

Fläche ein, hat aber ganz zweifellos eine große grenzpolitische Bedeutung, zumal er sehr viele Menschen je Flächeneinheit beschäftigt. In den Grenztälern, 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.) FUCKL. Das *Fusicladium* befallt die Blätter und die Früchte des Apfelbaumes und ruft auf ihnen die bekannten Schorfflecken hervor. Obwohl der Fruchtbefall die direkt merkliche 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 erfolgsicheren 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

den Blatt- und Fruchtbefall zu machen. Bereits ADERHOLD (1902) führte in den Jahren 1897 bis 1901 genaue Beobachtungen über den Blattbefall von etwa 160 Sorten durch. Seit dem Jahre 1933 werden auch in Müncheberg und an anderen der Reichsarbeitsgemeinschaft für Obstzüchtung angeschlossenen Instituten Sortimentsbeobachtungen vorgenommen.

Tabelle 1.

Schorfbefall einiger *Malus*-Spezies im Freiland in den Jahren 1933 und 1934. Der Grad des Schorfbefalls wird mit Wertzahlen von 0—5 bezeichnet, wobei 0 nicht befallen, 5 schwer befallen bedeutet.

Nr.	Spezies	1933	1934
1.	<i>M. atropurpurea</i>	0	0
2.	<i>M. baccata</i> (gelbfrüchtig)	5	5
3.	<i>M. ioensis plena</i>	2	0
4.	<i>M. micromalus</i>	0	0
5.	<i>M. ringo fastigiata bifera</i>	3	3
6.	<i>M. Scheideckeri</i>	4	4
7.	<i>M. spectabilis</i>	1	0
8.	<i>M. spectabilis Kaido</i> ...	1	0
9.	<i>M. subbaccata</i>	3	5
10.	<i>M. zumi</i>	1	0

Die Tatsache, daß unter den Kulturäpfeln keine Sorte genügend schorffest ist, lenkt den Blick auf das Verhalten der verwandten *Malus*-Arten. Hierüber liegen in der Literatur einige Angaben vor (ADERHOLD 1902, PALMITER 1934), die wir durch Freilandbeobachtungen einiger Arten des Müncheberger Speziessortimentes (vgl. Tabelle 1) ergänzen. Die meisten Spezies werden vom Apfelschorf befallen. Als ganz besonders anfällig muß *Malus baccata* bezeichnet werden; auch *M. prunifolia* ist anfällig. Dies ist deshalb interessant, weil diese Arten dem Kulturapfel verwandtschaftlich am nächsten stehen dürften (SCHIEMANN 1932). *M. coronaria* und *M. toringo* wurden nach ADERHOLD's Beobachtungen nicht befallen. Wie Tabelle 1 zeigt, blieben in Müncheberg *M. atropurpurea* und *M. micromalus* in den Jahren 1933 und 1934 vom Schorf verschont. Auch *M. spectabilis* und *M. zumi* besitzen offenbar einen relativ hohen Grad von Widerstandsfähigkeit.

Diese Feststellungen weisen auf die Möglichkeit, als Ausgangsmaterial für die Selektion schorfwiderstandsfähiger Formen Kreuzungen von *Malus*-Arten mit genügender Schorffestigkeit und hochwertigen Kultursorten zu benutzen. Die *Malus*-Spezies stehen den Kulturformen in der Größe und der Güte der Früchte sehr nach (Abb. 3). Gerade die wenig anfälligen Arten sind Formen mit sehr kleinen und unangenehm schmeckenden Früchten. Es ergibt sich daher

als Zuchtziel, Typen zu finden, in denen die Schorffestigkeit der Wildform mit der Fruchtgüte der Kultursorte vereinigt ist. Daneben besteht die Möglichkeit, daß unter den Sämlingen von Kultursorten und Sortenkreuzungen infolge der starken Heterozygotie unserer Apfelsorten widerstandsfähige Formen heraußspalten.

