

Als Ursache der Fertilitätsstörungen ist das Prävalieren des haploiden Pollens anzusehen. Es kommt zur Bildung triploider Embryonen, die in einem frühen Entwicklungsstadium abortieren.

Auf Grund dieser Verhältnisse gestatten in tetraploiden Zuchtgärten eingestreute diploide Standards keine sicheren Rückschlüsse auf die im Reinanbau mögliche Samenleistung der Tetrastämme. Ebenso führen gemeinsame Wertprüfungen von di- und tetraploidem Rotklee zum Minderertrag und damit zu einer Fehlbeurteilung der Tetrastämme. Die Prüfung der Samenleistung tetraploiden Rotklee muß getrennt von diploidem Rotklee durchgeführt werden.

#### Literatur

1. HAGBERG, A.: Der Effekt von Mischung und Kreuzung mit diploiden auf polypluide Populationen und an-

dere Erfahrungen der Polyploidiezüchtung in Svalöf. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Tagungsbericht Nr. 18, 31—43 (1958). — 2. HOPFE, W.: Versuchsprotokolle des Institutes für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz (1957). — 3. JULÉN, U.: Fertility conditions of tetraploid red clover. I. Seed setting of tetraploid red clover in the presence of haploid pollen. *Hereditas* 36, 151—160 (1950). — 4. JULÉN, G.: Fertilität bei tetraploidem Rotklee. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Tagungsbericht Nr. 18, 4—11 (1958). — 5. LACZYNSKA-HULEWICZOWA, T.: Untersuchungen über künstliche Polyploidie. Teil I — Rotklee. *Roczniki Nauk rolniczych*, Ser. A 75, Nr. 75, 291—300 (1957). — 6. MÜNTZING, A.: Nagra data fran förädlingsarbetet med tetraploid rag och ragvete. *Nordisk Jordbrugsforskning*, 499—507 (1948). — 7. OLSSON, G. u. B. RUFELT: Spontaneous crossing between diploid and tetraploid *Sinapis alba*. *Hereditas* 34, 351—365 (1948).

Aus der Biologischen Zentralanstalt der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie Aschersleben

## Die Reaktion einiger Tabaksorten und Differentialwirte gegenüber den Viren der Tabakätzmosaik-Gruppe

### Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Stämme des Kartoffel-Y-Virus

Von K. SCHMELZER und M. KLINKOWSKI

Mit 4 Abbildungen

#### Einleitung

In einer früheren Arbeit (KLINKOWSKI und SCHMELZER 1957) untersuchten wir die Resistenz des Zuchtstammes „V 20“ von *Nicotiana tabacum* gegenüber dem Stamm „M 3“ des Tabakrippenbräune-Virus. Wir kamen dabei zu dem Ergebnis, daß dieser Tabakzuchtstamm im Gegensatz zu „Virgin Gold A“, „Samsun“ und anderen Sorten immun gegenüber dem genannten Virus ist. „V 20“ wurde durch Auslese der Population einer „Virgin Gold A“-ähnlichen Form von Dipl.-Landw. W. ENDEMANN, Institut für Tabakforschung Dresden, gefunden (mündliche Mitteilung). Abgesehen davon, daß ein gewisser Anteil der Sämlinge des Zuchtstammes Panaschierungen zeigte und daher für unsere Untersuchungen unbrauchbar war, konnten wir bei Gewächshausanzucht keine augenfälligen morphologischen Unterschiede im Vergleich mit „Virgin Gold A“ feststellen. Um so interessanter erschien uns, nach weiteren Differenzen in der Anfälligkeit gegenüber Viren zu suchen. Als sich dabei die Tabakätzmosaik-Virusgruppe als bemerkenswert erwies, wurden weitere Tabaksorten und -zuchtstämme sowie einige andere Differentialwirte in die Untersuchungen einbezogen. Die vorliegende Arbeit soll sowohl ein Teilgebiet des wirtschaftlich und wissenschaftlich bedeutungsvollen Problems der Virusresistenz des Tabaks als auch des Problems der Stämme beim Kartoffel-Y-Virus einschließlich des Tabakrippenbräune-Virus behandeln.

#### Material und Methoden

Außer dem bereits angeführten Zuchtstamm „V 20“ wurden noch folgende Sorten und Stämme von *Nicotiana tabacum* untersucht: „Havanna II c“, „Geudertheimer III“, „230/1“ und „232“. Bei ihnen handelt es sich um Züchtungen des Institutes

für Tabakforschung Forchheim. „Wohlsdorfer Burley“ entstand aus einer Kreuzung von „Burley Giuseppina“ × „Neu-Geudertheimer (nikotinarm)“ im Institut für Tabakforschung Dresden (vormals in Biendorf-Wohlsdorf bei Köthen). „O 32“ und „Ergo“ sind als starke Abweicher aus „Virgin Gold A“ vom gleichen Institut ausgelesen worden. „F 166“ (bzw. „F 166/1“) ist die F<sub>2</sub> (bzw. F<sub>3</sub>) einer Kreuzung von „Havanna IIc“ mit dem gegenüber dem Tabakmosaik-Virus toleranten Zuchtstamm „Wisconsin 299“<sup>1</sup>. Zu Vergleichszwecken und zur Kontrolle der Infektiosität der verwendeten Preßsäfte wurden Pflanzen der Sorten „Samsun Baschi Bagli, gestielt“, „Virgin Gold A“ oder „White Burley“ stets mitgeprüft.

