

ploidy in the genus *Solanum*. II. Production of dry matter, rate of photosynthesis and respiration and development of leaf area in some diploid, autotetraploid and amphidiploid strains of *Solanum*. Kgl. Dansk. Selsk. Biol. Medd. 18, 1—54 (1943). — 18. DE LATIN, G.: Spontane und induzierte Polyploide bei Reben. Der Züchter 12, 225—231 (1940). — 19. LUNDEGÅRD, H.: Zur Physiologie und Ökologie der Kohlensäureassimilation. Biol. Z. Bl. 42, 337—358 (1922). — 20. LUNDEGÅRD, H.: Klima und Boden. 5. Aufl. Jena (1957). — 21. PIRSCHLE, K.: Quantitative Untersuchungen über Wachstum und „Ertrag“ autopolyploider Pflanzen. Z. f. Vererb.-Lehre 80, 126—156 (1942). — 22. PIRSCHLE, K.: Weitere Untersuchungen über Wachstum und „Ertrag“ von Autopolyploiden (2n, 3n, 4n) und ihren Bastarden. Z. f. Vererb.-Lehre 80, 247—270 (1942). — 23. SCHANDERL, H.: Untersuchungen über die Photosynthese einiger Rebensorten, speziell des Rieslings, unter natürlichen Verhältnissen. Pflanzenbau 3, 529—560 (1930). — 24.

SCHERZ, W.: Die Mutationen der Reben, ihre Bedeutung und Auswertung für die Züchtung. Wein und Rebe 22, 73—86 (1940). — 25. SCHWANITZ, F.: Untersuchungen an polyploiden Pflanzen. Zum Wasserhaushalt diploider und polyploider Pflanzen. Der Züchter 19, 221—232 (1949). — 26. SCHWANITZ, F.: Zur Atmung diploider und autotetraploider Pflanzen. Der Züchter 20, 76—81 (1950 b). — 27. STÄLFELT, M. G.: Kohlensäureassimilation und Atmung großwüchsiger Polyploider. Arkiv f. Bot. 30A, 1 (1943). — 28. STÄLFELT, M. G.: zitiert nach 20. — 29. STOUT, M.: Some factors that affect the respiration rate of sugar beets. Proc. Americ. Soc. Sug. Beet Techn. 8, 404—409 (1954). — 30. WAGNER, E.: Über spontane tetraploide Mutanten von *V. vinifera* L. Vitis 1, 197—217 (1958). — 31. WÖHRMANN, K., und H. MEYER zu DREWER: Vergleichende Untersuchungen über die CO₂-Aufnahme di- und tetraploider Pflanzen von *Trifolium incarnatum* in Abhängigkeit von Lichtintensität und Temperatur. Der Züchter 29, 264—270 (1959).

Aus dem Institut für Agrobiologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Die Feldresistenz der Früchte von Wildtomaten gegen parasitische Pilze

Von GERHARD GRÜMMER und ELISABETH GÜNTHER

Mit 2 Abbildungen

I. Einleitung

Die Rentabilität des Tomatenanbaus wird in allen Teilen der Welt durch das starke Auftreten von Krankheitserregern gefährdet. Zahlreiche Untersuchungen über die einzelnen Erreger und ihre wirtschaftliche Bedeutung liegen vor allem aus den USA und aus verschiedenen europäischen Ländern vor. In Nordamerika spielen *Fusarium oxysporum* und bakterielle Welkekrankheiten eine große Rolle, die in Europa keine oder nur eine geringe Bedeutung haben. Daher sind viele Angaben der amerikanischen Autoren nicht ohne weiteres auf die europäischen Verhältnisse übertragbar.

Zahlreiche Publikationen erwähnen eine Resistenz bzw. Immunität von Wildarten gegen einen oder mehrere Krankheitserreger. Durch Einkreuzung von Wildformen versuchte man, krankheitsresistente Kulturtomaten zu schaffen (v. SENGBUSCH 1933, ALEXANDER u. HOOVER 1953, 1955, DOOLITTLE 1954, RICK u. BUTLER 1956). Als Ausgangsmaterial dienten hierbei vor allem *L. pimpinellifolium*, *L. hirsutum* und *L. peruvianum*.

Im norddeutschen Küstengebiet spielen zahlreiche Fruchtfäulen eine Rolle, die nur durch 3—7malige Spritzung mit Fungiziden wirksam bekämpft werden können (GRÜMMER und GÜNTHER, 1959). Auf lange Sicht hätte daher eine Züchtung resistenter Tomatensorten gute wirtschaftliche Aussichten, da umfangreiche Bekämpfungsmaßnahmen überflüssig werden.

Die wichtigste Rolle spielt unter den hiesigen Verhältnissen die Braunfäule der Tomaten, hervorgerufen durch *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Nach Ermittlungen von GÜNTHER und GRÜMMER (1958) lag trotz dreimaliger Spritzung mit Kupferpräparaten der Anteil braunfauler Früchte an der Gesamternte bei den besten Handelssorten etwa zwischen fünf und dreißig Prozent; die Höhe der jährlich auftretenden Ertragsverluste wurde stark vom Witterungsverlauf beeinflusst. Keine der geprüften Handelssorten besaß eine ausreichende Feldresistenz gegen den Erreger. Lediglich besonders frühreife Sorten

wie „Fanal“ und „Frühe Liebe“ entgingen in den meisten Jahren einem stärkeren Befall, da ein großer Teil der Früchte vor dem ersten stärkeren Auftreten des Erregers geerntet werden konnte.

An zweiter Stelle sind die von *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp. *solani* (E. u. M.) und von *Didymella lycopersici* Kleb. hervorgerufenen Fäulen der Früchte zu nennen. Ihre wirtschaftliche Bedeutung ist zwar geringer als die der Braunfäule (Einzelheiten bei GÜNTHER und GRÜMMER, 1958), doch sollte man bei Neuzüchtungen auf eine Feldresistenz gegen diese Erreger hinarbeiten.

Andere Fruchtfäulen spielen in unserem Gebiet nur eine untergeordnete Rolle. Auch Stengelfäulen und Welkekrankheiten traten in den vergangenen Jahren nur vereinzelt auf. Daher konzentriert sich das Interesse der Züchter vor allem auf *Phytophthora*, *Didymella* und *Alternaria*.

II. Material

Eine vollständige Bearbeitung des Verhaltens von *Lycopersicon*-Wildarten hätte die Prüfung eines sehr umfangreichen Wildtomatensortimentes mit vielen verschiedenen Herkünften erforderlich gemacht. Daher wurde in einem umfassenden Sortiment zunächst eine mehrjährige Vorauswahl durchgeführt, bei der aus jeder für den Tomatenzüchter interessanten Untersippe der Gattung *Lycopersicon* eine Form ausgewählt wurde, die weniger stark von den Krankheitserregern befallen wurde als die anderen im Sortiment vorhandenen verwandten Stämme. Künstliche Infektionen wurden nicht vorgenommen, sondern es erfolgte nur eine mehrjährige Bonitierung der Feldresistenz. Hierunter verstehen wir das Verhalten einer Sorte gegen die am Standort vorkommenden Biotypen unter den dort herrschenden Infektionsbedingungen.

Die Prüfung der ausgelesenen Stämme erfolgte in den Jahren 1958—1960. Wir bearbeiteten vorwiegend die taxonomischen Untersippen, denen auch von anderen Autoren (vgl. CURRENCE, 1959) Bedeutung

für die Resistenzzüchtung beigegeben wurde. Von den Typen, die der Kulturtomate taxonomisch nahe stehen, wählten wir Stämme aus, die von anderer Seite als resistent beschrieben waren oder die uns bei der Vorprüfung wegen der geringen Zahl kranker Früchte aufgefallen waren.

