen, z. B. in ihrer photoperiodischen Reaktion (4, 7) und ihren Bodenansprüchen.

Es erhellt hieraus, daß in diesen Zuchtzielen die Widerstandsfähigkeit gegen *Plasmopara viticola* und ihr Kombinationsvermögen mit wichtigen Eigenschaften der Kulturrebe eine wesentliche Rolle spielen.

In der vorliegenden Abhandlung sollen daher die Müncheberger Rebenzüchtungsarbeiten besprochen werden, soweit sie sich auf diese Zuchtzielforderungen beziehen.

## III. Zuchtweg.

Der Zuchtweg zu diesen Forderungen, so wie er sich im Laufe der Jahre herausgebildet hat und systematisch beschritten wird, besteht heute aus einer Reihe einzelner Phasen, die zunächst geschildert werden sollen.

Ohne Zweifel ist zur wichtigsten Grundlage der Müncheberger Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara viticola* die Analyse oder Tastaufspaltung hinsichtlich der Vererbung der Resistenzeigenschaften, die „*Plasmopara-Analyse*“ geworden, wie ich sie vor einigen Jahren einführte. Hierzu werden von  $E \times A$ - bzw.  $A \times E$ - $F_1$ -Bastarden<sup>1</sup> sowie auch von deren Rückkreuzungen zu  $E$  Kleinaussaaten in Saatschalen gemacht. Jede Sämlingspopulation wird frühestens im voll entwickelten zweiten Laubblattstadium — frühere Stadien sind meist deutlich anfälliger — in Spezialgewächshäusern unter möglichst optimalen Bedingungen für den Erreger künstlich infiziert und nach 5 Befalls-

<sup>1</sup> Ich kürze ab: amerikanische Rebenarten = A, Europäerrebe (*Vitis vinifera*) = E.

klassen eingeteilt, wobei die zu den Klassen 1—3 gehörigen widerstandsfähigen Individuen sich mit deutlichen Nekrosebildungen gegen das Eindringen des Parasiten wehren, während Klasse 4 eine kaum sichtbare und Klasse 5 keine Abgrenzungstendenz zeigen. Die Vertreter dieser beiden Klassen sind daher anfällig. Bei diesen Analysen finden sich nun, wie zu erwarten, große Unterschiede in der Eignung der  $E \times A$ -Formen zur Immunitätszüchtung. Auf diese Weise werden in Müncheberg jährlich heute zwischen 2500 bis 3000  $E \times A$ -Formen<sup>1</sup> auf ihre Plasmopararesistenz-Vererbung analysiert, und es zeigt sich dabei, daß nur ein kleiner Teil von ihnen einen genügenden Hundertsatz (etwa 20% und mehr) plasmoparawiderstandsfähiger Sämlinge herauspaltet.

Die so gefundenen  $E \times A$ -Formen mit günstigen Analysenergebnissen werden in der Zweigstelle des Instituts in Wicker/Main-Taunus-Kreis zahlenmäßig stark vegetativ vermehrt, so daß einige Jahre danach von ihnen große Kernmengen zur Verfügung stehen. Sie werden in Müncheberg zu *Großaussaaten* benutzt, und aus diesen werden nach künstlicher Infektion — jetzt natürlich ohne Klasseneinteilung — die widerstandsfähigsten Individuen ausgelesen. Jährlich werden so zur Zeit etwa 7—10 Millionen Sämlinge künstlich infiziert.

Nach der Ausspflanzung dieser plasmopararesistenten Sämlinge ins Müncheberger Freiland werden sie einige Jahre hindurch beobachtet und auf weitere weinbaulich wichtige Eigenschaften ausgelesen, wie z. B. Resistenz gegen weitere Parasiten, Frosthärte, Holzreife, Ertrag und Qualität. Stöcke, die auch hierin befriedigen, werden als „*Eliten*“ bezeichnet und je auf 3 Stock vegetativ vermehrt. Nur von diesen Individuen werden die Trauben stockweise geerntet. Die so nach getrennter Aussaat resultierenden neuen Sämlingspopulationen werden wiederum in die „Plasmopara-Analysen“ gestellt, um die Eliten zu finden, deren Plasmoparawiderstandsfähigkeit mehr oder weniger homozygot bedingt ist. Es lassen sich nur wenige derartige Individuen finden.

Diese Stöcke sowie  $F_1$ -Formen, die sich ähnlich verhalten, werden sodann zu *Rückkreuz-*

<sup>1</sup> Diese  $E \times A$ -Formen, es handelt sich in erster Linie um  $F_1$ -Individuen, sind in den verschiedenen heute in der „Reichsrebenzüchtung“ (6) zusammengeschlossenen Zuchtstellen der deutschen Weinbaugebiete entstanden, besonders in der Reichsstelle für Rebenzüchtung in Würzburg durch die Initiative des leider so früh verstorbenen früheren Leiters Herrn Landwirtschaftsrat I. Kl. AUGUST ZIEGLER.

zungen zu den besten deutschen Vinifera-Sorten verwandt, zunächst probeweise, und dann, nach günstigem Ausfall der wiederum eingeschalteten „Plasmopara-Analysen“, in großem Maßstabe. Wir wollen so bei voller Beibehaltung der Resistenzeigenschaften eine Verschiebung in erster Linie zu besserer Traubenqualität erzielen, aber auch zu anderen erwünschten Eigenschaften der Europäerrebe, wie Unempfänglichkeit für die Blattform der Reblaus und Verträglichkeit mit den Umweltverhältnissen der deutschen Weinbaugebiete [Adaptation an schwierige Böden; bessere Holzreife; annähernd tagneutrale Reaktion (4, 7) usw.]. Im Gegensatz zu den leicht durch Massenaussaaten von Kernen zwittriger  $E \times A-F_1$ -Sorten herstellbaren  $F_2$ -Populationen, die schon im 2. Laubblattstadium infiziert werden, werden diese viel wertvolleren Rückkreuzungsindividuen zunächst noch durch Spritzung mit Kupfermitteln vor Befall durch Plasmopara geschützt und erst etwa vom 10. bis 12. Laubblattstadium ab der Infektion ausgesetzt. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß so ganz andere Prozentsätze widerstandsfähiger Individuen zu erhalten sind, weil offenbar, jedenfalls bei diesen Formen, erst dann die volle Widerstandsfähigkeit erreicht wird.

Es ist möglich, daß am Ende dieses relativ langwierigen Zuchtweges sich die Heranzucht einer weiteren Generation aus Selbstung der eben erwähnten Rückkreuzungsindividuen zur Erzielung einer größeren Variationsbreite nicht umgehen lassen wird, um den Zuchtprodukten sozusagen den letzten „Feinschliff“ zu geben.

Unabhängig von diesem Zuchtwege ist in Müncheberg in den letzten Jahren mit Erfolg der Versuch unternommen worden, ohne irgendwelche Einkreuzung amerikanischer Spezies, auf *reiner Vinifera-Basis* Immunitätszüchtung zu betreiben, und zwar sowohl gegen Plasmopara als auch gegen Phylloxera. Um die Eignung der verschiedenen Varietäten hierzu kennenzulernen, sind auch hier wieder Analysen im obigen Sinne notwendig, die natürlich schon selbst größere Individuenzahlen umfassen müssen. Nur von den Sorten mit relativ günstigen Analysenergebnissen werden dann Aussaaten in sehr großem Maßstabe angestellt. Auch hier werden die Populationen wie bei den Rückkreuzungen möglichst erst vom 10.—12. Laubblattstadium ab der Infektion ausgesetzt.