Zur Prüfung des Zuchtmaterials und seiner Ausgangstypen bedarf es sicherer Infektionsmethoden. Nach den in der Literatur vorhandenen Angaben lag ein für unsere Zwecke brauchbares Infektionsverfahren nicht vor. Was wir brauchten, waren zwei verschiedene Infektionsmethoden. Die eine soll ein Massenverfahren sein, mit dem eine möglichst große Zahl von Sämlingen geprüft werden kann. Die Notwendigkeit einer solchen Methode ergibt sich zunächst aus dem beim Obst bekanntlich besonders erforderlichen Prinzip, mit großen Aufspaltungsgenerationen zu arbeiten. Ferner soll damit eine auf möglichst früher Stufe eintretende Selektion das Material einengen, um so unnötige Pflegekosten, die bei Obstgewächsen ohnehin sehr hoch sind, zu ersparen. Das zweite Infektionsverfahren ist ein Einzelverfahren, mit dem jede Pflanze unter den für den Pilz optimalen Bedingungen geprüft werden kann. Sie soll zur zweiten Prüfung der aus dem Massenverfahren hervorgegangenen nicht befallenen Sämlinge dienen, ferner auch zur bequemen Prüfung von Sorten und Spezies. Weiterhin müssen diese sowie die widerstandsfähig gebliebenen Sämlinge auf ihr Verhalten gegenüber verschiedenen Herkünften bzw. Rassen des Schorferregers geprüft werden, da das Vorkommen von Biotypen nicht ausgeschlossen ist. Die Untersuchung der Biotypenfrage erfordert ferner eine bequeme vegetative Vermehrbarkeit der Wirtspflanzen. Bei unseren Versuchen bewährte sich hierfür eine von RIEBESEL ausgearbeitete Vermehrungsmethode.

Im Sommer 1933 wurde die erste Prüfung von einjährigen Apfelsämlingen mit Hilfe einer Masseninfektionsmethode vorgenommen. Das Sämlingsmaterial wurde in Frühbeetkästen gepflanzt, die am Boden mit überwinterten, stark befallenen Blättern bedeckt waren. Durch wiederholtes kräftiges Begießen wurden die Bedingungen für das Freiwerden der Ascosporen und die Infektion geschaffen. Während der Vegetationsperiode wurden die Sämlinge etwa alle 14 Tage mit einer Conidieneaufschwemmung der Müncheberger Fusicladium-Population gespritzt, damit eine möglichst intensive Infektion eintreten sollte. Dies wurde erreicht; denn der weitaus überwiegende Teil der Sämlinge er-

krankte. Der größte Teil der Sämlinge wurde im Sommer 1934 zum zweiten Male, und zwar einzeln, infiziert. Diese zweite Prüfung ergab die Zuverlässigkeit der Masseninfektionsmethode. Im Verhalten der verschiedenen Nachkommenschaften wiesen beide Methoden weitgehende Übereinstimmung auf. Es sei deshalb darüber im Anschluß an die zweite Prüfung berichtet (s. u. S. 292).

In diesem Sommer konnte dann ein Einzelinfektionsverfahren ausgearbeitet werden, das eine erfolgreiche Infektion gewährleistet. Die Methode gründet sich auf zwei bereits aus der

Literatur hinlänglich bekannte Erfahrungstatsachen: 1. im jugendlichen Stadium sind die Blätter am empfänglichsten, 2. hohe Luftfeuchtigkeit ist für das Gelingen der Infektion unbedingt erforderlich. Die Infektion erfolgt an den Triebspitzen der Sämlinge bzw. Riebesel-Stecklinge, an denen bis an das Ende der Vegetationsperiode hinein im allgemeinen mehrere junge Blätter sitzen. Auch Knospen kurz vor der Entfaltung lassen sich infizieren. Als Infektionsmaterial dient eine Aufschwemmung von Conidien in Wasser. Mit Hilfe eines Sprühapparates (vgl. STAPP 1933) werden die Sporen auf die zu infizierenden Blätter gebracht. Über die infizierten Teile

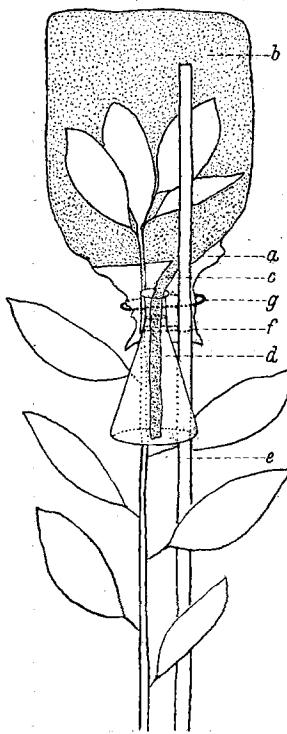


Abb. 1. Schematische Darstellung der Einzelinfektionsmethode. Erläuterung im Text.