Auf Grund der Vorauswahl wurden folgende Formen in die Prüfung einbezogen:

Tabelle 1.

Nummer des Sortiments	Taxonomische Bezeichnung nach LEHMANN (1955)	Durchschn. Fruchtgewicht
Subgenus <i>Lycopersicon</i>		
17b	<i>Lycopersicon pimpinellifolium</i> (Jusl.) Mill. var. <i>pimpinellifolium</i>	1 g
17c	<i>Lycopersicon pimpinellifolium</i> (Jusl.) Mill. provar. <i>ribesiodes</i> (A. Voss) Lehm.	3 g
4	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. convar. <i>parvibaccatum</i> Lehm. var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) Alefeld „Rote Beere“	12 g
34	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. convar. <i>parvibaccatum</i> Lehm. var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) Alef. „Gartenfreude“ ¹	20 g
9	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. convar. <i>parvibaccatum</i> Lehm. var. <i>pyriforme</i> (Dunal) Alef. „Yellow Pear Shaped“	15 g
7	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. convar. <i>scopigerum</i> Lehm. provar. <i>scopigerum</i> Lehm. „Blondköpfchen“	7 g

Subgenus *Eriopersicon*

50	<i>Lycopersicon hirsutum</i> Humb. et Bonpl.	2—3 g
51	<i>Lycopersicon peruvianum</i> (L.) Mill.	2—3 g

¹ Auf Grund der Fruchtgröße zu *cerasiforme* zu stellen, ist möglicherweise eine Kreuzung zwischen *L. esculentum* und *L. pimpinellifolium*.

Auf eine Beschreibung der Formen des Subgenus *Lycopersicon* kann verzichtet werden, da Übereinstimmung mit den bei LEHMANN (1955) beschriebenen Typen besteht.

Die untersuchten Arten des Subgenus *Eriopersicon* sind dagegen morphologisch sehr uneinheitlich; daher sollen die von uns verwendeten Formen im folgenden kurz charakterisiert werden:

***L. hirsutum* Humb. et Bonpl.**

Sproß stark behaart, Blätter am Grunde des Blattstiels mit Nebenblättern, ± 4 Paar Fiedern 1. Ordnung, breit-eiförmig, gebuchtet, vereinzelt Sekundärfiedern, Zwischenfiedern eiförmig, fast ganzrandig, sitzend, Oberfläche aller Fiedern fast glatt, Oberseite mittelgrün, glänzend, Unterseite hellgrün, Fiedern entlang der Hauptachse locker verteilt, Fiedern sehr stark behaart. Infloreszenz gestauchter Doppelwickel, Blütenstiele lang, behaart. Kelch fünfzipfelig, behaart, an der reifen Frucht abstehend. Blumenkrone meist fünfzipfelig, stark verwachsen, wenig zurückgebogen, leuchtendgelb. Staubblätter fünf, Antheren verwachsen, Griffel länger als die Antheren. Fruchtgewicht 2—3 g, Durchmesser etwa 1,5—1,8 cm, Fruchtform etwas flachgedrückt, einfach gerieft, zweikammerig, Fruchtfarbe bleibt auch bei Reife grün mit einem violetten Streifen. Samen sehr klein, eiförmig, flachgedrückt.

***L. peruvianum* (L.) Mill.**

Stengel dünn, liegend, kürzer behaart als *L. hirsutum*, am Grund des Blattstieles mit Nebenblättern, 4—5 Fiederpaare 1. Ordnung, langgestielt, ± breiteiförmig, gebuchtet-gekerbt, Ausbildung von Seitenfiedern sehr variabel, Zwischenfiedern fast rundlich, Oberfläche des Blattes bewegt. Blattoberseite mittelgrün bis blaugrün glänzend, Unterseite hellgrün bis silbergrau, behaart. Infloreszenz gestauchter Doppelwickel, Blütenstiele lang, je ein Hochblatt am Grunde des Blütenstiels. Kelch fünfzipfelig, behaart, Blumenkrone groß, stark verwachsen, wenig

zurückgebogen, leuchtendgelb, Staubblätter 5, Antheren verwachsen, Griffel länger als die Antheren. Fruchtgewicht 2—3 g, Durchmesser etwa 1,3—1,8 cm, Form etwas abgeflacht, einfach gerieft, zweikammerig, reife Früchte grün bis violett. Samen länglich oval, flachgedrückt, sehr klein.

III. Methodik

Das ausgewählte Material wurde in der üblichen Weise angezogen und Ende Mai in einem geschlossenen Block, jedoch in unmittelbarer Nähe einer größeren Tomatenanbaufläche ausgepflanzt. In regelmäßigen Abständen, meist alle 2—3 Wochen, wurden ohne Bevorzugung bestimmter Einzelpflanzen reife und unreife Früchte geerntet. Früchte mit Rissen wurden für die weitere Bewertung nicht verwendet; durch Auszählung gewannen wir eine Übersicht über die Neigung zum Platzen der Epidermis bei den einzelnen Sorten (Tab. 2).

Tabelle 2. Die Neigung der Früchte verschiedener Wildtomaten zu Schalenrissen.

Sorte	reife Früchte	unreife Früchte
<i>L. pimpinellifolium</i>		
var. <i>pimpinellifolium</i>	++	—
<i>L. pimpinellifolium</i>		
provar. <i>ribesiodes</i>	+++	+
var. <i>cerasiforme</i>		
„Rote Beere“	+++	—
var. <i>cerasiforme</i>		
„Gartenfreude“	+++	+
var. <i>pyriforme</i>		
„Yellow Pear Shaped“	+	—
provar. <i>scopigerum</i>		
„Blondköpfchen“	+	—
<i>L. hirsutum</i>		+
<i>L. peruvianum</i>		++

— keine oder nur vereinzelte Schalenrisse.
 + weniger als 2% rissige Früchte.
 ++ 2—10% rissige Früchte.
 +++ mehr als 10% rissige Früchte.

Von den verbleibenden Früchten wurden 100 oder 200 abgezählt und auf Befehl untersucht. Beim ersten und zweiten Auswertungstermin jedes Jahres waren bei manchen Sorten noch nicht genügend reife Früchte zu finden, so daß die Auswertung nur eine geringere Zahl umfassen konnte. Ähnlich trat gegen Ende der Vegetationsperiode Mangel an unreifen Früchten auf. Bei den grünfrüchtigen Formen, *L. hirsutum* und *L. peruvianum*, wurde kein Versuch unternommen, reife und unreife Früchte voneinander zu trennen. Bei diesen extrem spätreifen Formen war außerdem nur ein- bis zweimalige Auswertung möglich, da erst ab Ende September genügend Früchte zur Verfügung standen.

Die Bonitierung der Früchte erfolgte makroskopisch oder unter Zuhilfenahme eines Binokulars, in strittigen Fällen auch durch mikroskopische Untersuchungen. Zur Entwicklung von *Phytophthora*-Sporangien wurden die in Frage kommenden Früchte meist 72 Stunden lang in größeren feuchten Kammern gehalten. Dadurch war es möglich, auch geringfügigen Befall noch zu erfassen, der sonst bei der Bonitierung übersehen worden wäre. Ebenso mußte in manchen Fällen die Entwicklung von *Alternaria*-Konidien abgewartet werden.