Herkunft und besondere Merkmale der meisten Viren, die nicht zur Tabakätzmosaik-Gruppe zu rechnen sind, wurden bereits in früheren Arbeiten angegeben. Nachzutragen sind:

Der Parastamm des Tabakmosaik-Virus (Paratabakmosaik-Virus), der ursprünglich von KÖHLER und PÁNJAN (1943) isoliert und uns freundlicherweise von Reg.-Rat Dr. O. BODE überlassen wurde. Die zwei Isolierungen aus der Tabaknekrose-Virusgruppe stammen von Dr. K. M. SMITH (Cambridge). Das Tabakringflecken-Virus erhielten wir aus der „American Type Culture Collection“, es trägt die Katalognummer 98 in den Viruskulturen dieser Institution. Das Tabakstrichel-Virus (tobacco streak virus) hat die gleiche Herkunft und die Nummer 44. Das Tomatenschwarzring-Virus (tomato black ring virus) stammt aus England und wurde uns von

<sup>1</sup> Für die freundliche Überlassung von Samen der genannten Sorten und Zuchtstämme sind wir den Herren Dipl.-Landw. W. ENDEMANN (Dresden) und Reg.-Rat Dr. O. BODE (Braunschweig) zu Dank verpflichtet.

Dr. G. FOLLMANN (Braunschweig) zur Verfügung gestellt. Die beiden Stämme des *Atropa*-Virus isolierten und charakterisierten BODE und MARCUS (1959). Das *Tropaeolum*-Ringmosaik-Virus (nasturtium ringspot virus) isolierte einer von uns (SCHMELZER) auf dem Versuchsfeld des Ascherslebener Institutes.

Den starken Stamm des Tabakätzmosaik-Virus (tobacco severe etch virus) stellte uns F. C. BAWDEN (Rothamsted) freundlicherweise zweimal zur Verfügung. Er fand nach Passage über *Datura stramonium* L. Verwendung. Auch das Bilsenkrautmosaik-Virus (henbane mosaic virus) verdanken wir F. C. BAWDEN.

Die auf Tabak nichtnekrotischen Stämme des Kartoffel-Y-Virus erwähnten wir bereits in der früheren Arbeit (KLINKOWSKI und SCHMELZER 1957). Neu hinzugekommen sind die Isolierungen „TEB“ und „NY 2“. Die letztgenannte wurde im Gemisch mit einem Tabakrippenbräune-Stamm aus der Kartoffelsorte „Ackersegen“ isoliert.

Außer den beiden von uns isolierten Stämmen „M 3“ und „Wi“ untersuchten wir noch die Stämme „Lü A“, „Lü B“ und „W 22“ des Tabakrippenbräune-Virus. Die beiden erstgenannten wurden von Reg.-Rat Dr. BODE in Westdeutschland 1957 bzw. 1951 aus der Kartoffelsorte „Bona“ isoliert. Den letztgenannten Stamm verdanken wir Doz. Dr. H. ROSS (Köln-Vogelsang). Freundlicherweise überließ uns Prof. Dr. K. SILBERSCHMIDT (São Paulo) den in Brasilien isolierten „necrotic fleck strain“ des Kartoffel-Y-Virus, der sich durch seine abweichenden Symptome deutlich von den Tabakrippenbräune-Stämmen unterscheidet (SILBERSCHMIDT, ROSTOM und ULSON (1954)). Er erhielt in unseren Versuchen die Laborbezeichnung „YS“.

Die Viren wurden auf Samsuntabak bzw. *Nicotiana glutinosa* gehalten und von dort aus meist auf je zwei bis drei Pflanzen der oben genannten Tabaksorten in der Regel im Zwei- bis Vierblattstadium unter Verwendung eines Abrasivs verimpft. Naturgemäß wurde bei den Stämmen des Tabakmosaik-Virus nur von Samsuntabak ausgegangen. Auch die Stämme des Kartoffel-A-Virus wurden für diese Versuche ausschließlich auf „Samsun“ gehalten. Die Pflanzen blieben einen Monat lang nach der Beimpfung unter Beobachtung, falls nicht die Symptome des betreffenden Virus vorher eindeutig zu erkennen waren. Sodann wurden die Spitzenblätter der symptomlosen und fraglichen Pflanzen meist einzeln auf Pflanzen von *Nicotiana glutinosa*, „Samsun“ oder „Virgin Gold A“ rückgetestet. Beim Kartoffel-A-Virus erfolgten die Reisolierungsversuche hauptsächlich an Blättern des Bastards „A 6“ (*Solanum demissum* × *S. tuberosum*-Sorte „Aquila“) im Schalentest (KÖHLER 1953), daneben fanden „Samsun“, „Virgin Gold A“ und „White Burley“ ebenfalls Verwendung. Jede einzelne Kombination der Tabaksorten und Virusisolate wurde mindestens viermal in zeitlichen Abständen durchgeführt. Lediglich bei den Viren, die nicht zur Tabakätzmosaik-Gruppe gehören, erfolgten die Prüfungen weniger häufig.

Die Versuche liefen mit Unterbrechungen vom März 1956 bis Dezember 1958 in den Gewächshäusern der Biologischen Zentralanstalt Aschersleben.