#### IV. Ergebnisse.

Die ♂  $E \times A-F_1$ -Varietät 595, die bei dem Züchter OBERLIN in Colmar aus der Kreuzung der amerikanischen Wildrebenpezies *V. riparia*

Tabelle 1. Prüfung plasmoparawiderstandsfähiger Standard-Befallsklasse 1 = sehr widerstandsfähig. (Klassen 1—3 umfassen

Plasmopara-Herkünfte	Standard-											
	V. i. 131			V. i. 126			V. i. 138			V. i. 170		
	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse
Geisenheim, Weinbaugebiet: Rheingau . . .	2.9.38	10.9.	3	2.9.38	10.9.	1	2.9.38	10.9.	3	10.9.38	23.9.	1
Klosterneuburg, Weinbaugebiet: Niederdonau . . .	5.9.38	15.9.	3	5.9.38	15.9.	2	5.9.38	15.9.	2	5.9.38	15.9.	1
Freiburg, Weinbaugebiet Baden . . . . .	2.9.38	12.9.	3	2.9.38	10.9.	1	2.9.38	12.9.	2	2.9.38	12.9.	1
Würzburg, Weinbaugebiet: Franken . . . . .	5.9.38	15.9.	3	5.9.38	15.9.	2	5.9.38	15.9.	1	5.9.38	15.9.	3
Weinsberg, Weinbaugebiet: Württemberg . . . . .	1.9.38	10.9.	3	1.9.38	10.9.	1	1.9.38	10.9.	2	8.9.38	19.9.	3
Berncastel-Cues, Weinbaugebiet: Mosel . . . . .	1.9.38	10.9.	2	1.9.38	10.9.	1	1.9.38	10.9.	1	10.9.38	19.9.	2
Geilweilerhof, Weinbaugebiet: Pfalz . . . . .	1.9.38	10.9.	3	1.9.38	10.9.	1	1.9.38	10.9.	3	7.9.38	15.9.	3
Müncheberg, Weinbaugebiet: Außerhalb . . . . .	5.9.38	15.9.	4	5.9.38	15.9.	3	5.9.38	15.9.	2	5.9.38	15.9.	3
Alzey, Weinbaugebiet: Rheinhessen . . . . .	2.9.38	12.9.	3	2.9.38	12.9.	3	2.9.38	12.9.	1	2.9.38	12.9.	2
Naumburg, Weinbaugebiet: Saale-Unstrut . . . . .	3.9.38	12.9.	3	3.9.38	12.9.	3	3.9.38	12.9.	3	3.9.38	12.9.	1

mit der französischen Rotweinsorte Gamay entstanden war, war zu Beginn der Müncheberger Rebenzüchtungsversuche sowohl in den deutschen Unterlagenschnittgärten als auch als „Direktträger“, besonders im badischen Weinbaugebiet, in großer Stockzahl vorhanden. Da die außerdem noch in den Schnittgärten angebauten wenigen  $E \times A-F_1$ -Sorten bei den Versuchen, sie zur Immunitätszüchtung heranzuziehen, mehr oder weniger versagten, stand für diesen Zweck zunächst nur die Varietät 595 Oberlin zur Verfügung, die bei geeigneten Infektionsbedingungen und Entwicklungsstadien der Sämlinge 15—25% widerstandsfähige Individuen herauspaltet. Kerne dieser  $F_1$ -Sorte konnten in genügender Menge beschafft werden, so daß Massen-Aussaaten und -Infektionen mit Plasmopara erfolgen konnten. In steigendem Ausmaße entstanden so bis zum Jahre 1936 aus Oberlin 595 große  $F_2$ -Sämlings-Populationen — zuletzt kamen jährlich allein von dieser Sorte einige Millionen Kerne zur Aussaat — und wurden durch das „Plasmoparasieb“ geschickt.

Im ganzen stehen heute etwa 35000 plas-

moparawiderstandsfähige  $F_2$ -Individuen dieses Bastards im Müncheberger Freiland zur Beobachtung. Sie haben sich in Müncheberg stets als völlig widerstandsfähig erwiesen, selbst in den Jahren mit optimalen Bedingungen für den Erreger, so daß bei diesen Individuen eine Bekämpfung mit kupferhaltigen Spritzmitteln gänzlich überflüssig ist.

Eine andere Frage war, ob *Plasmopara viticola*, ähnlich wie andere Parasiten, zur Bildung spezialisierter Rassen neigt und dadurch der Immunitätszüchtung Schwierigkeiten verursachen könnte. Diese Frage ist seit einer Reihe von Jahren von zwei Seiten her angegriffen worden. Einmal lassen wir uns jedes Jahr aus allen deutschen Weinbaugebieten Plasmopara-Herkünfte nach Müncheberg schicken zur künstlichen Infektion von in ihrem Resistenzgrad genau bekannten Standardklonen aus der plasmoparawiderstandsfähigen Oberlin 595- $F_2$ -Population unter optimalen Bedingungen für den Erreger in Spezialgewächshäusern. Diese Klone haben sich hierbei stets als widerstandsfähig gegen alle *Herkünfte* erwiesen, was auch wieder die Unter-

Rebklone auf verschiedene *Plasmopara*-Herkünfte.  
die Widerstandsfähigen.) Befallsklasse 5 = hoch anfällig.

## Klone

V. i. 190			V. i. 227			V. i. 281			V. i. 314			V. i. 397		
Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse	Tag der Infektion	Beurteilung	Klasse
10. 9. 38	23. 9.	I	10. 9. 38	23. 9.	I	10. 9. 38	19. 9.	3	10. 9. 38	19. 9.	3	10. 9. 38	19. 9.	3
5. 9. 38	15. 9.	2	5. 9. 38	15. 9.	I	5. 9. 38	15. 9.	2	5. 9. 38	15. 9.	2	5. 9. 38	15. 9.	2
2. 9. 38	10. 9.	2	2. 9. 38	12. 9.	I	2. 9. 38	12. 9.	2	2. 9. 38	12. 9.	2	2. 9. 38	10. 9.	I
5. 9. 38	15. 9.	3	5. 9. 38	15. 9.	I	5. 9. 38	15. 9.	3	5. 9. 38	15. 9.	I	5. 9. 38	15. 9.	2
8. 9. 38	23. 9.	2	8. 9. 38	23. 9.	I	8. 9. 38	19. 9.	2	8. 9. 38	23. 9.	I	8. 9. 38	23. 9.	I
10. 9. 38	23. 9.	I	10. 9. 38	23. 9.	I	10. 9. 38	19. 9.	2	10. 9. 38	19. 9.	2	10. 9. 38	23. 9.	I
7. 9. 38	15. 9.	I	7. 9. 38	15. 9.	3	7. 9. 38	15. 9.	I	7. 9. 38	15. 9.	I	7. 9. 38	15. 9.	2
5. 9. 38	15. 9.	I	5. 9. 38	15. 9.	I	5. 9. 38	15. 9.	3	5. 9. 38	15. 9.	2	5. 9. 38	15. 9.	3
2. 9. 38	12. 9.	2	2. 9. 38	10. 9.	2	2. 9. 38	12. 9.	I	2. 9. 38	10. 9.	I	2. 9. 38	10. 9.	I
3. 9. 38	12. 9.	I	3. 9. 38	12. 9.	I	3. 9. 38	12. 9.	2	3. 9. 38	12. 9.	2	3. 9. 38	12. 9.	I

suchung dieses Jahres zeigt (Tab. 1). Leichte Schwankungen der Reaktion innerhalb der Klone erklären sich dadurch, daß in diesem Jahre bei der Fülle der Herkünfte für jede nur eine Topfprobe zur Verfügung stand.

Auf der andern Seite ist Holz derartiger Standardklone im Jahre 1935/36 in solche Weinbaugebiete des Auslandes geschickt worden, die räumlich von den alten reichsdeutschen Weinbaugebieten getrennt liegen, um hier in sogenannten „*Plasmopara*-Lagen“ angebaut zu werden. Diese Lösung schien hier angebrachter zu sein. Bestand doch die Möglichkeit, daß sich in diesen Auslandsgebieten neue spezialisierte *Plasmopara*-Rassen entwickelt hatten, die in Deutschland bisher nicht vorhanden waren! Eine Einführung von *Plasmopara*-Material von dort nach Deutschland hätte sich also nicht verantworten lassen. Die Standardklone wurden nach Spanien, Oberitalien, Rumänien und der Türkei geschickt. Bis auf Spanien, aus dem infolge der kriegerischen Verwickelungen keine Nachrichten vorliegen, sind aus diesen Ländern zum Teil bereits mehrmals Berichte an uns

gelangt, die besagen, daß die Klone trotz guter Bedingungen für *Plasmopara viticola* sich auch dort völlig resistent verhalten.