In den Tabellen 4 a und 4 b sind unter „Fruchtfäulen insgesamt“ die kleinen Beschädigungen der

Fruchtschale nicht mitgezählt, die offensichtlich nichtparasitärer Natur waren. Hierher gehören Sonnenbrandschäden, die vor allem bei den Sorten „Rote Beere“, var. *ribesioides* und „Gartenfreude“ im August zu beobachten waren. Besonders häufig waren hellbraune, auf die Epidermis beschränkte, scharf, aber unregelmäßig begrenzte braune Flecke. Nach längerem Lagern der Früchte entwickelten sich an und unter diesen Flecken zahlreiche Bakterien. Es ist möglich, daß die Mehrzahl der in den Tabellen angeführten bakteriellen Fruchtfäulen ihren Ausgang von derartigen braunen Schalenflecken genommen hat. Bisher gelang es nicht, die Entstehung dieser zunächst oft nichtparasitären Schalenflecken aufzuklären.

Insgesamt wurden 11967 Früchte untersucht, davon 6753 im Jahre 1959 und 5214 im Jahre 1960. Von der Gesamtzahl litten 769 Früchte (= 6,4%) unter Pilzkrankheiten und 766 Früchte unter bakterieller Fäule. Der Befall an reifen Früchten war erheblich stärker als an unreifen, wie die nachfolgende Übersicht erkennen läßt.

IV. Allgemeine Ergebnisse

Der Witterungsverlauf der beiden Jahre war unterschiedlich, was sich stark auf den Krankheitsbefall auswirkte (vgl. Tab. 3). 1959 traten in den Frühjahrsmonaten geringe Niederschläge auf, und erst im Juli und August wurden die normalen Niederschlagsmengen erreicht. Die zweite Augushälfte und der gesamte September waren dagegen fast niederschlagsfrei, so daß ungünstige Bedingungen für die Ausbreitung anspruchsvoller Erreger wie *Phytophthora infestans* herrschten. Außerdem lag in der letzten Augustdekade und im September die Durchschnittstemperatur um etwa 1 Grad unter dem langjährigen Mittel.

Im Sommer 1960 wurden dagegen die normalen Niederschlagsmengen erheblich überschritten (August 177% des langfristigen Mittels), und die Zahl der Tage mit mehr als 0,1 mm Niederschlag war ungewöhnlich hoch. Trotz der wenigen Sonnentage erreichte die Temperatur die für die Jahreszeit normalen Werte. Als Folge dieses Witterungsverlaufes war eine starke Ausbreitung von *Phytophthora infestans* und ein verstärktes Auftreten anderer Pilze, z. B. *Phoma destructiva*, zu verzeichnen. Sogar *Fusarium*-Arten und *Botrytis cinerea* traten im Herbst 1960 verhältnismäßig stark in Erscheinung (Tabelle 4 a und 4 b).

Gegenläufig war nur die Tendenz bei *Didymella lycopersici*. Dieser Erreger wurde 1959 erheblich häufiger an den Früchten beobachtet als 1960. Die Ursachen hierfür sind nicht bekannt.

Die *Phytophthora*-Epidemie setzte 1960 Anfang August ein. Bei der Auswertung am 4. und 15. August wurde zunächst nur Befall an unreifen Früchten festgestellt. Bei den nächsten Auswertungen (1. und 30. September) traten dann in größerer Anzahl reife

und unreife von *Phytophthora infestans* befallene Früchte auf. Die Stärke des Befalls nahm jedoch bei der letzten Auswertung (13. Oktober) wieder ab; offenbar waren die niedrigen Temperaturen Ende September und Anfang Oktober für die weitere Ausbreitung des Erregers ungünstig.

Die anderen Pilzkrankheiten und die bakteriellen Fäulen der Früchte nahmen dagegen mit fortschreitendem Alter der Pflanzen zu. Das wird besonders deutlich, wenn man den Prozentsatz kranker Früchte unabhängig von der Sorte für die einzelnen Auswertungstermine berechnet (Abb. 1).

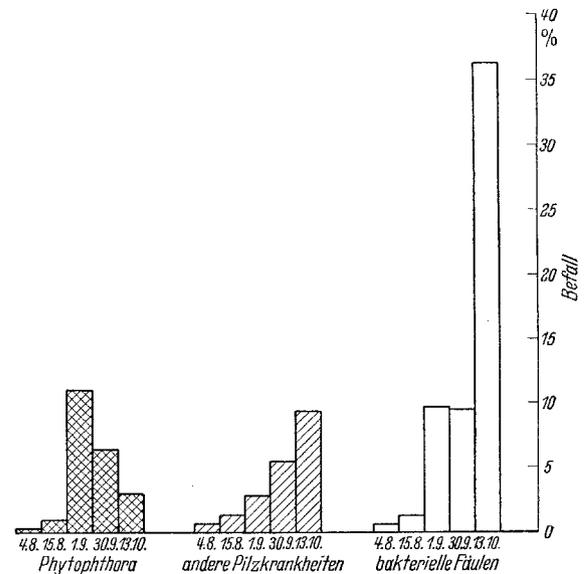


Abb. 1. Der Befall von Wildformen der Tomate mit *Phytophthora*, anderen Pilzkrankheiten und bakteriellen Fäulen zu verschiedenen Ernteterminen 1960.

Mehrfach wurden auch Blätter aller Stämme in feuchte Kammern eingelegt und auf den Befall mit wichtigen Erregern untersucht. Einige Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Die Symptome der einzelnen Krankheiten sind an den Früchten der Wildformen meist weniger typisch ausgeprägt als bei den Kultursorten. Befall mit *Phytophthora infestans* äußerte sich — vor allem an sehr kleinen Früchten — in Form wenig auffälliger dunkelbrauner Flecke unter der Schale. Erst die Sporulation des Erregers gestattete eine genaue Diagnose. Bei den Formen mit größeren Früchten („Gartenfreude“, „Rote Beere“) traten die charakteristischen von den Kultursorten her bekannten Symptome auf (vgl. GÜNTHER und GRÜMMER, 1958).

Befall mit *Alternaria porri* beschränkte sich oft auf die unmittelbare Umgebung der Stielansatzstelle. Offensichtlich war eine ungehinderte Ausbreitung des Pilzes im Gewebe der Frucht nicht möglich.

Verschiedene *Fusarium*-Arten wurden nicht selten an Früchten mit geplatzter Epidermis beobachtet. Möglicherweise ist der Befall der in Tabelle 4a und 4b aufgeführten Früchte auf das Eindringen der Fusarien durch makroskopisch nicht wahrnehmbare

Tabelle 3. Fruchtfäulen an Wildformen des Subgenus *Lycopersicon* 1959 und 1960.

Jahr	Zahl der Früchte			Bakterielle Fäulen an			Pilzkrankheiten an		
	reif	unreif	insgesamt	reifen Früchten	unreifen Früchten	Früchten insgesamt	reifen Früchten	unreifen Früchten	Früchten insgesamt
1959	3287	3031	6318	161 = 4,9%	12 = 0,4%	173 = 2,7%	278 = 8,5%	43 = 1,4%	321 = 5,1%
1960	2214	2600	4814	519 = 23,4%	36 = 1,4%	555 = 11,5%	273 = 12,3%	118 = 4,5%	391 = 8,1%

Verletzungen der Fruchtepidermis zurückzuführen. Die in Amerika als Zuchtziel angestrebte *Fusarium*-Resistenz richtet sich aber gegen *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, den Erreger einer Stengelfäule, die bei uns nicht auftritt.