### Infektionsversuche mit nicht zur Tabakätzmosaik-Gruppe gehörigen Viren an „V 20“ und „Virgin Gold A“

Wie bereits erwähnt, wandten wir uns zunächst der Frage zu, in welcher Weise sich „V 20“ von „Virgin Gold A“ virologisch unterscheidet. Die folgenden Viren wurden vergleichend auf beide Tabaksorten abgerieben:

Tabakmosaik-Virus (*Marmor tabaci* Holmes), Grün-, Gelb- und Parastamm  
 Gurkenmosaik-Virus (*Marmor cucumeris* Holmes), Grün- und Gelbstamm  
 Luzernemosaik-Virus (*Marmor medicaginis* Holmes)  
 Kohlrübenmosaik-Virus (? *Marmor cruciferarum* Holmes) (cabbage black ring virus), 2 Isolierungen  
 Tomatenzwergebush-Virus (*Marmor dodecahedron* Holmes), 2 Isolierungen  
 Tabaknekrose-Virus (*Marmor lethale* Holmes), 2 Isolierungen  
 Tabakringflecken-Virus (*Annulus tabaci* Holmes)  
 Tabakstrichel-Virus (*Annulus orae* Holmes)  
 Tabakmauche-Virus (*Annulus behrensianus* Schmelzer), 4 Isolierungen  
 Kartoffel-X-Virus (*Annulus dubius* Holmes), 2 Stämme  
 Kartoffelbukett-Virus (*Solanumvirus deformans* Köhler), 2 Stämme  
 Tomatenschwarzring-Virus (tomato black ring virus)  
 Nelkenringflecken-Virus (carnation ringspot virus)  
*Atropa*-Virus, 2 Stämme  
*Tropaeolum*-Ringmosaik-Virus (nasturtium ringspot virus).

Alle genannten Viren bewirkten an beiden Tabaksorten sichtbare Infektionen lokaler oder systemischer Art. Es würde über das Aufgabengebiet dieser Arbeit hinausgehen, die Symptome der einzelnen Viren an den getesteten Tabaksorten zu beschreiben. In keinem Fall war es möglich, über den Rahmen des Zufalls hinausgehende Unterschiede in der Anfälligkeit oder in der Symptomatologie zu bemerken. Die Gleichheit der Reaktion ging so weit, daß „V 20“ ebenfalls wie „Virgin Gold A“ (SCHMELZER 1956) deutliche nekrotische bis chlorotische Lokalläsionen nach Infektion mit dem Gelbstamm und dem Parastamm des Tabakmosaik-Virus bildeten.

### Infektionsversuche mit den Viren der Tabakätzmosaik-Gruppe

Zur Tabakätzmosaik-Virusgruppe gehören nach der Einteilung von HOLMES (1948) das Tabakätzmosaik- (*Marmor erodens* Holmes), das Bilsenkrautmosaik- (*M. hyoscyami* Holmes) und das Kartoffel-Y-Virus (*M. upsilon* Holmes). Die serologischen Untersuchungen von BARTELS (1958) haben gezeigt, daß das Kartoffel-A-Virus (*Marmor solani* Holmes) gemeinsame antigene Eigenschaften mit dem Kartoffel-Y-Virus hat. Überdies wiesen PAUL und BODE (1956) nach, daß sich beide Viren morphologisch nicht unterscheiden lassen. Daher wurde als zweckmäßig erachtet, auch das Kartoffel-A-Virus in die Tabakätzmosaik-Virusgruppe einzu beziehen.

Es zeigte sich, daß die Viren bzw. Virusstämme der Tabakätzmosaik-Gruppe unterschiedliche Infektionserfolge bei den geprüften Tabaksorten bzw. -zuchtstämmen erzielten. Bei der Bewertung der erhaltenen Ergebnisse (Tab. 1) wurde folgende Einteilung verwendet: Tabaksorten, von denen sich 0—25% der mit einem Virusstamm beimpften Pflanzen als infiziert erwiesen, werden als weitgehend resistent gegenüber diesem Virusstamm angesehen.

Als teilresistent gelten diejenigen, die zu 25—75% systemisch erkrankten. Bei Infektionsraten oberhalb 75% gelten die Sorten als anfällig (Tab. 2).

Die Auswertung der Tab. 2 kann nach zwei Gesichtspunkten erfolgen: erstens nach den Resistenzeigenschaften der Tabaksorten und zweitens nach der Infektionspotenz der Viren. „Samsun“, „White Burley“ und „Virgin Gold A“ waren gegenüber allen zur Tabakätzmosaik-Gruppe gehörigen

Virusstämmen anfällig. Die Tatsache, daß sich sämtliche Pflanzen dieser Sorten mit einer einzigen Ausnahme bei „Magna 556“ als infiziert erwiesen, ist ein Beweis dafür, daß stets mit hinreichend infektiösen Preßsäften gearbeitet und die Resistenz bei anderen Tabaksorten nicht durch avirulentes Impfmateriale vorgetäuscht wurde. Die übrigen neun Tabaksorten hatten im Freiland Resistenz gegenüber der Tabakrippenbräune gezeigt (ENDEMANN

Tabelle 1. Die Reaktion von Tabaksorten gegenüber Vertretern der Tabakätzmosaik-Virusgruppe