Die auf *Plasmopara*-Widerstandsfähigkeit ausgelesene  $F_2$  der Sorte Riparia  $\times$  Gamay 595 Oberlin weist eine außerordentliche *Vielförmigkeit* auf, worauf schon verschiedentlich hingewiesen wurde (2, 5, 8, 9). Praktisch gleicht kein Stock dem anderen. Nachdem ein Teilbestand dieser Population von rund 10000 Individuen inzwischen in *Ertrag* gekommen war, ließen sich im Jahre 1936 und besonders 1937 die Untersuchungen auch in dieser Richtung ausdehnen, worüber ich auf der Tagung der „Reichsrebenzüchtung“ in Naumburg am 27. Okt. 1937 bereits kurz zu berichten Gelegenheit hatte. Die Traubenformen sind außerordentlich vielgestaltig. Von kaum besetzten lockeren kleinbeerigen Formen bis zu Trauben, die in ihrer Ausbildung der verschiedenen *Vinifera*-Varietäten entsprechen, sind alle Übergänge zu finden. Auch die Stockertragsmengen sind sehr unterschiedlich. Dagegen war die Beerenfarbe in der ganzen Population blau, der Beeren-saft meist stark

Tabelle 2.  
„Plasmopara-Analysen“ von E × A-F<sub>1</sub>-Sorten (Kernsendung Würzburg).

Lfd. Nr.	Saat-Nr. E	Muttersorte	In-fekt. am:	Plasmopara-Analysenklassen					Unbestimmbar	Widerstandsfähig (Kl. 1-3) %
				1	2	3	4	5		
Beste Analyseergebnisse:										
1	3415	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Troll. Wü N IV b 69-35	24. 6.	1	13	62	18	—	9	81,0
2	4039	Silv. × (Cord. × Rup. 17 G) Wü R IV 32-3	29. 7.	—	3	37	10	—	79	80,0
3	3396	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Troll. Wü N IV b 67-66	20. 7.	—	4	29	10	10	—	62,3
4	3858	Rslg. × (Rip. × Rup. 13 G) Wü R II 43-35	29. 7.	—	—	29	25	—	46	53,7
5	3715	Silv. × Rip. Gloire Wü R II 30-36	21. 7.	—	8	23	29	10	—	44,3
6	3426	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Trollinger Wü N IV b 69-61	20. 7.	—	—	37	37	13	—	42,5
7	3422	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Trollinger Wü N IV b 69-54	20. 7.	—	—	27	43	9	1	34,2
8	3394	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Trollinger Wü N IV b 67-63	20. 7.	—	6	20	32	12	5	37,1
9	3911	Silv. × (Sol. × Rip. 1616) Wü R IV 3-18	29. 7.	—	—	19	38	—	7	33,3
10	3433	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Trollinger Wü N IV b 69-70	20. 7.	—	—	16	38	—	2	29,6
Mittlere Analyseergebnisse:										
1	3357	Silv. × Rup. Monticola Wü N IV b 64-35	20. 7.	—	—	13	23	23	—	22,0
2	3397	(Rip. × Rup. 101 <sup>14</sup> ) × Trollinger Wü N IV b 67-67	20. 7.	—	—	9	32	2	45	20,9
3	3355	Silv. × Rup. Monticola Wü N IV b 64-28	20. 7.	—	—	12	11	35	—	20,7
4	3323	(Berl. Rip. × Rup. 8 B) × Mosel Rslg. Wü N IV b 58-36	20. 7.	—	—	15	44	14	4	20,5
5	3087	F. Silv. × Rip. Geis. 1 Wü N III 42-12	6. 7.	—	—	12	54	4	24	17,1
6	2995	Silv. × Rip. Gloire Wü N III 23-10	27. 6.	—	—	7	25	18	4	14,0
7	2955	F. Silv. × Rup. Monticola Wü N II 80-26	27. 6.	—	2	4	31	13	—	12,0
8	2972	F. Silv. × Rip. 157 <sup>11</sup> Wü N II 83-18	11. 7.	—	2	7	43	33	—	10,6
9	3047	Silv. × Rip. Geis. 1 Wü N III 35-25	4. 7.	—	—	15	94	25	52	11,2
10	3273	Tram. × Rip. pub. bleu Wü N IV b 54-18	20. 7.	—	—	18	106	39	50	11,1
Schlechteste Analyseergebnisse:										
1	2555	(Rip. × Rup. 3309) × Rieslg. Wü N I 9-2	27. 6.	—	—	—	159	150	1	0
2	2566	F. Silv. × (Cord. × Rup. 17 b) Wü N I 40-5	16. 6.	—	—	—	37	55	—	0
3	2571	F. Silv. × (Cord. × Rup. 17 b) Wü N I 41-5	16. 6.	—	—	—	103	79	—	0
4	2569	F. Silv. × (Cord. × Rup. 17 b) Wü N I 40-20	16. 6.	—	—	—	32	72	—	0
5	2661	F. Silv. × Rup. 33 A Wü N I 55-14	16. 6.	—	—	—	42	93	—	0
6	2663	F. Silv. × (Sol. × Rip. 1616) Wü N I 55-18	16. 6.	—	—	—	191	211	4	0
7	2781	F. Silv. × Rup. Gsh. 1 Wü N II 42-18	28. 6.	—	—	—	27	47	—	0
8	2852	F. Silv. × (Cord. × Rup. 17 b) Wü N II 52-20	24. 6.	—	—	—	37	216	—	0
9	2911	F. Silv. × Rup. Monticola Wü N II 73-23	1. 7.	—	—	—	50	60	—	0
10	3117	F. Silv. × (Rip. × Rup. 3309) Wü N III 49-8	7. 7.	—	—	—	119	171	1	0

färbend. Die meisten Individuen zeigen frühe Traubenreife. Über das Geschlechtsverhältnis ist von anderer Seite berichtet worden (3).

Eine sehr wichtige Frage war, ob in dieser E × A-F<sub>2</sub>-Population möglicherweise bei der Passage durch das „Plasmoparasieb“ im Sämlingsstadium durch *Eliminierung der Typen, die geschmacklich der europäischen Kulturrebe nahekommen*, nur oder in erster Linie Formen mit dem für die amerikanischen Spezies, besonders für *V. riparia*, typischen, sehr unangenehmen beißenden „Grasgeschmack“ übrigbleiben würden. Diese Frage konnte durch unsere Unter-

suchungen nun verneint werden. Da diese Erhebung mit der Zunge durchgeführt wurde, allerdings durch eine besonders ausgewählte weinbaulich geschulte Kraft mit gutem Geschmacksvermögen, muß sie natürlich subjektiv ausgefallen sein. Immerhin sind die Unterschiede relativ deutlich, so daß wesentliche Fehlurteile nicht vorgekommen sein können. Vor allem ist die Gruppe, die praktisch keinerlei Fremdgeschmack aufwies, bestimmt einwandfrei festzustellen gewesen. Bei einer Gesamtzahl von 3733 tragenden F<sub>2</sub>-Stöcken, die für die Untersuchung verwandt wurden, fanden sich:

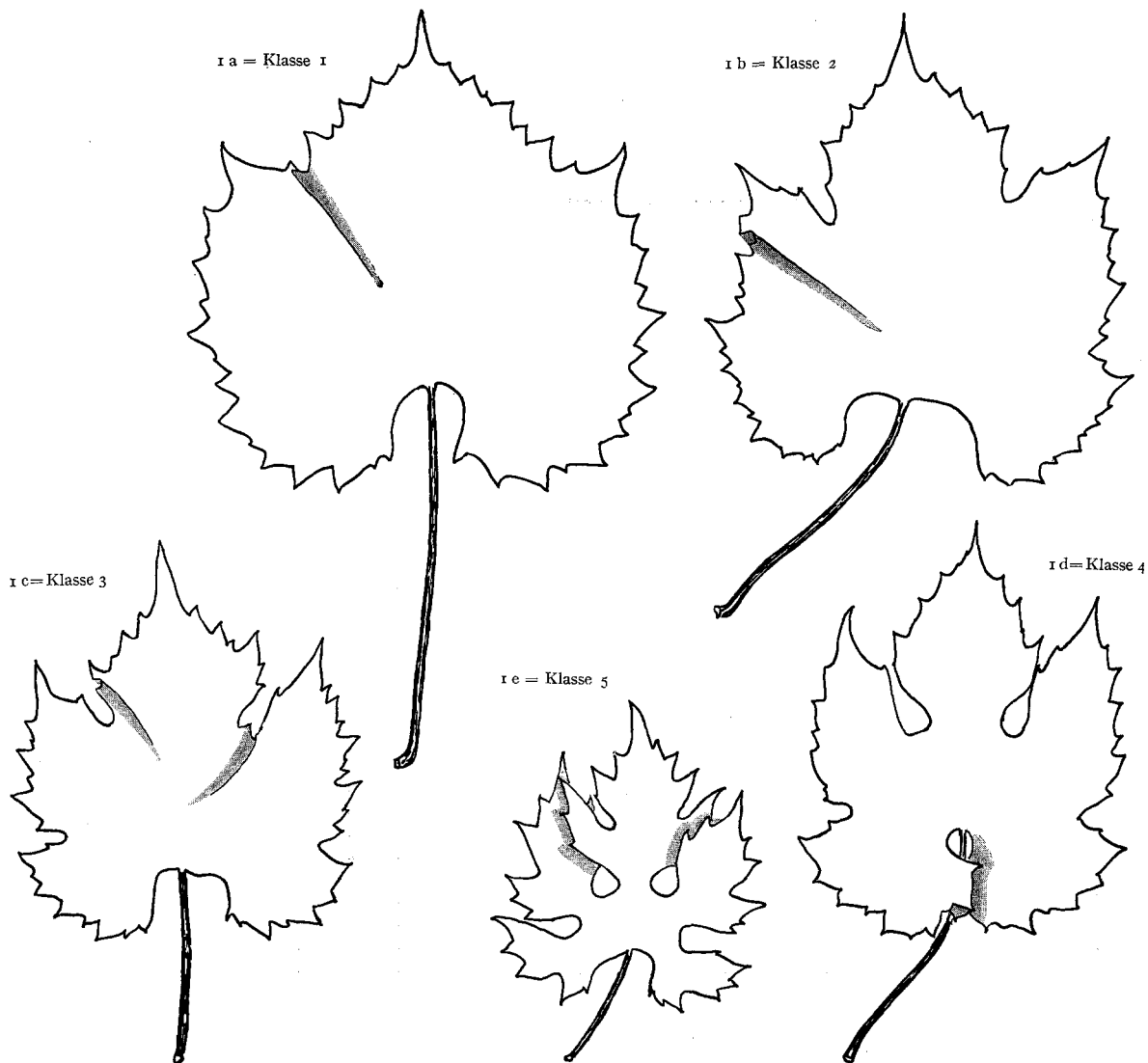


Abb. 1. Blattformklassen in der auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgewählten Riparia x Gamay 595-F<sub>2</sub>.

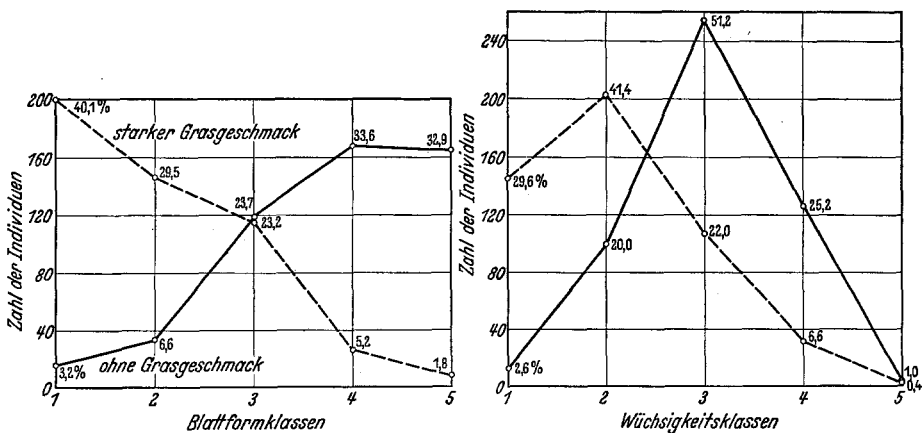


Abb. 2. Gesamtzahl der Individuen je extreme Geschmacksklasse annähernd 500. Die Blattformklassen wurden eingeteilt nach Abb. 1. Bei den Wüchsigkeitsklassen bedeutet 1 sehr stark wüchsig, 5 sehr schwach wüchsig.

Tabelle 3. „Plasmopara-Analysen“ von auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgelesenen  $F_2$ -Reben der Sorte Riparia  $\times$  Gamay 595 Oberlin.

Lfd. Nr.	Saat-Nr. E	Mutterstock	Tag der Infektion	Plasmopara-Analysenklassen					Unbestimmbare	Widerstandsfähig (Kl. 1-3) %
				1	2	3	4	5		
Beste Analysenergebnisse:										
1	128	V. i. 7802 A. W. Q.	14. 3. 38	19	18	13	5	—	27	90,9
2	196	V. i. 9045 A. W. Q.	17. 3. 38	6	11	18	14	3	3	67,3
3	170	V. i. 4053 A. W. Q.	17. 3. 38	2	7	25	17	—	19	66,7
4	1986	21—9—1 Seegl. Imm. 33.	18. 5. 38	7	12	89	38	20	14	65,1
5	265	V. i. 4701 A. W. Q.	28. 3. 38	4	18	53	34	8	11	64,1
6	54	V. i. 6043 A. W. Q.	11. 3. 38	3	17	26	25	2	8	63,0
7	450	V. i. 2470 A. W. Q.	25. 3. 38	8	16	50	42	17	23	55,6
8	345	V. i. 584 A. W. Q.	22. 3. 38	—	6	23	19	6	4	53,7
9	111	V. i. 1939 A. W. Q.	14. 3. 38	14	32	64	97	8	23	51,2
10	492	V. i. 2098 A. W. Q.	24. 3. 38	6	9	28	27	14	35	51,2
Mittlere Analysenergebnisse:										
1	78	V. i. 2385 A. W. Q.	24. 2. 38	—	3	17	88	29	25	14,6
2	93	V. i. 6270 A. W. Q.	2. 3. 38	1	5	22	131	19	19	15,7
3	186	V. i. 7051 A. W. Q.	17. 3. 38	—	4	15	69	24	9	17,0
4	154	V. i. 2882 A. W. Q.	14. 3. 38	3	9	17	107	15	8	19,2
5	169	V. i. 3914 A. W. Q.	17. 3. 38	—	5	22	90	15	6	20,5
6	96	V. i. 7259 A. W. Q.	2. 3. 38	—	1	22	78	12	34	20,4
7	141	V. i. 10548 A. W. Q.	5. 3. 38	—	4	20	67	18	6	22,0
8	76	V. i. 1808 A. W. Q.	14. 3. 38	4	5	5	36	8	6	24,1
9	81	V. i. 2499 A. W. Q.	2. 3. 38	2	9	23	82	21	22	24,8
10	137	V. i. 9973 A. W. Q.	4. 3. 38	3	7	21	78	12	15	25,6
Schlechteste Analysenergebnisse										
1	744	V. i. 908 A. W. Q.	5. 4. 38	—	—	—	45	31	—	0
2	21	V. i. 1735 A. W. Q.	2. 3. 38	—	—	—	46	7	3	0
3	107	V. i. 770 A. W. Q.	2. 3. 38	—	—	—	111	22	12	0
4	257	V. i. 1053 A. W. Q.	9. 3. 38	—	—	—	82	7	2	0
5	303	V. i. 9067 A. W. Q.	4. 4. 38	—	—	—	63	19	17	0
6	513	V. i. 2008 A. W. Q.	4. 4. 38	—	—	—	75	5	28	0
7	744	V. i. 908 A. W. Q.	5. 4. 38	—	—	—	45	31	—	0
8	736	V. i. 3332 A. W. Q.	5. 4. 38	—	—	—	30	8	3	0
9	676	V. i. 9873 A. W. Q.	4. 4. 38	—	—	—	37	19	11	0
10	143	V. i. 116 A. W. Q.	22. 3. 38	—	—	—	137	5	8	0

466 = 12,5 % Individuen mit extrem starkem Graseschmack, der zum Teil stärker als bei den typischen Riparian ausgeprägt war,

1802 = 48,3 % intermediäre Geschmackstypen,  
787 = 21,1 % Stöcke, die zwischen diesen und dem Europäer-Geschmack standen und

678 = 18,2 % Stöcke, die völlig ohne Graseschmack waren und sich zum Teil geschmacklich überhaupt nicht von typischen Europäerreben unterschieden.