wird eine Pergamintüte (Abb. 1a) gebunden, die innen mit feuchtem Filterpapier (b) ausgelegt ist. Das Filterpapier reicht mit einem schmalen Streifen (c) bis fast auf den Boden eines mit Wasser gefüllten Kölbchens (d), dessen Hals in die Tüte hineinragt und das an einen Blumenstab (e) gebunden ist (bei f), der außerdem zur Befestigung der ganzen Vorrichtung (bei g) dient. Die Tüte wird 3—4 Tage über der Triebspitze belassen. Während dieser Zeit wird das von dem Filterpapier aus dem Kölbchen gesaugte Wasser mehrere Male erneuert. Mit Hilfe der beschriebenen Einrichtung wird für eine genügende Luftfeuchtigkeit während der „kriti-

Tabelle 2. Verhalten einiger Apfelsorten und *Malus*-Spezies gegenüber *Venturia inaequalis* bei künstlicher Infektion und im Freiland.

Nr.	Wirt	Infektionszeit (Tage)	Infektion Künstliche		Spontan- befall
			Anzahl der infi- zierten Blätter	Anzahl der Be- flecke nach 29 Tagen	
1.	Adersleber Calvill	13	4	8	3 3
2.	Ananas-Rtte.	18	4	—	3 2
3.	Antonowka	—	4	—	0, 1 0, 0
4.	Berner Rosenapfel	18	4	8	4 3
5.	Bismarck	15	4	8	2, 4 2, 2
6.	Cellini	15	4	8	4 3
7.	Coulon-Rtte.	15	4	8	2 1
8.	Cox' Orangen-Rtte.	13	6	—	4 2
9.	Ernst Bosch	—	4	—	2, 3 0, 1
10.	Gelber Edelapfel	13	5	8	3 3
11.	Goldparmäne	18	5	8	3 2
12.	Gravensteiner	29	4	20	2, 4, 5 3, 3
13.	Großer Bohnapfel	15	5	8	2 2
14.	Harberts Rtte.	18	4	20	3 4
15.	Jakob Lebel	13	4	8	2 2
16.	Landsberger Rtte.	13	5	8	5 3
17.	Muskat-Rtte.	15	4	8	3 2
18.	Ontario	13	4	8	5 3
19.	Ribston Pepping	29	4	30	3 3
20.	Schöner von Boskoop	15	4	8	3 2
21.	Weißer Klarapfel	15	4	8	3 2
22.	Zuccalmaglions Rtte.	15	4	8	3 2
23.	<i>Malus arnoldiana</i>	—	3	—	4 2
24.	<i>Malus Hislop</i>	18	4	20	3 3
25.	<i>Malus prunifolia</i>	29	4	8	3 4

schen Periode“ der Sporenkeimung und des Infektionsvorganges gesorgt. Die Infektionen nach dieser Methode wurden lediglich an Freilandmaterial vorgenommen. Da sie sich auch während der heißesten Wochen des Sommers bewährte, kann gesagt werden, daß die Temperaturverhältnisse bei der Infektion offenbar eine weniger wichtige Rolle spielen, als man bisher angenommen hat.

Mittels des beschriebenen Verfahrens wurden eine Anzahl von Apfelsorten und einige *Malus*-Arten am gleichen Tage infiziert. Als Wirtspflanzen dienten Riebesel-Stecklinge; infiziert wurde mit Conidien von spontan befallenen Blättern verschiedener Sorten. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Infektionsversuche in Verbindung mit zweijährigen Beobachtungen über den Freilandbefall der verwendeten Sorten und Spezies. Von den Sorten ist zunächst festzustellen, daß von 22 Sorten 20 von dem Pilz angegriffen wurden. Lediglich die Sorten Antonowka und Ernst Bosch zeigten keinerlei