Art	Virus		Tabaksorte bzw. -zuchtstamm												
	Stammgruppe	Isolierung	Samsun	Virgin Gold	White Burley	232	F 166/1	230/1	Geudertheimer	Ha-vanna	Wohlsdorfer Burley	Ergo	O 32	V 20	
Bilsenkrautmosaik			17/17 <sup>1</sup>	16/16	12/12	11/11	10/10	12/12	12/12	14/14	18/18	16/16	9/9	17/17	
Tabakätzmosaik			22/22	18/18	16/16	12/12	19/19	12/12	25/25	24/24	30/30	15/16	16/16	7/34	
Kartoffel-Y	auf Tabak ( <i>Nicotiana tabacum</i> ) nicht nekrotisch	M 1	16/16	15/15	11/11	12/12	10/10	12/12	12/12	12/12	18/18	14/15	11/11	17/17	
		TEB	14/14	18/18	9/9	12/12	10/10	12/12	13/13	13/14	16/16	15/15	8/8	17/17	
		Y II	18/18	14/14	12/12	15/15	9/10	11/14	14/14	14/18	18/18	13/15	9/11	16/21	
		NY 2	16/16	13/13	12/12	17/17	10/10	16/16	12/12	14/14	15/15	15/16	10/10	22/31	
		Y III	26/26	17/17	11/11	15/15	10/11	14/15	14/15	18/22	25/26	17/26	7/16	6/45	
	Y I	21/21	16/16	14/14	14/15	10/11	16/18	12/15	13/21	27/31	10/24	7/16	1/39		
	auf Tabak nekrotische Flecke	YS	39/39	20/20	18/18	22/23	17/17	23/31	21/29	18/18	34/41	1/23	2/16	0/39	
		Tabakrippenbräune	Wi	15/15	13/13	11/11	14/15	10/10	12/12	17/17	12/12	22/23	14/15	9/10	22/22
			Lü A	15/15	12/12	12/12	16/16	10/10	14/14	17/17	12/12	15/15	16/16	10/10	18/18
			Lü B	15/15	13/13	12/12	13/15	7/12	9/16	12/21	8/13	11/25	0/14	2/10	0/20
M 3			25/25	22/22	14/14	11/17	9/16	10/15	10/37	12/22	8/46	0/17	0/12	1/36	
W 22	16/16	13/13	12/12	9/15	4/12	8/18	10/21	2/13	2/27	0/15	1/9	0/24			
Kartoffel-A	Magna Sabina P 716		17/17	12/13	13/13	0/15	0/12	0/11	0/15	0/19	0/20	0/14	0/10	0/23	
			18/18	13/13	13/13	0/15	0/11	0/14	0/15	0/17	0/20	0/15	0/10	1/25	
			18/18	12/12	13/13	0/14	0/12	0/12	0/13	0/16	0/20	0/15	0/10	0/26	

<sup>1</sup> Der Nenner gibt die Anzahl der beimpften, der Zähler die Anzahl der systemisch infizierten Pflanzen an

Tabelle 2. Die Reaktion einiger Tabaksorten und Differentialwirte gegenüber den Viren der Tabakätzmosaik-Gruppe

Art	Virus		Tabaksorte bzw. -zuchtstamm												Solanum demissum A 6	Physalis floridana		
	Stammgruppe	Isolierung	Samsun Virgin Gold White Burley	232	F 166/1	230/1	Geudertheimer	Ha-vanna	Wohlsdorfer Burley	Ergo	O 32	V 20						
Bilsenkrautmosaik			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	●●	○	+	
Tabakätzmosaik			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	— <sup>1</sup>	—	—	+	
Kartoffel-Y	auf Tabak ( <i>Nicotiana tabacum</i> ) nicht nekrotisch	M 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(○)	+	+	
		TEB	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	—	
		Y II	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	—	
		NY 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	●●	
		Y III	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	●●	
	Y I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	●●		
	auf Tabak nekrotische Flecke	YS	+	+	+	×	×	+	+	—	—	—	—	—	—	●	+	
		Tabakrippenbräune	Wi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	+
			Lü A	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	+	+
			Lü B	+	+	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	+	+
M 3			+	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	+	+	
W 22	+	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	+	+			
Kartoffel-A	Magna Sabina P 716		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●●	● <sup>2</sup>		
			+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●●	● <sup>2</sup>		
			+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●●	—		

<sup>1</sup> In seltenen Fällen traten kleine undeutliche Flecke oder Ringe auf. <sup>2</sup> keine systemische Reaktion.  
 Zeichenerklärung: + systemisch anfällig; × teilresistent; — resistent; ● Flecke; ○ Ringe; ●● zahlreiche Flecke; ○○ zahlreiche Ringe; (○) wenige, schwach ausgeprägte Ringe

und BERGER (1957) sowie mündliche Mitteilungen von Dipl.-Landw. W. ENDEMANN und Reg.-Rat Dr. O. BÖDE. In unseren eigenen Versuchen bei künstlicher Infektion im Gewächshaus bewies nur ein Teil von ihnen volle Resistenz gegenüber einigen Isolierungen der Tabakrippenbräune-Stammgruppe. Die übrigen waren lediglich teilresistent.

Sehr oft traten die Symptome der Rippenbräune verspätet an den Pflanzen der teilresistenten (bzw. resistenten) Sorten auf. Da sich das Virus meist erst kurz vor der Ausbildung der Nekrosen in solchen Pflanzen nachweisen ließ, ist zu schließen, daß die Virusausbreitung in ihnen gehemmt wurde und die

Y-Virus etwas verschiedene Scheckungen. Immer wieder erlitt jedoch die übergroße Mehrzahl der Pflanzen keine systemische Infektion. Da wir an der Resistenz gegenüber dem Tabakätzmosaik-Virus großes Interesse hatten und die Ergebnisse besonders sichern wollten, prüften wir die Reaktion von „V 20“ auch mit einer zweiten, später erhaltenen Subkultur desselben Virusstammes. Die Befunde waren die gleichen.

Die Tabaksorten „F 166/1“, „230/1“, „Geudertheimer“, „Havanna“, „Wohlsdorfer Burley“, „Ergo“ und „O 32“ liegen hinsichtlich ihrer Resistenz zwischen „232“ und „V 20“, wobei ihre