Hierbei ließen sich nun sehr interessante Korrelationen feststellen. Bei einem morphologischen Vergleich der extremen Geschmacksklassen miteinander zeigten sich außerordentlich deutliche Unterschiede. Ich will nur die diesbezüglich markantesten Eigenschaften hervorheben, die Wüchsigkeit, die bei der „amerikanisch“ (= „grasig“) schmeckenden Gruppe bedeutend stärker, und die Blattform, die bei dieser Gruppe viel „amerikanischer“ ist (Abb. 1 u. 2).

Hieraus erscheinen sich wichtige Perspektiven für die Züchtung zu ergeben, auf die ich noch zu sprechen komme.

Die Frage, ob sich durch das Plasmoparasiebedas genotypische Bild einer  $F_2$ -Population im Vergleich zu nicht ausgelesenem Material bei Charakteren, die nicht unmittelbar mit der Widerstandsfähigkeit im Zusammenhang zu stehen scheinen, verschiebt, wird durch SCHEU jun. im Rahmen einer Sonderuntersuchung bearbeitet.

Wie (oben S. 300) erwähnt, ist die Analyse oder Tastaufspaltung hinsichtlich der Vererbung der Plasmoparawiderstandsfähigkeit eine für diesen Zweig der Immunitätszüchtung außerordentlich wichtige Grundlage geworden. Die Selbstungsaussaaten der verschiedenen  $E \times A-F_1$ -Formen zeigen hierbei erwartungsgemäß sehr große Unterschiede (Tabelle 2). So ergeben z. B. verschiedene  $F_1$ -Individuen selbst gleicher Kreuzung häufig gänzlich voneinander abweichende Sämlingsanalysen. Ein besonders günstiges Analysenergebnis brachte die Sorte



Riesling × Solonis 157 G, eine ältere Züchtung der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. Durch ihre starke vegetative Vermehrung in der Zweigstelle Wicker werden von dieser Sorte für die Aussaat in den Jahren 1939 und 1940 sehr große Kernmengen zur Verfügung stehen.

Auch aus den im Sämlingsstadium auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgelesenen E × A-F<sub>2</sub>-Individuen resultieren sehr unterschiedliche Analysen in der F<sub>3</sub> (Tabelle 3). Die häufig nicht geringen Zahlen „unbestimbarer“ Individuen, also solcher, die keinerlei Infektionsstellen zeigen, setzten sich zusammen aus solchen Sämlingen, die trotz Anfälligkeit im Augenblick nicht infektionsempfänglich waren, und solchen von höchster Widerstandsfähigkeit. Daher ist der Prozentsatz unbestimbarer Individuen in den günstigsten Analysen oft auch besonders groß.

Zu Rückkreuzungen mit Vinifera-Formen werden in Müncheberg seit einer Reihe von Jahren mit bestem Erfolg solche E × A-F<sub>1</sub>-

Tabelle 4. Unterschiedliche Plasmoparawiderstandsfähigkeit verschiedener Rückkreuzungen von E × A-F<sub>1</sub>-Formen zu Vinifera-Varietäten.

Saat-Nr. E	Eltern der Rückkreuzungspopulation	Anzahl der ausgepl. Sämlinge	Plasmoparawiderstandsfähige Sämlinge	
			Anzahl	%
1405	(Rieslg. × Sol. 157 G) × Chasselas Doré (= Gutedel) . . .	226	139	61,5
1407	(Rieslg. × Sol. 157 G) × Silv. 5 R II . . .	160	94	58,7
1406	(Rieslg. × Sol. 157 G) × Rieslg. 7860 . . .	446	255	57,2
1372	Silv. Müncheberg × (Rieslg. × Riparia 194 G) . . . . .	326	148	45,4
1427	(Rieslg × Rip. 194 G) × Silv. 5 R II . . .	843	357	42,3
1401	(Rieslg. × Rip. 23 G) × Rieslg. 7860 . . .	95	9	9,5
1402	(Rieslg. × Rip. 23 G) × Malinger . . . .	449	30	6,7

und F<sub>2</sub>-Formen benutzt, deren „Plasmopara-Analysen“ bei Selbstung besonders günstige Ergebnisse gebracht haben. Allerdings versagen trotz Erfüllung dieser Voraussetzung ein Teil dieser E × A-Individuen bei der Rückkreuzung. So ergibt die Rückkreuzung der Sorte Riesling × Solonis 157 G zur Europäerrebe um 60% voll plasmoparawiderstandsfähige Individuen, während die Rückkreuzung von Riesling × Riparia 23 G unter 10% aufweist (Abb. 3, Tabelle 4). Beide F<sub>1</sub>-Bastarde hatten günstige „Plasmopara-Analysen“ in ihren Selbstungen gezeigt, wenn



Abb. 3. Rechts: Rückkreuzung der Sorte Riesling × Solonis 157 G zu Vinifera-Sorten. Links: Rückkreuzung der Sorte Riesling × Riparia 23 G zu Vinifera-Sorten. Die plasmoparaanfälligen Sämlinge sind in beiden Lagen entfernt. Die bessere Eignung zur Immunitätszüchtung von 157 G gegenüber 23 G ist deutlich erkennbar.

auch dieses Analyseergebnis bei Riesling × Solonis 157 G ungleich günstiger gelegen hatte. Ein derartiges Versagen einer durch die Analysen in ihrer Selbstungspopulation als günstig befundenen Form bei Rückkreuzung zu Vinifera kommt aber bei Benutzung von E × A-F<sub>1</sub>- und -F<sub>2</sub>-Bastarden doch nur selten vor. Meist ist eine deutliche Parallele der Analyseergebnisse der Selbstungs- zu der entsprechenden Rückkreuzungs-Population festzustellen (Tabelle 5a u. 5b).

Daß hierbei die Rückkreuzungsergebnisse häufig sogar günstiger als die der Selbstungen liegen, hat seinen Grund lediglich in der oben begründeten Technik, die Rückkreuzungspopulationen erst in einem wesentlich späteren Stadium als die Selbstungspopulationen zu infizieren.

Bei den Rückkreuzungen ergibt sich ferner die interessante Tatsache, daß es keinesfalls gleichgültig ist, welche Vinifera-Varietät hierzu benutzt wird. So resultieren aus der Kreuzung Silvaner × (Riesling × Riparia 58 G) 30,2% plasmoparawiderstandsfähige Individuen, während die Rückkreuzung des gleichen F<sub>1</sub>-Bastards zu Riesling nur 13,4% widerstandsfähige ergibt. Ähnliche Unterschiede zeigen sich bei

Tabelle 5a. Gute „Plasmopara-Analysen“-Ergebnisse von auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgelesenen E × A-F<sub>2</sub>-Reben, die auf Grund der Ergebnisse mit Erfolg zu Rückkreuzungen benutzt wurden (siehe Tabelle 5b!).

Saat-Nr. E	Mutterstock	Tag der Infektion	Plasmopara Analysenklasse					Unbestimmbare	Widerstandsfähige Kl. 1-3 %
			1	2	3	4	5		
1512	V. i. 336 A. W. Ö.	24. 2. 36	—	24	15	13	—	28	75,0
153	V. i. 2250 A. W. Ö.	12. 3. 37	—	5	30	23	—	43	60,3
87	V. i. 172 A. W. Ö.	8. 3. 37	1	2	24	27	11	23	41,5
44	V. i. 4301 A. W. Ö.	8. 3. 37	—	5	40	90	26	17	28,0
18	V. i. 1036 A. W. Ö.	4. 3. 37	—	2	46	108	46	10	23,8

Tabelle 5b. Unterschiedliche Plasmoparawiderstandsfähigkeit verschiedener Rückkreuzungen plasmoparawiderstandsfähiger E × A-F<sub>2</sub>-Formen zu Vinifera-Varietäten (siehe Tabelle 5a!).

Saat-Nr. E	Eltern der Rückkreuzungspopulation	gepflanzte Anzahl	Plasmoparawiderstandsfähig	
			Anzahl	%
1514	V. i. 336 × Silvaner 5 R II . . . .	39	27	69,2
1483	V. i. 2250 × Silvaner 5 R II . . . .	157	106	67,5
1485	V. i. 172 × Riesling 7834 . . . . .	319	192	60,2
1505	V. i. 4301 × Riesling 7834 . . . . .	108	33	30,6
1516	V. i. 1036 × Silvaner 5 R II . . . .	576	157	27,3

der Rückkreuzung von Riesling × Riparia 194 G zu beiden vorgenannten Vinifera-Varietäten (Tabelle 6).