Befallssymptome. Das kann natürlich auf einem Mißglücken der Infektion beruhen, jedoch lassen einige anläßlich anderer Untersuchungen gemachte Beobachtungen auch eine andere Erklärung zu. Bei Infektionen mit Einsporenerkünften des Pilzes, die von verschiedenen Sorten isoliert wurden, war aufgefallen, daß Antonowka und Ernst Bosch im Gegensatz zu fast allen anderen Sorten von einer relativ großen Zahl von Pilzherkünften *nicht* angegriffen werden. Es wäre denkbar, daß in der zur Infektion benutzten Conidienaufschwemmung keine Sporen von Rassen vorhanden waren, welche die beiden Sorten anzugreifen vermögen. Antonowka zudem wies bisher, wie die Tabelle zeigt, gegenüber der Müncheberger Fusicladium-Population einen sehr geringen Spontanbefall auf. Züchterische Bedeutung dürften diese Feststellungen wohl kaum haben, da die beiden Sorten von einer genügend großen Zahl von Pilzherkünften angegriffen wurden, um als anfällig angesehen werden zu müssen. Die Inkubationszeit ist bei den einzelnen Infektionen sehr verschieden. Sie liegt zwischen 13 und 29 Tagen. Es ist bereits von anderer Seite festgestellt worden (KEITT 1922), daß die Dauer der Inkubationszeit von Außenbedingungen, besonders der Temperatur, beeinflußt wird. Wie weit die Länge der Inkubationszeit auch von dem Genotypus der verwendeten Sorten abhängt, müssen weitere Untersuchungen klären. Immerhin ist es merkwürdig (vgl. Tabelle 2), daß bei den schwächer befallenen Sorten Gravensteiner, Harberts Rtte. und Ribston Pepping die Inkubationszeit am längsten dauert (29 Tage). Auf dem stark befallenen *Malus prunifolia* hingegen dauert sie ebenfalls 29 Tage.

Von den drei in der Tabelle angegebenen Spezies wurde *Malus arnoldiana* nicht angegriffen (vgl. auch PALMITER 1934), obwohl er im Freiland befallen wurde. Von Einzelporenherkünften des Pilzes vermögen ihn einige zu infizieren, andere wieder nicht. Hier ist wohl dieselbe Erklärung am Platze wie für das Verhalten der Sorten Antonowka und Ernst Bosch. Über die in diesem Jahre mit Einsporenkulturen vorgenommene Prüfung einer Reihe anderer Spezies läßt sich jetzt noch nichts Abschließendes sagen; die Versuche werden im nächsten Jahre fortgesetzt.

Es sei betont, daß die zur Infektion verwendeten Stecklinge wie auch hundert andere mit ihnen zusammenstehende während der ganzen Vegetationsperiode keinerlei Anzeichen von spontanem Befall aufwiesen. Taucht die Gefahr des Spontanbefalls auf, so muß die Infektion notgedrungen im Gewächshaus vorgenommen werden. Solche Infek-

tionen wurden von uns bereits an in Töpfen befindlichen ein- und zweijährigen Riebesel-Stecklingen sowie an Kübelbäumchen mit Erfolg ausgeführt. Jedoch ist aus Platzgründen und auf Grund der Tatsache, daß hier nur während einer relativ kurzen Zeit jüngere Blätter zur Verfügung stehen, die Infektion im Freiland günstiger. Auf alle Fälle können aber Freilandstecklinge vor dem Auftreten des Freilandbefalls mit Sporen von künstlichen Kulturen infiziert werden, da es nach Untersuchungen von RUDLOFF (1934) gelungen ist, die Pathogenität solcher Kulturen vollauf zu erhalten. Diese Möglichkeit wird gegebenenfalls auch bei der Infektion von Keimlingen im Saatkasten, die ja lange vor dem Auftreten des Pilzes in der Natur vorgenommen werden muß, ausgenutzt werden.

Tabelle 3. Ergebnis der künstlichen Infektion an zweijährigen Apfelsämlingen aus Sorten, Sortenkreuzungen, *Malus*-Spezies und Spezieskreuzungen.