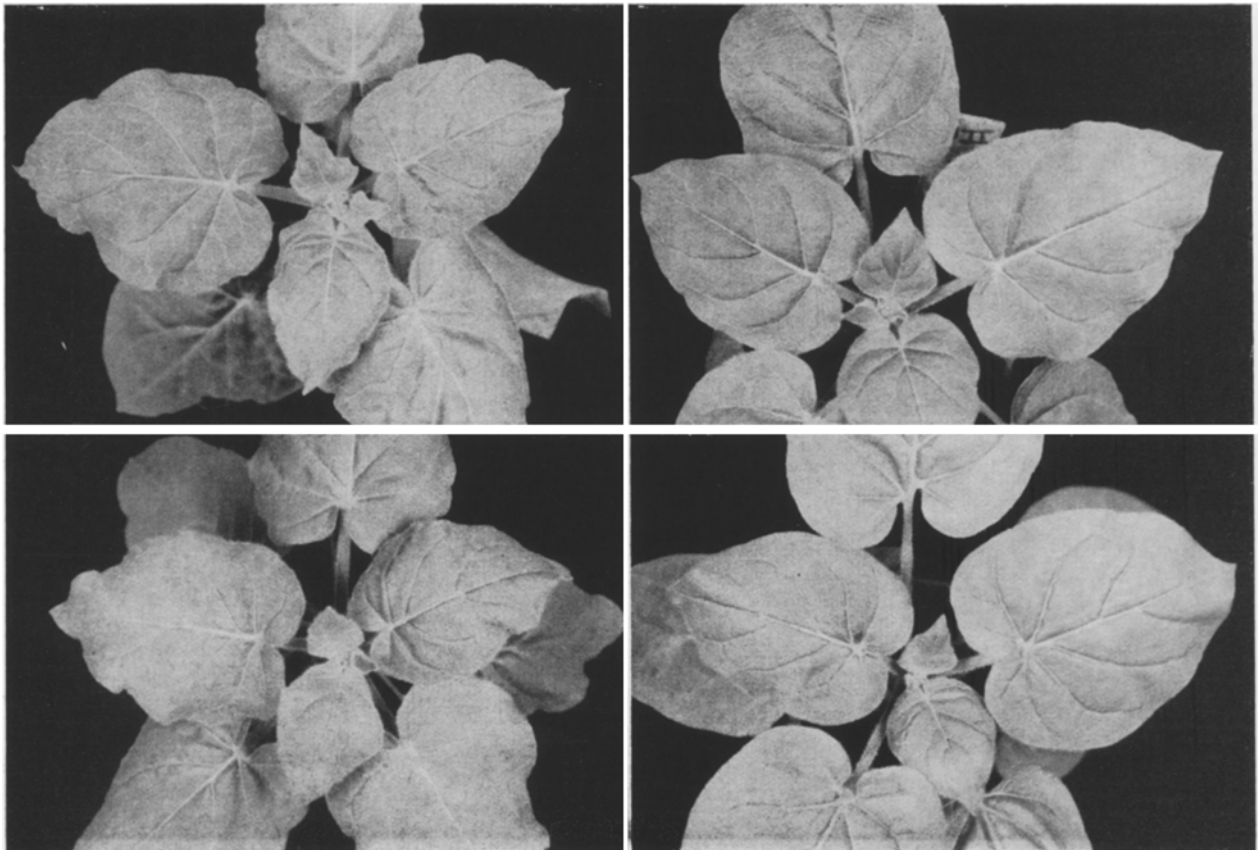


Abb. 1. Pflanzen von *Nicotiana glutinosa* vier Wochen nach der Beimpfung mit normalen Stämmen des Kartoffel-Y-Virus. Oben links: „Y III“, rechts: „Y II“, unten links: „M 1“, rechts: Kontrolle.

anfängliche Symptomlosigkeit keine Folge einer Virustoleranz war. Die am wenigsten Widerstandsfähigkeit besitzende Sorte war „232“. „V 20“ bewies interessanterweise nicht nur gegen mehrere Isolierungen des Tabakrippenbräune-Virus, sondern auch gegen einige der normalen Kartoffel-Y-Virusstämme und den „necrotic fleck strain“ Resistenz. Ebenso wie die übrigen Tabaksorten mit Resistenzeigenschaften zeigte „V 20“ nach systemischer Infektion durch Isolierungen des Kartoffel-Y-Virus im wesentlichen die gleichen Symptome wie „Virgin Gold A“, „Samsun“ oder „White Burley“. Lediglich „Y II“ war meist nicht oder nur schwach erkennbar. Besonders überraschend war die Tatsache, daß der starke Stamm des Tabakätzmosaik-Virus in den ersten Versuchen keine Symptome an „V 20“ verursachte. Die Testungen der Folgeblätter ergaben keinen Virusgehalt. In späteren Versuchen erwiesen sich zwar einige Pflanzen als systemisch anfällig und zeigten schwache, von den Symptomen des

Reihenfolge den relativen Grad ihrer Widerstandsfähigkeit an, das heißt, „F 166/1“ ist nur wenig von „232“ unterschieden, während „O 32“ zwar nicht an „V 20“ hinsichtlich der Resistenz heranreicht, ihm aber im Vergleich mit den anderen Sorten noch am nächsten kommt. Ein bemerkenswertes Kennzeichen von „O 32“ und „Ergo“ ist ihre Teilresistenz gegenüber zwei Stämmen des normalen Kartoffel-Y-Virus, während die übrigen Sorten bis auf „Havanna“, die bei einer Isolierung Teilresistenz zeigte, vollanfällig sind. Außerdem hoben sich „O 32“ und „Ergo“ dadurch hervor, daß die Symptome des Tabakätzmosaik-Virus einige Tage verspätet erschienen und meist etwas abgeschwächt waren.