In den gleichen Rückkreuzungsgruppen wurden jeweils verschiedene Klone der betreffenden Vinifera-Varietäten verwandt<sup>1</sup>. Hierbei zeigt sich, daß verschiedene Klone gleicher Varietät ebenfalls gänzlich voneinander abweichende Ergebnisse innerhalb derselben Gruppe ergeben können (Tabelle 7), eine interessante Feststellung, auf die ich später noch zurückkomme. Es sei betont, daß alle diese Rückkreuzungsergebnisse in diesem Jahre mit in Müncheberg äußerst günstigen Bedingungen für *Plasmopara viticola* gewonnen wurden, und daß auch die sonstigen Umweltverhältnisse in den Frühbeetlagen weitgehend übereinstimmten.

Wie oben erwähnt, ist in Müncheberg seit einigen Jahren erstmalig in großem Ausmaß der Versuch unternommen worden, voll plasmoparawiderstandsfähige Formen auf reiner Vinifera-Basis, also ohne Einkreuzung anderer Spezies, zu erhalten. Zunächst blieben diese Versuche ohne jeden Erfolg, trotzdem von Anfang an mit außerordentlich großen Individuenzahlen

Tabelle 6. Unterschiedliche Ergebnisse bei Rückkreuzungen zu verschiedenen Vinifera-Varietäten.

Saat-Nr. E	Eltern der Rückkreuzungspopulation	Anzahl der Sämlinge	Plasmoparawiderstandsfähige Sämlinge	
			Anzahl	%
2366 2365 2364 2363	Rh. Riesling × (Riesling × Rip. 58 G) .	565	76	13,5
2379 2378 2377 2376 2375	Silvaner × (Riesling × Rip. 58 G) . . .	612	185	30,2
2371 2370 2369 2368	Rh. Riesling × (Riesling × Rip. 194 G) .	1240	234	18,9
2384 2383 2382 2381 2380 1372	Silvaner × (Riesling × Rip. 194 G) . .	830	330	39,8

<sup>1</sup> Diese Klone sind fast durchweg Geisenheimer Herkunft. Die betreffenden Rückkreuzungen wurden im Rahmen der Arbeiten der „Reichsrebenzüchtung“ an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim durchgeführt. Die Aussaat und die Auslese auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit erfolgte in Müncheberg.

gearbeitet wurde. Von der wohl wichtigsten deutschen Weißweinsorte Riesling allein wurden insgesamt etwa 30 Millionen Sämlinge aufgezogen, ohne daß auch nur eine voll widerstandsfähige Pflanze übrigblieb, von Silvaner etwa 10 Millionen mit nur einem resistenten Individuum. Erst nachdem sich auf Grund unserer Versuche

Tabelle 7. Unterschiedliche Ergebnisse innerhalb gleicher Kreuzungsgruppen bei Rückkreuzung zu verschiedenen Klonen gleicher Vinifera-Varietäten.

Saat-Nr. E	Eltern der Rückkreuzungspopulation	Anzahl der Sämlinge	Plasmoparawiderstandsfähige Sämlinge	
			Anzahl	%
2366	Rh. Rieslg. 143 × (Rieslg. × Rip. 58 G)	87	16	18,2
2365	Rh. Rieslg. 144 × (Rieslg. × Rip. 58 G)	157	16	10,2
2364	Rh. Rieslg. 237 × (Rieslg. × Rip. 58 G)	306	41	13,4
2379	Silvaner 8696 E × (Rieslg. × Rip. 58 G)	145	34	23,4
2377	Silvaner 54 N × (Rieslg. × Rip. 58 G)	199	71	35,7
2376	Silvaner 161 N × (Rieslg. × Rip. 58 G)	243	76	31,3
2371	Rh. Rieslg. 97 × (Rieslg. × Rip. 194 G)	29	2	6,9
2370	Rh. Rieslg. 143 × (Rieslg. × Rip. 194 G)	180	35	25,0
2369	Rh. Rieslg. 144 × (Rieslg. × Rip. 194 G)	215	27	12,6
2368	Rh. Rieslg. 239 × (Rieslg. × Rip. 194 G)	816	170	20,8
2384	Silvaner 8696 E × (Rieslg. × Rip. 194 G)	90	33	36,7
2383	Silvaner 2768 E × (Rieslg. × Rip. 194 G)	177	72	40,7
2382	Silvaner 54 N × (Rieslg. × Rip. 194 G)	102	26	25,5
2381	Silvaner 161 N × (Rieslg. × Rip. 194 G)	94	30	31,8
2380	Silvaner 186 N × (Rieslg. × Rip. 194 G)	41	21	51,2
1372	Silvaner × (Rieslg. × Rip. 194 G)	326	148	45,4

herausgestellt hatte, daß bei reinen Vinifera-Populationen die Infektion in wesentlich späterem Entwicklungsstadium als bei  $E \times A-F_2$ -Populationen erfolgen muß (siehe oben), und daß sich nach Durchprüfung eines umfangreichen E-Sortiments nur ganz bestimmte E-Sorten für diesen Zweig der Züchtung auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit eignen, sind heute diese Arbeiten in ein fruchtbares Stadium getreten. Es ist klar, daß auch diese Varietäten nicht annähernd ähnliche Hundertsätze plasmoparawiderstandsfähiger Individuen herauspalten wie die  $E \times A$ -Formen. Jedoch sind nach unseren Untersuchungen hierbei deutlich aussichtsreicher als die sonstigen E-Sorten folgende: Trollinger, Blauer Heunisch, Gelber Ortlieber, Blauer Gelbhölzler, Roter Veltliner, Froelich IX (4) 4, Muskat Kaiser, Bukettrebe und einige  $E \times E-F_1$ -Sorten der Reichsstelle für Reben-

züchtung in Würzburg. Die Müllerrebe (Schwarzriesling) scheint etwas weniger geeignet zu sein. Bei einigen weiteren alten Sorten liegt noch kein endgültiges Ergebnis vor. Ein Teil der Analyseergebnisse sind in Tabelle 8 zusammengestellt, in der die unerwartet günstigen Ergebnisse der Würzburger Riesling × Malinger- $F_1$ -Sorte N I 2—22 und des Blauen Heunisch besonders auffallen.

Interessant ist ferner, daß auch bei diesem Zweig der Immunitätszüchtung ebenso wie bei den  $(E \times A) \times E$ -Rückkreuzungen (s. oben) sich nicht nur Unterschiede in der Eignung der verschiedenen Vinifera-Varietäten, sondern auch Unterschiede zwischen den Klonen gleicher Varietät zeigen, wie Tabelle 9 aufweist. Genau wie bei dem oben angeführten Großversuch mit einer Anzahl von etwa 10 Millionen Silvaner-Sämlingen versagen auch hier die verschiedenen Silvanerklone vollständig bis auf Klon Nr. 11,

Tabelle 8.

Lfd. Nr.	Saat-Nr. E	Muttersorte	Zahl der auf- gelaufenen bzw. gepl. Sämlinge	Plasmopara- widerstands- fähige Säm- linge	
				Anzahl	%
1	2551—38	Trollinger . .	14 280	36	0,25
2	1062—38	Bukettrebe . .	35 000	103	0,29
3	1051—38	Heunisch, blau	2 253	15	0,67
4	1199—38	} Veltliner, rot	21 700	98	0,45
5	4635—38				
6	1069—37	Riesling × Ma- linger N I 1—28	1 755	1	0,06
7	1079—37	Riesling × Ma- linger N I 2—22	990	8	0,81

Tabelle 9.

Saat-Nr. E	Mutterstock	Zahl der auf- gelaufenen Sämlinge	Plasmopara- widerstands- fähige Säm- linge	
			Anzahl	%
4633	Silv.-Klon 10, Scheu sen. Alzey	ca. 24 000	0	0
4632	Silv.-Klon 20, Scheu sen. Alzey	ca. 12 000	0	0
4631	Silv.-Klon 5, Scheu sen. Alzey	ca. 8 000	0	0
4629	Silv.-Klon 11, Scheu sen. Alzey	ca. 18 000	15	0,08

der bei etwa 18000 Sämlingen 15 widerstandsfähige Individuen ergab (Abb. 4).