V. Das Verhalten der verschiedenen Wildarten

L. pimpinellifolium (Jusl.) Mill. var. *pimpinellifolium*

Wie aus den Tabellen 4a und 4b zu ersehen ist, trat in den Jahren 1959 und 1960 kein *Phytophthora*-Befall an den Früchten auf. Völlige Immunität scheint aber nicht zu bestehen, da in für den Tomatenbau sehr ungünstigen Jahren an unreifen Früchten vereinzelt *Phytophthora*-Flecken bonitiert wurden. Der Befall mit anderen Pilzkrankheiten an den Früchten war im allgemeinen sehr gering. *Alternaria* wurde erst gegen Ende September beobachtet. Etwas stärkere Schäden verursachte *Didymella lycopersici*.

Aus der Literatur sind von GALLEGLY (1952b, 1953) und aus der Agricultural Experimental Station Florida (1953) Angaben über Resistenz einiger *L. pimpinellifolium*-Herkünfte gegen *Phytophthora* bekannt. Aus der SU liegen Angaben über Immunität von BREŽNEV (1954b) vor. Auch GOODMAN (1957) stellte in drei Linien von *L. pimpinellifolium* Resistenz fest. Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, daß die Anfälligkeit für *Phytophthora* wesentlich geringer ist als bei den Kulturtomaten. Obwohl keine völlige Immunität besteht, dürfte die Verwendung von *L. pimpinellifolium* als Kreuzungspartner in der Züchtung erfolgversprechend sein.

Auf Grund von Literaturangaben soll *L. pimpinellifolium* völlig resistent gegen *Fusarium oxysporum* sein (u. a. DENNETT 1950, KELBERT und WALTER 1954, DOOLITTLE 1954). *Fusarium*-Welke erlangt in unserem Klima keine wirtschaftliche Bedeutung, so daß eine Resistenz-Züchtung nicht angestrebt wird.

Bezüglich der *Alternaria*-Resistenz sind die Angaben sehr unterschiedlich. Durch Kreuzung mit *L. pimpinellifolium* und *L. hirsutum* konnte die resistente Sorte „Manalucie“ gezüchtet werden (WALTER und KELBERT 1953). Von anderer Seite dagegen (Commonwealth Science Indian Research 1950) wurde bei Prüfung mehrerer Linien von *L. pimpinellifolium* keine Resistenz gegen *Alternaria* festgestellt. Unsere Versuche lassen darauf schließen, daß durch Einkreuzung von *L. pimpinellifolium* eine Verbesserung der heute im Handel befindlichen Sorten möglich sein wird, da der Befall erst spät einsetzte und relativ gering blieb.

Gegen *Didymella* wurde keine Resistenz festgestellt; dieses Ergebnis stimmt mit den Befunden anderer Autoren (v. SENGBUSCH 1933, DAY, JENKINS und WILCOX 1956) überein.

L. pimpinellifolium (Jusl.) Mill. prov. *ribesiodes* (A. Voss) Lehm.

Während die sehr kleinfrüchtige var. *pimpinellifolium* kaum von *Phytophthora* befallen wurde, traten an der prov. *ribesiodes* oft erhebliche Ausfälle durch Braunfäule auf.

Die übrigen Krankheitserreger waren wie bei der kleinfrüchtigen Form nur an wenigen Früchten festzustellen.

Für die Resistenzzüchtung ist var. *pimpinellifolium* vorzuziehen, obwohl prov. *ribesiodes* schon etwas

größere Früchte besitzt und sich der Zuchtgang etwas vereinfachen könnte.

L. esculentum Mill. convar. *parvibaccatum* Lehm. var. *cerasiforme* „Rote Beere“

Die verschiedenen Herkünfte variieren außerordentlich stark im Befall mit *Phytophthora* und anderen Erregern, doch waren alle Typen gegen die häufig auftretenden Krankheiten mehr oder weniger stark anfällig.

Obwohl die var. *cerasiforme* weniger befallen war als Kulturtomaten, kann sie für die Resistenzzüchtung gegen *Phytophthora* nicht empfohlen werden, da sich andere Wildarten als widerstandsfähiger erweisen.

L. esculentum Mill. convar. *parvibaccatum* Lehm. var. *cerasiforme* „Gartenfreude“

Die Kultursorte „Gartenfreude“ ist auf Grund ihrer Fruchtgröße der var. *cerasiforme* zuzuordnen, obwohl sie verwandtschaftlich der Kulturtomate nähersteht als den Wildtomaten. Bei einem Vergleich mit der Wildform „Rote Beere“ ist daher keine Übereinstimmung zu erwarten. Der *Phytophthora*-Befall der kleinfrüchtigen Kultursorte war wesentlich höher als bei der Wildtomate; die übrigen Erkrankungen traten etwa ebenso stark auf.

L. esculentum Mill. convar. *parvibaccatum* Lehm. var. *pyriforme* (Dunal) Alef. „Yellow Pear Shaped“

Auffallend war der sehr hohe Anteil bakterieller Fruchtfäulen. Von *Phytophthora* und *Alternaria* wurden die Früchte so stark befallen, daß nach unseren Erfahrungen eine Verwendung in der Resistenzzüchtung nicht möglich sein dürfte. Gegenüber *Didymella* scheint nur geringe Anfälligkeit zu bestehen.

WALTER und CONOVER (1952) konnten kleinfrüchtige birnenförmige Tomaten mit einem Resistenzgen für *Phytophthora* auslesen. Nach Auftreten einer neuen Rasse des Pilzes wurden die damit aufgebauten Zuchtstämme wieder befallen (CONOVER und WALTER 1953).

L. esculentum Mill. convar. *scopigerum* Lehm. prov. *scopigerum* Lehm. „Blondköpfchen“

Diese von den kleinfrüchtigen Wildarten abweichende Sorte war in allen Jahren relativ gesund. Der *Phytophthora*-Befall blieb auch in Jahren mit ungünstigen Bedingungen meistens unter 10%, wenn bei den großfrüchtigen Kulturtomaten ohne Spritzung fast alle Früchte befallen waren. Immunität bestand aber gegen keine der bei uns auftretenden Krankheiten.

L. peruvianum (L.) Mill.

Die Population dieser Wildart wies anfangs starke morphologische und physiologische (z. B. Fruchtreifetermin) Unterschiede auf. Aus dem sehr heterogenen Bestand haben wir durch mehrjährige Selektion geeignete Typen ausgelesen. Der Befall der Früchte war so gering, daß er nur selten als Vorauslesefaktor Anwendung fand. Die Beurteilung der Resistenz einzelner Stämme wurde dadurch erschwert, daß es sich um inkompatible Fremdbrecher handelt (LAMM 1950, MCGUIRE und RICK 1954). Für die hier beschriebenen Untersuchungen fand eine unter unseren Klimabedingungen reife relativ gesunde Population Verwendung.