Nr.	Eltern	Anzahl der Sämlinge	Davon infiziert	Befallen	Nicht befallen	% nicht befallen
1.	Adersleber Calvill.	27	26	26 (12)	—	0
2.	Berner Rosenapfel	13	11	10 (5)	1	9,1
3.	Ernst Bosch	10	9	9 (2)	—	0
4.	Fiesers Erstling ..	17	16	13 (1)	3	18,8
5.	Ribston Pepping ..	21	18	18 (3)	—	0
6.	Wintergoldparmäne	49	43	43 (19)	—	0
7.	Ernst Bosch × Ontario	206	147	146 (36)	1	0,7
8.	Ontario × Fiesers Erstling	25	19	17 (3)	2	10,5
9.	Ontario × Goldparmäne	102	78	78 (29)	—	0
10.	Ontario × London Pepping	23	20	20 (7)	—	0
11.	Ontario × Landsberger Rtte.	65	55	55 (44)	—	0
12.	Landsberger Rtte. × Ontario	35	30	30 (16)	—	0
13.	<i>Malus cerasifera</i> ..	1060	414	315 (152)	99	23,9
14.	<i>Malus Fairy</i>	36	25	24 (1)	1	4,0
15.	<i>Malus micro malus</i> ..	33	15	8 (3)	7	46,7
16.	<i>Malus prunifolia</i> ..	38	26	26 (23)	—	0
17.	<i>Malus spectabilis</i> var. <i>Kaido</i>	17	7	4 (0)	3	42,9
18.	Cox'Orangen-Rtte. × <i>M. ringo</i>	46	35	33 (26)	2	5,7
19.	Cox'Orangen-Rtte. × <i>M. prunifolia</i> ..	46	41	41 (26)	—	0
20.	Ernst Bosch × <i>M. baccata</i> var. <i>himalaica</i>	316	77	28 (6)	49	62,3
21.	Ernst Bosch × <i>M. niedzwetzkyana</i> ..	135	110	62 (20)	48	43,6

Da sich die Einzelninfektionsmethode gut bewährte, wurde sie zur Prüfung eines großen Sämlingsmaterials benutzt. Diese Sämlinge waren bereits durch die im Sommer 1933 vorgenommene erste Prüfung mit Hilfe der Masseninfektion gegangen. Sie waren in dichten Ab-

ständen in Reihen aufgepflanzt. Es sei bemerkt, daß sich dabei zu einem großen Teil auch solche Sämlinge befanden, die bereits bei der ersten Infektion befallen, jedoch wegen späterer Verwendung zu anderen Untersuchungen nicht

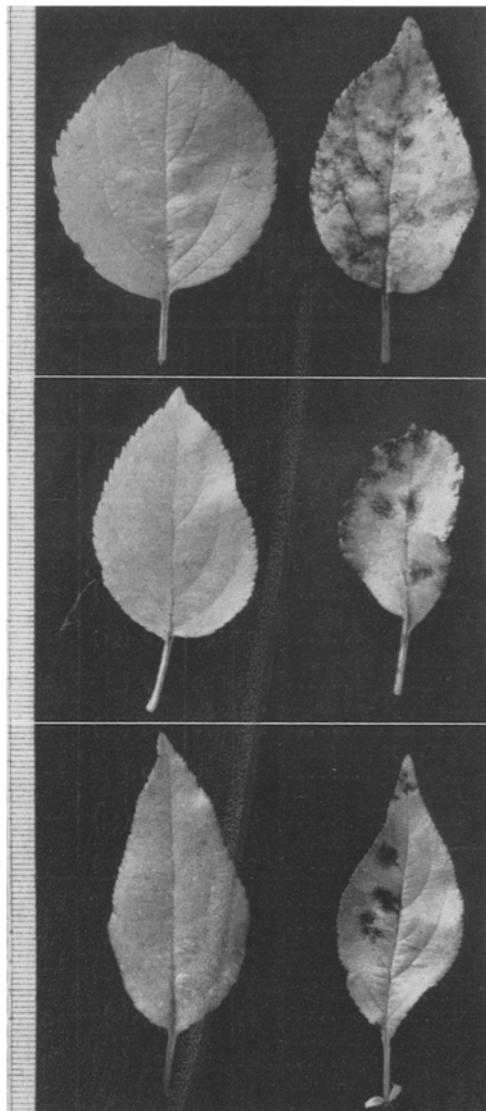


Abb. 2. Blätter von künstlich mit Fusicladium infizierten Apfelsämlingen. Links Blätter von widerstandsfähigen, rechts von anfälligen Sämlingen. Oben: Ernst Bosch x Ontario. Mitte: Ernst Bosch x *Malus niedzwetzkyana*. Unten: Sämling aus *Malus spectabilis* var. *Kaido* frei abgeblüht.