An Hand der Reaktionen der Tabaksorten ist es möglich, sowohl beim normalen Y-Virus als auch bei den auf *Nicotiana tabacum* nekrotische Symptome verursachenden Isolierungen Untergruppierungen vorzunehmen. Entscheidend ist dabei vor allem, ob „V 20“ befallen werden kann oder nicht. In

einer früheren Arbeit war mitgeteilt worden, daß eine derartige Trennung zwischen dem älteren „M 3“ und dem neueren Stamm „Wi“ der Tabakrippenbräune durchzuführen ist (SCHMELZER und KLINKOWSKI 1958). Nunmehr wurde für „Lü A“ ermittelt, daß er ebenso wie „Wi“ sämtliche geprüften Tabaksorten befällt, während „W 22“, „Lü B“ und „YS“ im Hinblick auf die Reaktion des Tabaks „M 3“ nahe stehen. „YS“ (necrotic fleck strain) ist jedoch auf Grund seiner Symptome von den Tabakrippenbräunestämmen klar verschieden. Sämtliche letztgenannte waren symptomatologisch auf Tabak annähernd gleich. Auch die Intensität der Nekrosen war kein völlig sicheres Unterscheidungsmerkmal. Im allgemeinen waren jedoch die durch „Lü A“ und „M 3“ bewirkten Absterbescheinungen stärker, die durch „W 22“ schwächer als bei den übrigen Stämmen.

Von den normalen Y-Stämmen waren „M 1“, „TEB“ und „Y II“ befähigt, alle untersuchten Tabaksorten anzugreifen, während „Y I“ und „Y III“ in der Regel nicht auf „V 20“-Pflanzen Fuß fassen konnten. „NY 2“ nimmt eine Zwischenstellung ein, indem nur ein Teil der „V 20“-Pflanzen der systemischen Infektion entging. Auch bei den normalen Y-Stämmen ist ein Stamm auf Grund seiner Symptome von den übrigen abzugrenzen: „Y II“ unterscheidet sich auf *Nicotiana glutinosa* dadurch, daß er im Gegensatz zu den anderen Stämmen die Blätter nicht kräuselt, sondern weitgehend glatt bleiben läßt (Abb. 1). Außerdem verursacht er an dieser Pflanzenart eine besonders regelmäßig gestaltete Adernbänderung (Abb. 2).

Gegenüber dem Bilsenkrautmosaik-Virus zeigte keine Tabaksorte Widerstandsfähigkeit, auch die Symptomstärke war überall gleich. Mit den auf Samsuntabak kultivierten Stämmen des Kartoffel-A-Virus konnten dagegen auf keiner der Tabaksorten, die Feldresistenz gegenüber der Rippenbräune bewiesen hatten, Infektionen erzielt werden.

Zu weitergehenden Unterscheidungen zwischen den Viren bzw. Virusstämmen der Tabakätzmosaik-

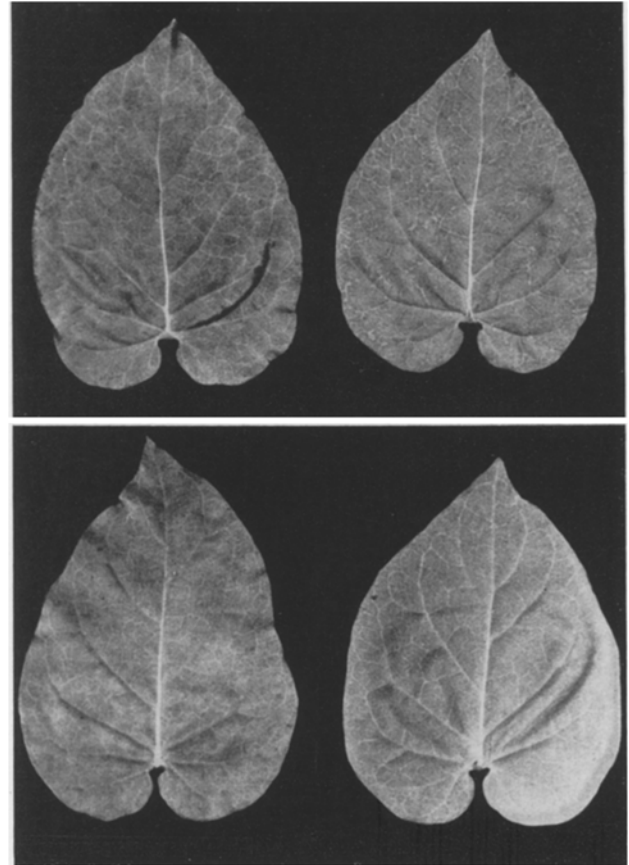


Abb. 2. Blätter von *Nicotiana glutinosa* mit Folgesymptomen normaler Stämme des Kartoffel-Y-Virus. Oben links: „Y III“, rechts: „Y II“, unten links: „Y I“, rechts: Kontrolle.

Gruppe wurden Blätter des Kartoffelbastards „A 6“ im Schalentest und Pflanzen von *Physalis floridana* Rydb. herangezogen. Alle zum Kartoffel-Y-Virus gehörigen Isolierungen mit Ausnahme von „YS“ bildeten ringförmige, in der Regel nekrotisch werdende Läsionen an den „A 6“-Blättern. Bei einigen Isolierungen, wie z. B. „M 1“, waren regelmäßig weniger Ringe zu beobachten als bei den übrigen.