Tabelle 4. Befall reifer und unreifer Früchte von Wildtomaten mit Erregern von Fruchtfäulen zu

1959 Reife Früchte											
Sorte	Datum	Anzahl Früchte insgesamt	Schalenflecken	bakter. Fäule	% Früchte mit					% Fruchtfäulen insgesamt	
					<i>Phytophthora</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Didymella</i>	<i>Phoma</i>	<i>Fusarium</i>		
<i>L. pimpinellifolium</i> var. <i>pimpinellifolium</i>	7. 8.	140	33				17			17	
	29. 8.	200	22				14			14	
	12. 9.	200	21				1			1	
	30. 9.	200	11			3	1			4	
<i>L. pimpinellifolium</i> prov. <i>ribesiodes</i>	7. 8.	56	23								
	29. 8.	200	9		0,5		24			25	
	12. 9.	200	12				1			1	
	30. 9.	200	7			5	0,5			6	
var. <i>cerasiforme</i> „Rote Beere“	7. 8.	48	23			2				2	
	29. 8.	200	17	3		0,5	4			8	
	12. 9.	200	20	5			2			7	
	30. 9.	200	5	34	0,5	5	4	1	0,5	45	
var. <i>cerasiforme</i> „Gartenfreude“	7. 8.	22									
	31. 8.	200	18		1		3			4	
	14. 9.	200	20	8		7	6	0,5		21	
var. <i>pyriforme</i> „Yellow Pear Shaped“	7. 8.	11		18						18	
	31. 8.	200	25	12	0,5	21				33	
	14. 9.	200	10	18		12	2	1	0,5	32	
prov. <i>scopigerum</i> „Blondköpchen“	7. 8.	10		10						20	
	31. 8.	200	23	2			1			3	
	14. 9.	200	13	0,5		3	1	0,5		5	
<i>Lycopersicon hirsutum</i>	3. 10.	200	19	12						12	
<i>Lycopersicon peruvianum</i>	3. 10.	235	27			0,5				0,5	

1960 Reife Früchte											
Sorte	Datum	Anzahl Früchte insgesamt	Schalenflecken	bakter. Fäule	% Früchte mit						% Fruchtfäulen insgesamt
					<i>Phytophthora</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Didymella</i>	<i>Phoma</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Botrytis</i>	
<i>L. pimpinellifolium</i> var. <i>pimpinellifolium</i>	4. 8.	16	6	13							13
	15. 8.	69	30	9			3			4	16
	1. 9.	100	35	7							7
	30. 9.	100	16	15							15
	13. 10.	200	15	17		14		1			32
<i>L. pimpinellifolium</i> prov. <i>ribesiodes</i>	4. 8.	12		3							3
	15. 8.	34		4	31						35
	1. 9.	100	6	4	5			2	4		20
	30. 9.	100	13	9	6	4					35
var. <i>cerasiforme</i> „Rote Beere“	1. 9.	50	14	46	6						52
	30. 9.	50		16	16			2			34
	13. 10.	50		64	10	6		6	4		90
var. <i>cerasiforme</i> „Gartenfreude“	15. 8.	20	25	16	58		4				78
	1. 9.	50	18	26	36		2	10			74
	30. 9.	50	26	70	2	8			5		85
	13. 10.	100									
var. <i>pyriforme</i> „Yellow Pear Shaped“	15. 8.	6									
	1. 9.	50	20	24	22	6					52
	30. 9.	50	22	26	20	6		4		4	60
	13. 10.	200		80	1,5	4		1	1		87
prov. <i>scopigerum</i> „Blondköpchen“	15. 8.	7			6	11					42
	1. 9.	100	20	25	2	3		5			35
	30. 9.	100	32	27	2	8	4	3			44
<i>Lycopersicon hirsutum</i>	30. 9.	200			13						13
	13. 10.	200			16						16
<i>Lycopersicon peruvianum</i>	30. 9.	200		1							1
	13. 10.	200		6							6

verschiedenen Auswertungsterminen in den Jahren 1959 und 1960.

1959 Unreife Früchte

Datum	Anzahl Früchte insgesamt	Schalenflecken	bakter. Fäule	% Früchte mit					% Fruchtfäulen insgesamt
				<i>Phytophthora</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Didymella</i>	<i>Phoma</i>	<i>Fusarium</i>	
7. 8.	200	9							
29. 8.	200	8							
12. 9.	200	4							
30. 9.									
7. 8.	200	7							
29. 8.	200			2					2
12. 9.	200								
30. 9.									
7. 8.	100								
29. 8.	200	3							
12. 9.	200	7							
30. 9.									
7. 8.	60	23							
31. 8.	200	2	0,5	0,5					1
14. 9.	200	4			6		0,5		6
7. 8.	21								
31. 8.	200	23	4	0,5	0,5				5
14. 9.	150	7	2		9				11
7. 8.	100	3							
31. 8.	200	2							
14. 9.	200	4		0,5	2		3		6

1960 Unreife Früchte

Datum	Anzahl Früchte insgesamt	Schalenflecken	bakter. Fäule	% Früchte mit					% Fruchtfäulen insgesamt
				<i>Phytophthora</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Didymella</i>	<i>Phoma</i>	<i>Fusarium</i>	
4. 8.	200	9							
15. 8.	200	23							
1. 9.	100	17							
30. 9.	100	76			1		2		3
4. 8.	200								
15. 8.	200	3		0,5					0,5
1. 9.	100	10		3	3				6
30. 9.	100	3		2	2	3	1		8
13. 10.	100	10		4					4
1. 9.	50	8		6					6
30. 9.	100	8		4			2	2	8
13. 10.	50		6	14	12				32
4. 8.	50			4					4
15. 8.	50	4		6					6
1. 9.	50	12		6					6
30. 9.	50	14		10		4	2		16
4. 8.	50								
15. 8.	50	6	4			2			6
1. 9.	50	4	2	16					18
30. 9.	50	24	6	4			4		14
4. 8.	200	0,5	1		3				4
15. 8.	200	9	1	2	1	1,5			5
1. 9.	100	9	7	2	2	5			16
30. 9.	100	45	4	5	2	1	1		16
13. 10.	100	20	12	1	1	2		3	19

Im Gegensatz zu Kulturtomaten und anderen Wildtomaten fiel *L. peruvianum* dadurch auf, daß niemals völlig verfaulte Früchte beobachtet wurden. Neben sehr vielen gesunden Früchten gab es nur wenige mit kleinen Befallsherden. Es bestanden also nicht nur Unterschiede im Befall, sondern auch in der Ausbreitung der Erreger auf den Früchten, was teilweise durch den späteren Infektionsbeginn bedingt sein dürfte, andererseits aber auf eine gewisse Hemmung der Ausbreitung schließen läßt.

Wie die Tabellen 4a und 4b für 1959 und 1960 zeigen, traten kaum Pilze als Krankheitserreger an den Früchten auf. Es erfolgte kein Befall mit *Phytophthora*, *Phoma* und *Fusarium*, und nur einmal wurde eine *Alternaria*-kranke Frucht beobachtet. *Didymella*-Befall wurde in den Jahren 1959 und 1960 ebenfalls nicht festgestellt.

Beachtlich ist für unser Gebiet vor allem der fehlende *Phytophthora*-Befall. In Amerika wurde *L. peruvianum* wiederholt zu Kreuzungen mit *L. esculentum* verwendet, um Resistenz gegen *Phytophthora* zu erreichen (CURRENCE 1959). Immunität von *L. peruvianum* gegen *Phytophthora infestans* beschreiben auch BREŽNEV (1954b) und IWA-NOWA (1954).

Der von uns bonitierte geringe Befall mit *Alternaria* entspricht etwa den Angaben von DOOLITTLE (1954). Bei Prüfungen in Gebieten, in denen *Alternaria* stark verbreitet ist, erwies sich *L. peruvianum* als anfällig. Da *Alternaria* in unserem Gebiet relativ häufig auftritt und die von uns geprüfte *L. peruvianum*-Population nur sehr wenig befallen war, kann man von einer hohen Feldresistenz für *Alternaria* sprechen.