ausgemerzt worden waren. Insgesamt wurden 2061 Sämlinge aus Sorten, Sortenkreuzungen, Spezies und Spezieskreuzungen einzeln infiziert. Die an einem Teil des Materials gewonnenen Ergebnisse sind in Tabelle 3 aufgeführt. Es

konnten von fast allen Kombinationen nicht sämtliche Sämlinge infiziert werden. Dies hatte verschiedene Gründe. Vielfach waren die Blätter an den Sproßgipfeln zu alt oder so schwer mit Meltau befallen, daß sich eine Infektion mit Fusicladium nicht lohnte. Nicht infiziert wurden ferner Kümmerlinge und Zwergformen. Ein Teil der Sämlinge wies bereits Spontanbefall auf und wurde deshalb ebenfalls nicht künstlich infiziert. Bei der Gesamtbewertung wurden diese Sämlinge den nach künstlicher Infektion befallenen zugerechnet; in der dritten Spalte der Tabelle 3 sind sie in Klammern hinter der Gesamtzahl der befallenen Sämlinge aufgeführt. Wie die Tabelle zeigt, traten in dem geprüften Material auch nichtbefallene Typen auf (vgl. Abb. 2). Jedoch ist der Prozentsatz an widerstandsfähigen Formen unter den Nachkommen von frei abgeblühten Spezies und Kreuzungen von Kultursorten mit Spezies viel höher als unter den Sämlingen von Sorten und Sortenkreuzungen. Diese Erscheinung wurde bereits bei der Masseninfektion beobachtet, und sie wurde hier bestätigt. So trat 1933 bei den Nachkommen von *Malus cerasifera* ein relativ besonders hoher Prozentsatz von widerstandsfähigen Sämlingen auf (20,3%). Die zweite Prüfung bewies die Richtigkeit dieser Feststellung (vgl. Tabelle 3). Tabelle 4 enthält eine Auswertung des Gesamtmaterials von 1934. Während unter den Sortenabkömmlingen nur 3,1% nicht befallen wurden, fanden sich unter den Speziesnachkommen und Spezieskreuzungen 26,8% nichtbefallene Sämlinge. Es läßt sich hieraus folgern, daß die Verwendung von *Malus*-Spezies bei der Züchtung auf Schorfwiderstandsfähigkeit zu rechtfertigen ist.

Tabelle 4.
Gesamtergebnis der Prüfung auf Schorfanfälligkeit mittels künstlicher Infektion an zweijährigen Sämlingen 1934.

Sämlinge aus	Insgesamt	Befallen	Nicht befallen	Prozent nicht befallen	Prozent befallen
Sorten frei abgeblüht od. Sortenkreuzungen	1233	1195	38	96,9	3,1
Spezies frei abgeblüht oder Kreuzungen aus Sorten mit Spezies	798	584	214	73,2	26,8

Die nichtbefallenen Sämlinge werden im nächsten Jahre aufgeschult und in der Baumschule noch einmal auf ihre Widerstandsfähigkeit geprüft. Ferner wird wieder ein großes Material zweijähriger Sämlinge infiziert werden.

Außerdem erfolgt die Prüfung der nächstjährigen Aussaaten mit Hilfe eines Masseninfektionsverfahrens und im Laufe des Sommers die zweite Prüfung mittels Einzelinfektion. An den aufgeschulten Sämlingen wird sich dann entscheiden, wieweit neben der Schorfwiderstandsfähigkeit andere günstige Eigenschaften, besonders was die Früchte anlangt, vorhanden sind.