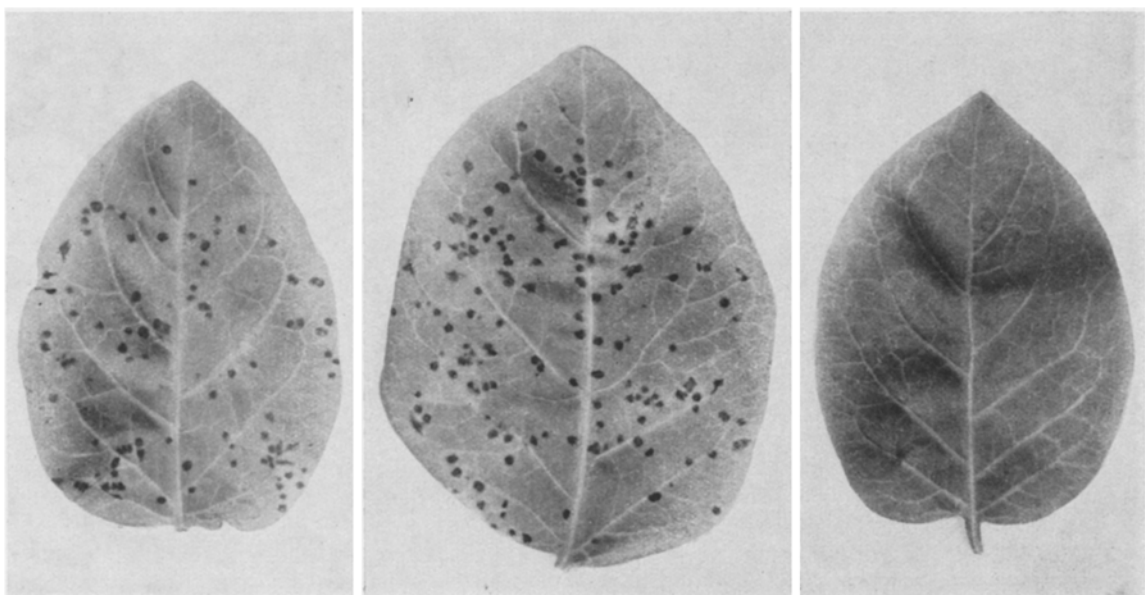


Abb. 3. Blätter von *Solanum demissum*-Bastard „A 6“, vier Tage nach der Beimpfung im Schalentest. Links: Bilsenkrautmosaik-Virus, Mitte: Kartoffel-A-Virus (Isolierung „P 716/12“), rechts: Tabakätzmosaik-Virus.

„YS“ und die drei Stämme des Kartoffel-A-Virus verursachten runde nekrotische Flecke. Das Bilsenkrautmosaik-Virus ließ meist zahlreiche dunkelbraune nekrotische Flecke entstehen (Abb. 3), jedoch waren nicht selten gleichzeitig nekrotische Ringe zu verzeichnen. In einem Fall traten sogar nur Ringe auf. In der Regel bewirkte das Tabakätzmosaik-Virus keine Reaktionen auf „A 6“. In seltenen Fällen bildeten sich nach längerer Zeit sehr kleine undeutliche hellbraune nekrotische Flecke oder ebenso schwache Ringe auf einigen Blättern.

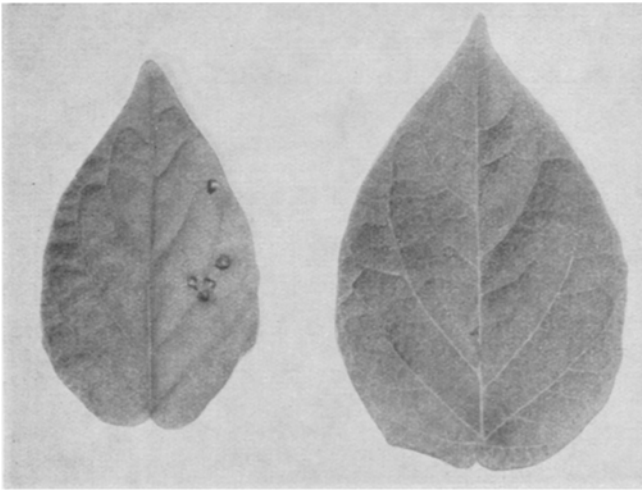


Abb. 4. Blätter von *Physalis floridana*, 27 Tage nach der Abreibung mit dem Kartoffel-A-Virus. Links: „Magna 556“, rechts: „Sabina g“.

Durch Ross (1948) ist bekannt, daß das Kartoffel-Y-Virus auf *Physalis floridana* nekrotische Lokalläsionen hervorrufen kann. Unsere Versuche ließen jedoch erkennen, daß keineswegs alle Y-Isolierungen nekrotische Flecke an den abgeriebenen Blättern verursachen. Sämtliche Rippenbräunestämme, der „necrotic fleck strain“ und eine Isolierung des normalen Y-Virus gehören zu denjenigen, die keine lokalen Nekrosen bewirkten, sondern lediglich mehr oder weniger starke Mosaikscheckungen und Blattdeformationen, wobei nur bestimmte Isolierungen gelegentlich zusätzliche Nekrosen an den Folgeblättern erzeugen. Auch das Bilsenkrautmosaik- und das Tabakätzmosaik-Virusprägten sich in der beschriebenen Weise aus. Mit „Y II“ beimpfte Pflanzen zeigten weder lokale noch systemische Symptome. Die Isolierungen „Y I“, „Y III“, „NY 2“ und „TEB“ des normalen Kartoffel-Y-Virus ließen braune Läsionen entstehen und schädigten *Physalis floridana* später durch systemische Nekrosen so stark, daß die meisten Pflanzen eingingen. Bemerkenswerterweise waren auch die Isolierungen „Sabina g“ und „Magna 556“ des Kartoffel-A-Virus zur Erzeugung lokaler nekrotischer Flecke an *Physalis floridana* befähigt (Abb. 4). Die Prüfungen der Anfälligkeit von *Physalis* gegenüber dem A-Virus wurden stets im Winter angestellt. Daher ist es nicht ausgeschlossen, daß die genannten Stämme im Sommer keine Lokalläsionen hervorrufen können. Während mehrerer Winter war jedoch immer wieder für „P 716/12“ das Fehlen einer nekrotischen Reaktion in Versuchen nachweisbar, in denen „Sabina“ und „Magna“ positive Ergebnisse lieferten. Eine systemische Erkrankung von *Physalis floridana*

durch die Isolierungen des A-Virus konnte nicht beobachtet werden.