Gegen *Didymella* bestand keine Resistenz, wie auch DAY, JENKINS und WILCOX (1956) in England feststellten.

Für den Aufbau einer Resistenzzüchtung gegen bakterielle Fleckigkeit erscheint *L. peruvianum* ungeeignet, da bakterielle Flecken auf den Früchten relativ häufig auftraten. Trotz des uneinheitlichen Materials konnten keine Pflanzen ohne Fruchtflecken ausgelesen werden.

L. hirsutum Humb. et Bonpl.

Diese Form hat wie *L. peruvianum* bereits Bedeutung in der Resistenzzüchtung erlangt. Auch in un-

Tabelle 5. Untersuchungen über das Vorkommen von Krankheitserregern an Blättern mittlerer Insertionshöhe im Jahre 1960.

Sorte	6. 8. 1960				1. 10. 1960			
	Abgestorbene Blattfläche	Phytophthora	Alternaria	Saprophyten Bakt. Pilze	Abgestorbene Blattfläche	Phytophthora	Alternaria	Saprophyten
<i>L. pimpinellifolium</i> var. <i>pimpinellifolium</i>	2%	—	—	+	100%	—	—	—
<i>L. pimpinellifolium</i> provar. <i>ribesiodes</i>	30%	—	—	++	80%	—	+	+++
<i>L. esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i> „Rote Beere“					70%	+	++	+++
<i>L. esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i> „Gartenfreude“	0%	—	—	—	50%	+++	+	++
<i>L. esculentum</i> var. <i>pyriforme</i> „Yellow Pear Shaped“	5%	—	—	++	30%	++	+	++
<i>L. esculentum</i> provar. <i>scopigerum</i> „Blondköpfchen“	5%	—	+	++	30%	+	+	++
<i>L. hirsutum</i>	0%	—	—	—	20%	++	—	+
<i>L. peruvianum</i>	0%	—	—	—	30%	—	—	++

serem Anbauggebiet war *L. hirsutum* weniger befallen als viele andere Wildarten. Von den bei uns auftretenden Pilzkrankheiten war nur Befall mit *Phytophthora* festzustellen. Andere parasitische Pilze wie *Alternaria* und *Didymella*, die in fast allen Jahren häufig beobachtet wurden, traten an *L. hirsutum* bisher nicht auf. Hervorzuheben ist besonders das Fehlen von *Alternaria* auf den Blättern von *L. hirsutum* (vgl. Tab. 5).

Resistenz gegen *Alternaria* wird auch von DOOLITTLE (1954) angegeben. Durch Rückkreuzungszüchtung gelang es WALTER und KELBERT (1953), die *Alternaria*-resistente Sorte „Manalucie“ herzustellen.

Die Resistenz einiger Linien von *L. hirsutum* gegen *Didymella* wird von DAY, JENKINS und WILCOX (1956) als bedeutungslos für die praktische Züchtung betrachtet.

Über das Verhalten von *L. hirsutum* gegen *Phytophthora* liegen unterschiedliche Angaben vor. Während BREŽNEV (1954a, b) und IWANOWA (1954) Immunität gegen *Phytophthora* feststellten, konnte DOOLITTLE (1954) keine resistenten Formen finden. In

unserem Sortiment lagen ebenfalls keine immunen Stämme vor. Unsere Formen zeigten an den Früchten und vor allem an den Blättern einen ziemlich starken Befall.

VI. Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Feldresistenz bestimmter Tomaten-Wildarten untersucht, um die Aussichten bei Verwendung dieser Wildarten zur Resistenzzüchtung aufzuzeigen. Auch in der Kartoffelzüchtung spielen bei der Schaffung *Phytophthora*-widerstandsfähiger Sorten ähnliche Gesichtspunkte eine Rolle. Z. B. schreiben R. SCHICK, MÖLLER, HAUSSDÖRFER und E. SCHICK (1958): „Zur Zeit spielt die Züchtung feldresistenter Sorten wieder eine große Rolle, da die Schaffung von Sorten, die gegen die sich ständig vermehrenden höher spezialisierten *Phytophthora*-Rassen widerstandsfähig sind, recht schwierig geworden ist. Uns scheint es wichtig, neben der Überempfindlichkeit unter allen Umständen auch auf die Feldresistenz zu achten.“

Bei Kultursorten wird ohne planmäßige Spritzungen der größte Teil der Früchte befallen. Von den

Wildtomaten konnte dagegen auch ohne Spritzung ein ziemlich hoher Anteil gesunder Früchte geerntet werden, wie aus Abb. 2 zu ersehen ist. Durch sehr wenige kranke Früchte zeichnen sich insbesondere *L. hirsutum* und *L. peruvianum* aus. Ein Vergleich der Werte verschiedener Wildarten gleichen Erntedatums (Tab. 4a und 4b) zeigt, daß zur Zeit der Reife von *L. hirsutum* und *L. peruvianum* genügend Befallsmöglichkeiten bestanden. Bei der Betrachtung des Gesamtbefalls schneidet weiterhin *L. pimpinellifolium* besonders günstig ab. In bezug auf Resistenz sind *L. peruvianum*, *L. hirsutum* und *L. pimpinellifolium* die wertvollsten Wildarten.

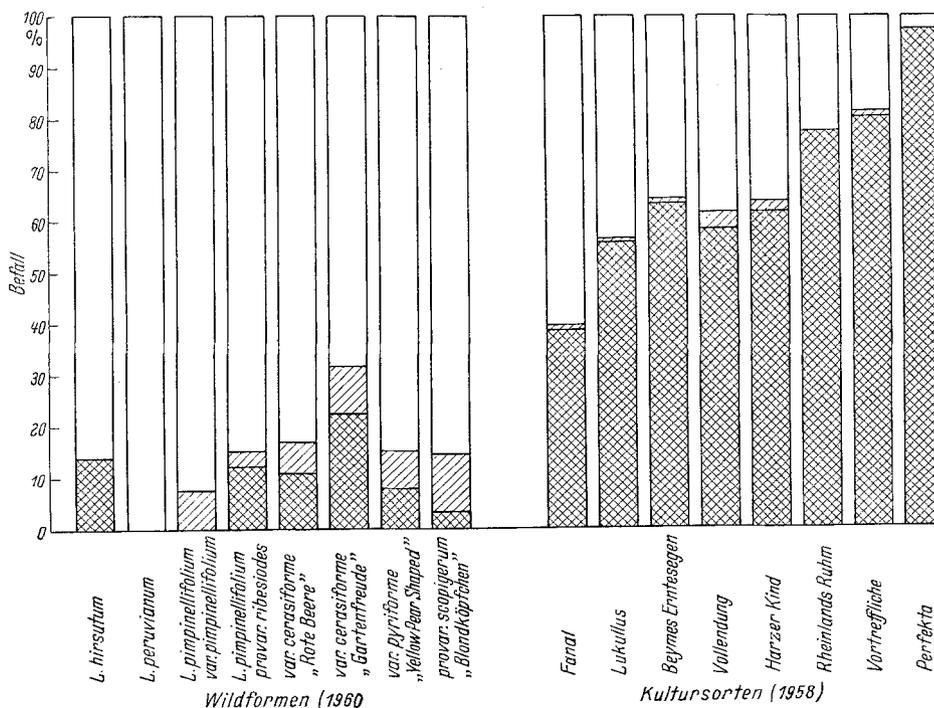


Abb. 2. Der Befall der reifen Früchte von Wildformen (links) und Kultursorten (rechts) der Tomate mit *Phytophthora infestans* (karierte Säule) und anderen Pilzkrankheiten (gestrichelt).