Nach den Ergebnissen der Infektionsversuche kann die Frage bejaht werden, ob es möglich ist, unter Sämlingen von Sorten und Spezieskreuzungen widerstandsfähige Typen zu finden. In den Obstbaumschulen des Müncheberger Instituts steht ein größeres Material von Kreuzungen zwischen *Malus*-Arten und Kulturäpfeln, von denen eine große Anzahl in den letzten Jahren nicht vom *Fusicladium* befallen wurde. An diesem Material wird sich in nächster Zeit er-

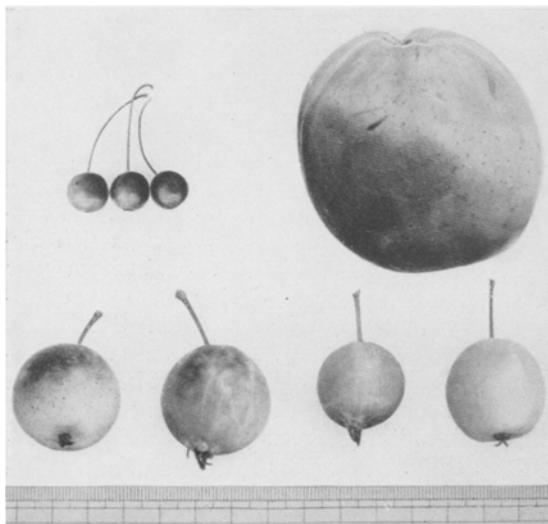


Abb. 3. Obere Reihe: Früchte von *Malus zumi* (links) und Gelber Bellefleur (rechts). Untere Reihe: Früchte von vier verschiedenen F_1 -Sämlingen aus *M. zumi* \times Gelber Bellefleur. $1/2$ nat. Größe.

sehen lassen, ob auch großfrüchtige Typen vorhanden sind. Ein Teil der Sämlinge hat bereits im vorigen und in diesem Jahre getragen. Diese „Jungfrüchter“ haben alle kleine Früchte. Es ist möglich, daß die Eigenschaft des frühen Tragens mit den anderen „Wild“-Eigenschaften in Zusammenhang steht. Daß auch Typen heraußspalten, die größere Früchte als der Wildelter besitzen, zeigen die in Abb. 3 wiedergegebenen Früchte der F_1 aus *Malus zumi* \times Gelber Bellefleur. Um die Möglichkeiten für das Auftreten großfrüchtiger Typen zu vermehren, wurden Rückkreuzungen von F_1 -Speziesbastarden vorgenommen (vgl. Abb. 4). Im nächsten

Jahre werden derartige Rückkreuzungssämlinge auf ihre Schorffestigkeit geprüft werden. Hier ergibt sich ein weiterer Weg zur Erreichung des gesteckten Ziels. Wir stehen — das sei ausdrücklich betont — noch ganz am Anfang dieses Weges, und diese Zeilen sollen nur einen ersten Bericht über die Methoden und die Aussichten der Züchtung schorfwiderstandsfähiger Apfelsorten darstellen.

Zum Schluß noch ein Wort zur Biotypenfrage,



Abb. 4. Fünfjähriger Sämling mit Fruchtbehang aus der Kreuzung *Malus niedzwetzkiana* \times Kleiner roter Kirschlorf. An den eingebütelten Fruchtzweigen wurden Rückkreuzungen mit Kultursorten vorgenommen.

über die später berichtet werden soll. Die von verschiedenen Sorten isolierten Einsporenherküfte von *Venturia inaequalis* sind morphologisch untereinander sehr verschieden (vgl. WIESMANN 1931, PALMITER 1934, RUDLOFF 1934). Nach den in diesem Sommer vorgenommenen Untersuchungen kann gesagt werden, daß diese starke morphologische Spezialisierung nicht den Ausdruck einer strengen physiologischen Spezialisierung darstellt.

Literatur.

ADERHOLD, R.: Ein Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für *Fusicladium*

dendriticum (WALLR.) FUCKEL und deren Beziehungen zum Wetter. Arb. ksl. Gesdh. amt Biol. Abt. 2 (1902).

KEITT, G. W.: Third progress report on apple scab and its control in Wisconsin. *Phytopathology* 12 (1922).

PALMITER, D. H.: Variability in monoconidial cultures of *Venturia inaequalis*. *Phytopathology* 24 (1934).

RUDLOFF, C. F.: *Venturia inaequalis* (COOKE) ADERH. I. Der Einfluß des Nährbodens auf den Pilz und die Erhaltung seiner Pathogenität. *Gartenbauwiss.* 9 (1934).

RUDLOFF, C. F., u. M. SCHMIDT: Der Erreger des

Apfelschorfes, *Venturia inaequalis* (COOKE) ADERH. Grundlagen und Möglichkeiten seiner Bekämpfung auf züchterischem Wege (Sammelreferat). Züchter 1935 (im Druck).