*Im ganzen sind als Resultat dieser Versuche heute in Müncheberg etwa 300 völlig gegen Plasmopara viticola widerstandsfähige Vinifera-Sämlinge*

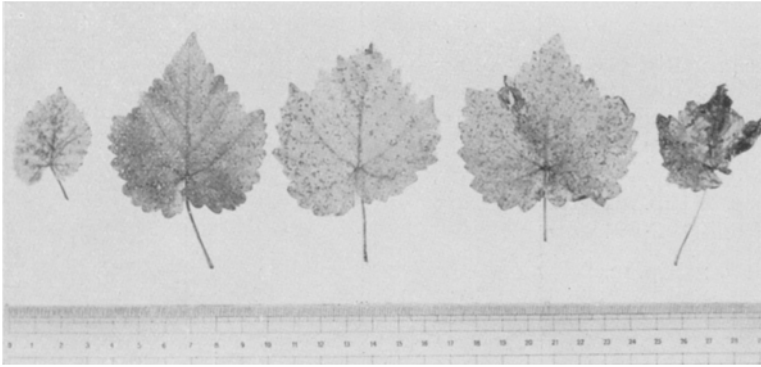


Abb. 4. Blätter von Sämlingen des Silvanerklons 11 mit allen Übergängen zwischen höchster Widerstandsfähigkeit zur Anfälligkeit. Die widerstandsfähigeren Typen grenzen deutlich sichtbar durch Nekrosen ab.

*vorhanden*, die auch bei der für den Erreger sehr günstigen Witterung dieses Jahres keine Schädigungen aufwiesen (Abb. 5).

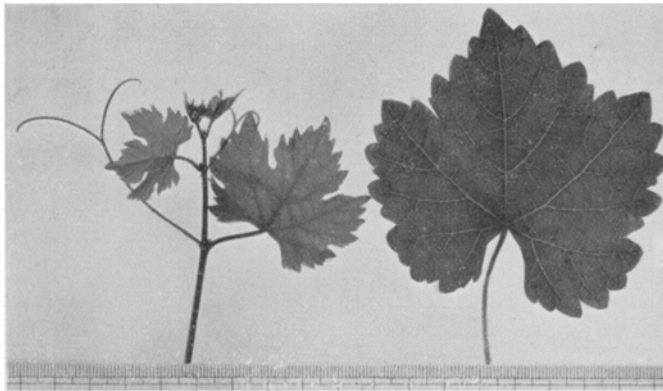


Abb. 5. Blatt und Triebspitze eines voll plasmoparawiderstandsfähigen Vinifera-Rebensämlings aus der Würzburger Kreuzungsorte Riesling  $\times$  Malinger N 1-28. Die nekrotischen Abgrenzungen gegen Plasmopara auf dem Blatt sind deutlich zu erkennen.

#### V. Diskussion.

Ein Ergebnis erscheint mir für die Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara viticola* von wesentlicher Bedeutung: es liegt *keinerlei Hinweis* darauf vor, daß der Erreger-*spezialisierte Rassen* gebildet hat, trotzdem entsprechende Untersuchungen (S. 302) schon über mehrere Jahre laufen. Selbstverständlich soll damit die Möglichkeit nicht bestritten werden, daß in Müncheberg von Anbeginn dieser Immunitätszüchtungsarbeiten mit einer Rassenpopulation des Parasiten infiziert wurde.

Ebenso erfreulich ist aber auch zweifellos die Feststellung, daß sich in einer im Sämlingsstadium durchs „*Plasmoparasieb*“ geschickten  $E \times A-F_2$ -Population genügend Individuen finden lassen mit relativ weit ausgeprägten *wirtschaftlich wichtigen Charakteren der Kulturrebe*,

wie gutem Traubenertrag und erwünschter Traubenform, früher Holzreife, ausreichender Beerengröße und vor allem *mindestens neutralem Beerengeschmack*. Es ist züchterisch außerordentlich wichtig, daß bei rund 18% der zahlenmäßig großen auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgelesenen Oberlin 595- $F_2$  sich kein „Grasgeschmack“ feststellen ließ, der für den Riparia-Elter typisch ist.

Aus der Tatsache, daß diejenigen Individuen dieser Population, die *extremen Grasgeschmack* aufweisen, größtenteils einen mehr „*amerikanischen*“ *Habitus* zeigen (s. S. 306), scheinen sich wichtige Perspektiven für die Züchtung zu ergeben. Wenn es möglich sein sollte, auf Grund derartiger Korrelationen bereits im frühen Sämlingsstadium Individuen mit der genotypischen Konstitution zur Ausbildung des Fremdgeschmacks zu eliminieren, so wäre das, wie leicht ersichtlich, von sehr großem Vorteil. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung sind im Gange.

Die *Analysen* hinsichtlich der Vererbung der Plasmoparawiderstandsfähigkeit sind zu einer *sehr wichtigen Grundlage* unserer Müncheberger Arbeiten und darüber hinaus derjenigen der ganzen „Reichsrebenzüchtung“ geworden. Zunächst sehen wir aus den Analysen, daß sowohl

mehrere rezessive als auch mehrere dominante Gene die Plasmoparawiderstandsfähigkeit kontrollieren. Nur so ist es erklärbar, daß 1. aus widerstandsfähigen Formen auch anfällige und aus anfälligen auch widerstandsfähige Formen herauspalten, und daß 2. alle nur denkbaren Spaltungszahlen der Gruppen „widerstandsfähig“ : „anfällig“ zu finden sind. Man sollte also etwas Vorsicht walten lassen beim Entfernen schwach anfälliger  $F_1$ -Stöcke. Letzten Endes ist stets das Analyseergebnis maßgebend. Während ferner früher amerikanische Wildreben oder

ihre Abkömmlinge, deren Erbwert hinsichtlich der Plasmoparawiderstandsfähigkeit nicht bekannt war, zur Kreuzung mit der Kulturrebe benutzt wurden, finden heute auf Grund unserer Untersuchungsergebnisse in allen Weinbaugebieten des Großdeutschen Reiches zum Zwecke der Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara* nur noch Rückkreuzungen mit im obigen Sinne in Müncheberg analysierten  $E \times A$ -Formen statt. Der Erfolg ist offensichtlich: es resultieren große Mengen plasmoparawiderstandsfähiger Individuen mit einer morphologisch sehr deutlichen Verschiebung zum Europäer-Typus, so daß in diesen Populationen auch ein entsprechend größerer Hundertsatz qualitativ wertvoller und in anderen wirtschaftlich wichtigen Eigenschaften sich ebenfalls europäisch verhaltender Individuen angenommen werden kann. Der Pollen, der zu den Rückkreuzungen geeignetsten  $E \times A$ -Sorten wird heute vom Standort an alle Rebenzuchtstellen des Deutschen Reiches versandt. Die Bedeutung der  $F_2$ -Populationen wird durch die Herstellung größerer Rückkreuzungsgruppen keinesfalls geschmälert. Die  $F_2$  wird mit ihrer großen Variationsbreite stets das geeignete Material zur Auslese der in ihrer Plasmoparawiderstandsfähigkeit weitgehend homozygoten Eliten zu liefern haben.

Ein weiterer Erfolg der Analysen liegt auch zweifellos darin, daß wir durch sie in die Lage gesetzt wurden, die  $F_1$ -Sorte Oberlin 595, die bei Beginn der Müncheberger Züchtungsarbeiten — wie oben dargelegt — nicht zu umgehen war und vor allem sehr wertvolle Aufschlüsse ergeben hat, durch solche  $E \times A$ -Formen zu ersetzen, deren europäische Komponenten besten deutschen Ursprungs sind.

Das Analysenprinzip, das sich, wie gezeigt, bei der Resistenzzüchtung gegen den falschen Meitau so hervorragend bewährt hat, ist wert, im Laufe der Zeit auf alle anderen Zuchtziele der deutschen Rebenzüchtung ausgedehnt zu werden [z. B. Widerstandsfähigkeit gegen andere Parasiten, Ertrag und Qualität, Holzreife, photoperiodische Reaktion (4, 7) usw.], wobei für erst spät beurteilbare Eigenschaften im Sämlingsstadium erkennbare Korrelationen weitgehend erarbeitet werden müssen. Es muß das Ziel der deutschen Rebenzüchtung werden, in absehbarer Zukunft nur noch weitgehend in diesem Sinne analysierte Züchtungsarbeit durchzuführen.