Welche Möglichkeiten bestehen für die Einkreuzung dieser Wildarten in Kulturtomaten?

Gut kreuzbar mit Kulturtomaten sind alle Formen der Art *L. esculentum*. Auch *L. pimpinellifolium* ist gut mit *L. esculentum* zu kreuzen, wenn *L. esculentum* als mütterliche Komponente gewählt wird. Hybriden und Rückkreuzungsnachkommenschaften dieser Kombination werden seit einigen Jahren an unserem Institut geprüft. Wesentlich schwerer sind *L. hirsutum* und *L. peruvianum* mit *L. esculentum* zu kreuzen (RICK und BUTLER, 1956). Von *L. esculentum* — *L. hirsutum*-Kreuzungen kommt ein Teil der Samen zur Keimung, so daß Hybriden ohne Embryokultur gewonnen werden können. Rückkreuzungen der F₁-Hybriden mit *L. esculentum* sind ohne Schwierigkeiten möglich und werden bereits in mehreren Stämmen bei uns geprüft.

Sehr schwer ist *L. peruvianum* mit *L. esculentum* zu kreuzen. Aus der Literatur sind uns nur wenige Angaben bekannt geworden, nach denen Hybriden ohne Embryokultur angezogen werden konnten (Lit. bei RICK und BUTLER 1956). Auch die Methode der vegetativen Annäherung führte bei uns nicht zur Verbesserung des Kreuzungserfolges (GÜNTHER 1958).

Nach dem Gelingen der Kreuzung ist es notwendig, durch langwierige Rückkreuzungsarbeiten die vielen negativen Merkmale der Wildarten auszumerzen. *L. hirsutum* und *L. peruvianum* besitzen kleine grüne bzw. grün-violette Früchte mit schlechtem Geschmack. Nach mehreren Kreuzungen mit *L. esculentum* erhält man zwar rote Früchte normaler Größe, doch bleibt der unangenehme Geschmack z. T. erhalten.

Das anzustrebende Zuchtziel, eine gegen die wirtschaftlich wichtigsten Erreger feldresistente, ertragreiche und wohlschmeckende Tomate, kann nicht durch Einkreuzung nur einer Wildart erreicht werden. Selbst wenn wir nur eine Feldresistenz gegen parasitische Pilze verfolgen, empfiehlt es sich, nach den Grundsätzen der Konvergenzzüchtung mehrere Kreuzungslinien zu begründen, die dann nach Erreichen eines Zieles vereinigt werden können. Dazu könnte *L. peruvianum* als *Phytophthora*-resistente Ausgangsform dienen. Die Ursachen der hochgradigen Resistenz unseres *L. peruvianum*-Materials können in zwei Richtungen gesucht werden: Entweder können spezifische Resistenzgene (ähnlich den R-Genen von *Solanum demissum*) vorhanden sein, oder die Resistenz ist indirekt durch morphologische oder physiologische Eigenschaften bedingt. In welchem Umfange die Resistenz in anbauwürdige Stämme eingelagert werden kann, ist heute noch nicht zu übersehen. In zweiter Linie käme als Ausgangsmaterial *L. hirsutum* in Frage, insbesondere wegen seiner Resistenz gegen *Alternaria*. Weiterhin bleibt auch *L. pimpinellifolium* zu beachten, da diese Wildform eine relativ hohe Resistenz gegen zahlreiche Krankheitserreger in sich vereinigt. Als Kreuzungspartner der Wildformen sind selbstverständlich Sorten heranzuziehen, die sich in mehrjährigen Prüfungen als besonders geeignet erwiesen haben.

Oberstes Ziel der Resistenzzüchtung in unserem Küstengebiet bleibt eine hohe Feldresistenz gegen *Phytophthora infestans*. *Phytophthora*-Immunität allein muß jedoch nicht unbedingt zu einer wertvollen und erfolversprechenden Sorte führen, wie

am Beispiel der in England gezüchteten *Phytophthora*-immunen Sorte „Atom“ zu sehen ist. Trotz ihrer wertvollen Eigenschaft erreichte die Sorte wegen der relativ kleinen Früchte nur geringe Erträge. Eine erhebliche Anzahl der Früchte war wegen Befalls mit bakteriellen Fäulen wertlos.

Anbauwürdige Sorten mit genügender Feldresistenz gegen alle bedeutenden Erreger existieren für unser Küstengebiet bisher noch nicht, so daß die Rentabilität des Tomatenanbaus zur Zeit nur durch Spritzungen mit Fungiziden gewährleistet werden kann (vgl. GRÜMMER und GÜNTHER 1959). Die Schaffung feldresistenter Tomatensorten mit guten Ertrageigenschaften dürfte jedoch ein lohnendes und erreichbares Ziel sein.

VII. Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Nach Vorprüfung eines größeren Sortimentes wurden 6 kleinfrüchtige Sippen der Untergattung *Lycopersicon* und 2 Arten der Untergattung *Eriopersicon* auf die Feldresistenz ihrer Früchte gegen parasitische Pilze und gegen Bakterien zu verschiedenen Ernteterminen in den Jahren 1959 und 1960 untersucht.

2. Alle geprüften Wildformen zeigten einen weit geringeren Befall der Früchte mit *Phytophthora infestans* und anderen parasitischen Pilzen als die im Handel befindlichen Kultursorten. Bei *L. pimpinellifolium* var. *pimpinellifolium* und bei *L. peruvianum* wurde im Freiland keinerlei Befall mit *Phytophthora infestans* festgestellt. *L. hirsutum* erwies sich als resistent gegen *Alternaria solani*.

3. Unter Berücksichtigung der Kreuzungsmöglichkeiten kommen für die Resistenzzüchtung vor allem *L. pimpinellifolium* und *L. peruvianum*, in zweiter Linie auch *L. hirsutum* in Betracht.

Für die Überlassung von Saatgut möchten wir auch an dieser Stelle dem Institut für Kulturpflanzenforschung Gatersleben unseren Dank aussprechen.

Literatur

1. Anonym: Annual report of the Agricultural Experiment Stations, University of Florida, for the fiscal year ending June 30 (1953). — 2. Anonym: Second annual report of the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization for the year ending 30th June (1950). — 3. ALEXANDER, L. J., and M. M. HOOVER: Progress report of national screening committee for disease resistance in the tomato for 1952. Plant Dis. Repr. 37, 317—324 (1953). — 4. ALEXANDER, L. J., and M. M. HOOVER: Disease resistance in the wild species of tomato. Res. Bull. Ohio Agric. Exp. Sta. No. 752 (1955). — 5. BONDE, R., and E. MURPHY: Resistance of certain tomato varieties and crosses to late blight. Maine Agr. Exp. Sta. Bull. 497 (1952). — 6. BREŽNEV, D. D.: Sovremennaja klassifikacija roda *Lycopersicon* Tourn. (Moderne Klassifikation der Gattung *Lycopersicon* Tourn.) Trud. priklad. Bot. Genet. Selekc. 31, 5—50 (1954a). — 7. BREŽNEV, D. D.: Ispol'zovanie vidovogo i sortovogo sostava tomatov v selekcii. (Die Verwertung der Art- und Sorteneigenschaften der Tomaten für die Züchtung.) Trud. priklad. Bot. Genet. Selekc. 31, 64—94 (1954b). — 8. CONOVER, R. A., and J. M. WALTER: The occurrence of a rulent race of *Phytophthora infestans* on late blight resistant tomato stocks. Phytopathology 43, 344—345 (1953). — 9. CURRENCE, T. M.: Tomato breeding. In: Kappert-Rudolf, Handb. Pflanzenzüchtung, 2. Aufl. Bd. 6, 351—369 (1959). — 10. DAY, P. R., J. E. JENKINS, and H. J. WILCOX: A search for resistance to *Didymella lycopersici* in the tomato. Plant Pathology 5, 150—151 (1956). — 11. DENNETT, R. K.: The association of resistance to *Fusarium wilt* and *Stemphylium* leaf spot in tomato, *Lycopersicon esculentum*. Proc. Amer. Hort.