SCHIEMANN, E.: Entstehung der Kulturpflanzen. Handbuch der Vererbungswiss. Bd. III. Berlin 1932.

STAPP, C.: Über die experimentelle Erzeugung von Wildfeuer bei Tabak. *Angew. Bot.* 15 (1933).

WIESMANN, R.: Untersuchungen über Apfel- und Birnschorfpilz *Fusicladium dendriticum* (WALLR.) FKCL. und *Fusicladium pirinum* (LIB.) FKCL. sowie die Schorfanfälligkeit einzelner Apfel- und Birnsorten. *Landw. Jb. (Schweiz)* (1931).

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

Variationsstatistische Untersuchungen über einige wirtschaftlich wichtige Eigenschaften beim Beerenobst.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von F. GRUBER.

Eine wertvolle Grundlage für jede Züchtungsarbeit ist die Untersuchung der Variationsbreite aller wirtschaftlich wichtig erscheinenden Eigenschaften, daneben aber auch solcher, die mit ihnen in irgendeiner Weise korreliert sein könnten. Diese Untersuchungen werden zweckmäßigerweise in möglichst großem Umfange zunächst an erblich einheitlichem Material, am besten an Sortimenten, vorgenommen. Dabei wird man gerade beim Obst auch die Stichhaltigkeit landläufiger Meinungen über Eigenschaften bestimmter Sorten exakt nachprüfen können.

Arbeiten in dieser Richtung sind im vergangenen Sommer, zum Teil auch schon 1933 beim Beerenobst in Angriff genommen worden. Da es sich meist um einjährige Ergebnisse handelt, die größtenteils zahlenmäßig noch nicht genügend gesichert sind, eine größere Veröffentlichung aber im nächsten Jahre erfolgen soll, so sei in dieser Mitteilung nur auf die allgemeine Richtung der Untersuchungen hingewiesen.

1. Fruchtgröße.

Die Größe der Frucht spielt beim Beerenobst eine besondere Rolle, da sie in engem Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeit steht. Wichtige Eigenschaften anderer Art bedürfen fast stets einer Kombination mit einer genügenden Fruchtgröße.

Bei Johannisbeeren wurden in diesem Jahre an 19 Sorten Größenbestimmungen der Beeren vorgenommen, und zwar mittels eines Schüttelsiebes mit fünf übereinanderliegenden Sieben verschiedener Lochweite. Die Durchmesser der

Löcher betrugen 5, 6, 7, 8 und 10 mm. Die Größenklasse V (8—10 mm) umfaßte also eigentlich zwei Klassen, was sich bei der Einstufung mancher Sorten als Nachteil herausstellte. Von jeder Sorte wurden drei bis fünf Sträucher gesondert untersucht, von jedem Strauch 10 Trauben. Die Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen bei den einzelnen Sträuchern war recht gut. Wurden die Sorten nach dem prozentualen Anteil an der größten Sortierung (über 10 mm) eingeteilt, so ergab sich eine bestimmte Reihenfolge, die sich sofort beträchtlich verschob, sobald man der Einteilung auch noch die zweitgrößte Sortierung (8—10 mm) mit zugrunde legte. Allerdings muß hierbei auch berücksichtigt werden, daß der Ansatz in diesem Jahr durch das Abwerfen der kleineren Beeren von der Spitze der Traube her sehr gering war (65—20 vom Hundert der Blüten im Durchschnitt der einzelnen Sorten), so daß die kleineren Sortierungen verhältnismäßig schlecht besetzt waren. Immerhin heben sich die Sorten „Houghton Castle“, „Fays neue Rote“, „Weiße Versailler“, „Rote Versailler“ und „Langtraubige Weiße“ deutlich als besonders großfrüchtig von den anderen Sorten ab.

Die Traubenlänge, die ebenfalls gemessen wurde und auch durchaus sortentypisch ist, steht zwar bei den meisten Sorten in Korrelation zur Blütenzahl, doch ist das Verhältnis dieser beiden Größen zueinander offenbar so gut wie gar nicht korreliert mit der Fruchtgröße.

Bei den Stachelbeeren konnte für die Größenbestimmung das Schüttelsieb nur bei den klein- und rundfrüchtigen Formen angewandt werden.