Größter Wert muß in Zukunft auf den Ausbau der Immunitätszüchtung auf reiner *Vinifera*-Basis gelegt werden. Es handelt sich hier zweifellos um ein Problem von allergrößter Be-

deutung, wenn auch seine Durchführung in genügendem Ausmaße technisch nicht leicht sein und vor allem sehr hohe Kosten verursachen wird. Vermeidet man doch auf diese Weise sämtliche unerwünschten Eigenschaften, die bei der Einkreuzung von amerikanischen Spezies in unser Zuchtmaterial hineingekommen sind. Aber ehe nicht mindestens 10000 plasmoparawiderstandsfähige *Vinifera*-Sämlinge zur Verfügung stehen, ist wenig Aussicht vorhanden, eine genügende Anzahl von Individuen zu finden, die mit der Widerstandsfähigkeit alle wirtschaftlich wichtigen Eigenschaften kombinieren. Wir wissen das aus anderen Aufspaltungsversuchen mit der Europäerrebe. Übrigens scheinen sich nach unseren Untersuchungen für die Immunitätszüchtung auf *Vinifera*-Basis besonders gut  $E \times E-F_1$ -Sorten zu eignen, da in ihren  $F_2$ -Generationen die Kombinationsmöglichkeiten häufig größer als in Selbstungspopulationen der alten *Vinifera*-Varietäten sein müssen (Tabelle 8, lfd. Nr. 7).

Bedauerlich ist, daß die beiden wichtigsten deutschen Weißweinsorten Riesling und Silvaner bei dem Versuch, sie ohne Einkreuzung zur Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara* zu verwenden, so versagt haben. Daß der Silvaner sich immerhin etwas günstiger als der Riesling verhält und irgendwelche Immunitätsgene enthalten muß, geht auch daraus hervor, daß diese Sorte auch bei Rückkreuzungen mit  $E \times A$ -Bastarden einen etwa doppelt so großen Hundertsatz plasmoparawiderstandsfähiger Sämlinge ergibt als Riesling. Da aber andererseits sowohl aus diesen Rückkreuzungen wie auch aus der Züchtung auf reiner Silvanerbasis einwandfrei das unterschiedliche genetische Verhalten der verschiedenen Silvanerklone und damit ihre unterschiedliche Eignung zur Züchtung auf Plasmopararesistenz einwandfrei hervorgeht, ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß auch noch beim Riesling zur Immunitätszüchtung auf *Vinifera*-Basis geeignete Klone gefunden werden. Die Rückkreuzungsergebnisse verschiedener Rieslingklone zu  $E \times A$ -Sorten scheinen dafür zu sprechen. Die neue große Bedeutung, die hiermit die Klonenauslese für die Züchtung bekommen hat, ist ins Auge fallend.

#### Zusammenfassung.

1. Es werden die Ziele und der Weg der Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara viticola* geschildert, wie sie in Müncheberg entwickelt wurden. Hierbei spielt die exakte Analyse auf Eignung zur Immunitätszüchtung eine Hauptrolle.

2. Es konnte in einer sich bereits über mehrere Jahre erstreckenden Prüfung an Standardklonen nicht nachgewiesen werden, daß *Plasmopara viticola* zur Bildung spezialisierter Rassen neigt.

3. In einer heute 35 000 Stock umfassenden, auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgelesenen  $F_2$  des Bastards Riparia  $\times$  Gamay 595 Oberlin zeigt sich ein buntes Aufspaltungsbild mit allen nur denkbaren Kombinationstypen. Es konnte festgestellt werden, daß etwa 18% des bereits in Ertrag stehenden Teiles dieser Population völlig frei vom „Grasgeschmack“, einem typischen Riparia-Merkmal, waren. Zwischen dem Geschmack und dem Habitus bestehen sehr deutliche Korrelationen.

4. Auf Grund der Analysen von  $E \times A-F_1$  und von im Sämlingsstadium auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit ausgelesenen  $E \times A-F_2$ -Formen kann gezeigt werden, daß sich nur wenige von ihnen zur weiteren Immunitätszüchtung, besonders zur Rückkreuzung, eignen.

5. Die Rückkreuzungen der so gefundenen geeigneten  $E \times A$ -Formen zur Kulturrebe zeigen fast durchweg sehr große Hundertsätze widerstandsfähiger Individuen. Hierbei fällt die offenbar unterschiedliche Eignung der Vinifera-Reben auf, und zwar sowohl was die Varietäten als auch was deren Klone anlangt.

6. Schon hieraus wird wahrscheinlich, daß

auch in *Vitis vinifera* Immunitätsgene vorhanden sein müssen, was durch die inzwischen in ein fruchtbares Stadium getretenen schwierigen Versuche, die Immunitätszüchtung gegen den Erreger auf reiner Vinifera-Basis zu erweitern, erwiesen werden konnte.

7. Die Bedeutung der Ergebnisse für die Züchtung auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit wird diskutiert.

#### Literatur.

1. BAUR, E.: Einige Aufgaben der Rebenzüchtung im Lichte der Vererbungswissenschaft. Beitr. Pflanzenzucht Heft 5, 104—110 (1922).
2. BAUR, E.: Der heutige Stand der Rebenzüchtung in Deutschland. Züchter 5, 73—77 (1933).
3. BREIDER, H., u. H. SCHEU: Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts innerhalb der Gattung Vitis. Gartenbauwiss. 11, 627—674 (1938).
4. HACKBARTH, J., u. W. SCHERZ: Versuche über Photoperiodismus. II. Das vegetative Wachstum verschiedener Rebensorten. Züchter 7, H. 12 (1935).
5. HUSFELD, B.: Über die Züchtung plasmoparawiderstandsfähiger Reben. Gartenbauwiss. 7, 15—92 (1932).
6. HUSFELD, B.: Aufgaben und Ziele der Reichsrebenzüchtung. Der dtsh. Weinbau 16. Jahrg., 10. Folge, 36.
7. HUSFELD, B.: Photoperiodismus bei Reben. Forschungsdienst, Sonderheft 3 (Vortrag 1936).
8. HUSFELD, B., u. W. SCHERZ: Rebenzüchtung. Naturwiss. 22, H. 17/18 (1934) (Sonderdruck).
9. HUSFELD, B., u. W. SCHERZ: Neuaufbau der Rebenunterlagszüchtung. Züchter 6 (1934).

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

## Das Auftreten rezessiver Gene bei Artbastarden von Antirrhinum.

Von F. Gruber.

(Vorläufige Mitteilung.)

Die Wildarten aus der Sektion Antirrhinastrum der Gattung Antirrhinum zeigen sowohl nach den Beobachtungen am natürlichen Standort als auch im Vererbungsversuch eine verschieden starke Einheitlichkeit, von praktisch homozygoten bis zu beträchtlich variierenden, ausgesprochenen Misch- oder Übergangsformen (BAUR 1932). Doch konnte in allen Kreuzungen zwischen Wildarten und Kulturrassen von *A. majus* bisher festgestellt werden, daß die ersteren bezüglich der meisten der rezessiven Kulturrassen bedingenden Gene homozygot dominant waren (BAUR 1924 u. 1932, GRUBER u. KÜHL 1932 u. 1936, KÜHL 1936 u. 1937). Zwar wird beispielsweise das Vorkommen einzelner radiärer Blüten an Wildpflanzen oft beobachtet (BAUR 1924), doch handelt

es sich hier nachgewiesenermaßen um rein modifikative Abänderungen. Andererseits erwähnt BAUR (1932), daß bei Artkreuzungen „in den sehr stark heterozygotischen  $F_1$ -Individuen die Faktormutabilität deutlich erhöht ist... In allen diesen  $F_2$ -Generationen aus Spezieskreuzungen... treten Pflanzen auf, die homozygotisch rezessiv sind in irgendeinem neuen Faktor, in dem beide  $P_1$ -Sippen homozygotisch dominant sind, z. B. treten Pflanzen auf mit rein weißen Blüten, Pflanzen mit irgendwie verbildeten Blüten usw.“ Allerdings bezieht sich BAUR für dieses Beispiel auf eine Kreuzung zwischen einer Kultursippe von majus und einer Wildsippe. Auf jeden Fall scheint in der über 25jährigen Versuchsarbeit BAURs niemals eine radiärblütige Wildpflanze, sei es