- Sci. 56, 353—357 (1950). — 12. DOOLITTLE, S. P.: The use of wild *Lycopersicon* species for tomato disease control. *Phytopathology* 44, 409—414 (1954). — 13. GALLEGLY, M. E.: Physiologic races of the tomato late blight fungus. *Phytopathology* 42, 461—462 (1952a). — 14. GALLEGLY, M. E.: Sources of resistance to two races of the tomato late blight fungus. *Phytopathology* 42, 466 (1952b). — 15. GALLEGLY, M. E.: Late blight fungus races — resistance. *W. Va. Agr. Exp. Sta. Bull.* 357 (1953). — 16. GALLEGLY, M. E., and M. E. MARVEL: Inheritance of resistance to tomato late blight. *Phytopathology* 44, 489 (1954). — 17. GALLEGLY, M. E., and M. E. MARVEL: Inheritance of resistance to tomato race o of *Phytophthora infestans*. *Phytopathology* 45, 103—109 (1955). — 18. GOODMAN, O.: Breeding tomatoes to resist blight. *Grower* 47, 179, 181—183 (1957). — 19. GRÜMMER, G., und E. GÜNTHER: Spritzversuche zur Bekämpfung der Fruchtfäulen an Tomaten. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst* (Berlin) 13, 122—126 (1959). — 20. GÜNTHER, E. und G. GRÜMMER: Untersuchungen über die Fruchtfäulen der Tomate. *Gartenbauwiss.* 23, 130—159 (1958). — 21. GÜNTHER, E.: Versuche zur vegetativen Annäherung von Tomaten und anderen Solanaceen. *Z. f. Pflanzenzücht.* 39, 325—338 (1958). — 22. IWANOWA, K. W.: Dikorastušće vity tomata i ich značenie dlja selekcii. (Wildarten der Tomate und ihre Bedeutung für die Züchtung.) *Trud. priklad. Bot. Genet. Selekc.* 31, No 1, 95—124 (1954). — 23. KELBERT, D. G. A., and J. M. WALTER: Manalee, a disease-resistant early tomato. *Circ. Fla. agric. Exp. Sta. No. S-72* (1954). — 24. LAMM, R.: Self-incompatibility in *Lycopersicon peruvianum* Mill. *Hereditas* 36, 509—511 (1950). — 25. LEHMANN, CH.: Das morphologische System der Kulturtomaten. *Der Züchter*, 3. Sonderheft, 1—64 (1955). — 26. MCGUIRE, D. C., and C. M. RICK: Self-incompatibility in species of *Lycopersicon* sect. *Eriopersicon* and hybrids with *L. esculentum*. *Hilgardia* 23, 101—124 (1954). — 27. RICK, A. E., and A. F. YEAGER: New Hampshire Surecrop — a new tomato variety highly resistant to late blight and moderately resistant to early blight. *Phytopathology* 47, 28 (1957). — 28. RICK, CH. M., and L. BUTLER: Cytogenetics of the tomato. *Adv. Genetics* 8, 267—382 (1956). — 29. SCHICK, R., K. H. MÖLLER, M. HAUSSDÖRFER und E. SCHICK: Die Widerstandsfähigkeit von Kartoffelsorten gegenüber der durch *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary hervorgerufenen Krautfäule. *Der Züchter* 28, 99—105 (1958). — 30. v. SENGBUSCH, R.: Das Verhalten von *S. racemigerum* gegen den Erreger des Tomatenkrebses (*Didymella lycopersici*). *Der Züchter* 5, 25—26 (1933). — 31. WALTER, J. M., and R. A. CONOVER: Hereditary resistance to late blight of tomato. *Phytopathology* 42, 197—199 (1952). — 32. WALTER, J. M., and D. G. A. KELBERT: Manalucie, a tomato with distinctive new features. *Fla. Agr. Exp. Sta. Circ. S-59* (1953).

Aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau Müncheberg (Mark)
der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Beobachtungen an einer krausblättrigen Winterrapsmutante

(Vorläufige Mitteilung)

Von K. SCHULZ

Mit 3 Abbildungen

Im Frühjahr 1955 fiel eine Pflanze durch starke Wellung der Blattflächen und leichte Anthozyanfärbung an den Rändern der jüngsten Blätter auf. Später, nach Eintritt in die Vollblüte, waren Anzeichen für ein Nachlassen sowohl der Blattkräuselung als auch der Rotfärbung zu erkennen. Gefunden wurde diese Pflanze in der Nachkommenschaft eines blattreichen Stammes, der im Sortiment unter der Bezeichnung „Schafkohl“ geführt wurde. Es wurde angenommen, daß es sich bei dieser Pflanze um eine Mutation handeln würde, die demgemäß vor Fremdbefruchtung zu schützen wäre.

Nach Ansicht von TROLL (1947), BECKER (1951) u. a. kann bei Isolierung fast der gleiche Samen-ertrag wie bei freiem Abblühen erhalten werden. Inzwischen ist von OLSSON (1960a) nachgewiesen



Abb. 1. Lembkes Malchower Wi-Raps und krausblättrige Mutante im Herbst.

worden, daß eine Hemmung des Pollenschlauchwachstums auch beim Raps Selbstbefruchtungen verhindern kann. Aus diesem Grunde wurde der Haupttrieb isoliert, die Nebentriebe dagegen konnten frei abblühen.

Wie erwartet, war ein genügender Ansatz am Haupttrieb vorhanden, so daß es nicht nötig war, auf das Saatgut der Nebentriebe zurückzugreifen. Der Ausgang dieser Nachkommenschaft war normal. An den jungen Pflanzen konnten keine Unterschiede gegenüber normalem Raps gefunden werden. Auch die Art der Rosettenbildung ließ keine Unterschiede zu Lembkes Malchower Winterraps erkennen (s. Abb. 1), so daß nicht mehr mit einem Wiederscheitern des Merkmals gerechnet wurde. Jedoch konnte in späteren Jahren gelegentlich noch kurz vor Winter ein Kräuseln der Blätter festgestellt werden. Diese Beobachtungen decken sich mit Feststellungen, die G. OLSSON (1960b) an künstlich hergestelltem *Brassica napus* machte. Unter dem Material von OLSSON finden sich ebenfalls Individuen, die krausblättrig sind und wie diese $2n = 38$ Chromosomen besitzen.

Die Blattfarbe dieser Nachkommenschaften war blaugrün und entsprach somit der normalen Färbung. In späteren Nachkommenschaften konnten auch Pflanzen mit veränderter Blattfarbe und anderen Abwandlungen gefunden werden, so daß allgemein eine Zunahme der Variabilität zu beobachten war.

Die Überwinterung dieser Pflanzen schien normal. Auch bei den späteren Nachkommenschaften konnte in dieser Hinsicht keine andere Feststellung getroffen werden. Nach den bisherigen Anbauver-