### Diskussion

Abgesehen von *Nicotiana glutinosa*, die zur Charakterisierung von „Y II“ mit herangezogen wurde, trugen in der Hauptsache die Symptome bzw. Reaktionen der folgenden vier Differentialwirte zur Unterscheidung von Arten und Stämmen innerhalb der Tabakätzmosaik-Virusgruppe bei: *Nicotiana tabacum*, Sorte „Samsun“ (oder „White Burley“ bzw. „Virgin Gold A“) und „V 20“, *Solanum demissum*-Bastard „A 6“ sowie *Physalis floridana*. Die Tab. 3 faßt die wichtigsten Differenzierungsmerkmale stichwortartig zusammen. Mit ihrer Hilfe war es möglich, die zwölf Isolierungen des Kartoffel-Y-Virus in acht verschiedene Stämme aufzuteilen. Auch die Isolierungen des Kartoffel-A-Virus verhielten sich nicht völlig einheitlich, „P 716“ läßt sich von den anderen unterscheiden. Es sind Anhaltspunkte dafür vorhanden, daß durch zusätzliche Differentialwirte (z. B. *Petunia hybrida*) die Aufteilungen noch weiter fortgeführt werden können. Zweifellos umfaßt die von uns durchgeprüfte Kollektion nicht alle bekannten Typen des Kartoffel-Y-Virus. Beispielsweise fand KÖHLER (1953), der mit dem normalen Y-Virus arbeitete, einige Isolierungen, die nicht Ringe, sondern nekrotische Flecke an „A 6“-Blättern verursachten. Außerdem ist wahrscheinlich keiner unserer Stämme mit der Variante „C“ (BALD und NORRIS 1945) des Y-Virus identisch.

*Physalis floridana* ist bereits durch HUTTON und PEAK (1952) als geeigneter Wirt zur Differenzierung von Kartoffel-Y-Virusstämmen angegeben worden. In ihren Versuchen bewirkten drei Stämme Lokalläsionen und unterschiedlich starke systemische Reaktionen. Ein vierter Stamm konnte dagegen keine nekrotischen Herde an den abgeriebenen Blättern verursachen und war ebenso wie unser „Y II“ nicht imstande, Pflanzen von *Physalis floridana* systemisch zu besiedeln. Auch MUNRO (1955) fand einen derartig reagierenden Stamm des normalen Y-Virus. RICHARDSON (1958) beobachtete, daß einer seiner Stämme sich abweichend verhielt, indem er nichtnekrotischen systemischen Befall bewirkte. Dieses Merkmal wies ebenfalls einer unserer Stämme des normalen Y-Virus auf. In unseren Versuchen war keine Isolierung der Tabakrippenbräune zur Bildung nekrotischer Läsionen befähigt. Da wenigstens ein Teil der normalen Y-Stämme derartige Reaktionen hervorrief, könnte sich daraus eine beschränkt brauchbare Methode zum Nachweis des normalen Y-Virus im Gemisch mit Tabakrippenbräune-Stämmen ergeben. Bekanntlich ist es mit Hilfe von *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa* und anderen Testpflanzen nicht ohne weiteres möglich, normales Y- neben Tabakrippenbräune-Virus festzustellen. Wenn Abreibungen an *Physalis floridana* nekrotische Lokalläsionen entstehen lassen, so ist das als Zeichen für das Vorhandensein eines normalen Y-Stammes anzusehen. Es müßte allerdings die Voraussetzung erfüllt sein, daß sämtliche in Deutschland verbreiteten Tabakrippenbräune-Stämme so wie die von uns geprüften reagieren. Möglicherweise ist dies jedoch tatsächlich der Fall. In anderen Ländern scheinen dagegen abweichende



Tabelle 3. Unterscheidungsmerkmale der Viren bzw. Virusstämme der Tabakätzmosaik-Gruppe

Samsun (bzw. White Burley oder Virgin GoldA)	A 6 <sup>1</sup>	<i>Physalis floridana</i> <sup>2</sup>	V 20	sonstige Unterscheidungs- merkmale	Isolierungen
nichtnekrotisches mildes Mosaik bzw. Adernbänderung	Ringe	Flecke	resistent	—	Y I, Y III
			teil- resistent	—	NY 2
			anfällig	—	TEB
		keine Flecke	anfällig	—	M 1
		an <i>Nico- tiana glu- tinosa</i> charakte- ristische Symptome	Y II		
Rippenbräune	Ringe	keine Flecke	resistent	—	M 3, W 22, Lü B
			anfällig	—	Wi, Lü A
nekrotische Symptome, von der Rippenbräune verschieden	Flecke	keine Flecke	resistent	—	YS
starkes Mosaik und Stauchung	meist keine Symptome	keine Flecke	resistent	—	Tabakätzmosaik-Virus
starkes Mosaik und Stauchung	Flecke oder Ringe	keine Flecke	anfällig	—	Bilsenkrautmosaik-Virus
nichtnekrotisches mildes Mosaik bzw. Adern- bänderung	Flecke	keine Flecke	resistent	—	P 716
		Flecke	resistent	—	Sabina, Magna

<sup>1</sup> Reaktion der abgeriebenen Blätter.

Verhältnisse vorzuliegen. RICHARDSON (1958) verimpfte eine in Schottland aufgetretene Isolierung der Tabakrippenbräune auf *Physalis floridana* und beobachtete ebenfalls nichtnekrotische Reaktionen, während MUNRO (1955) durch seinen von südamerikanischen Kartoffeln isolierten Stamm nekrotische Lokalisationen erhielt.

Sowohl in Aschersleben als auch in Braunschweig wurden jeweils zuerst Rippenbräunestämme isoliert, denen gegenüber verschiedene Tabaksorten mehr oder weniger resistent waren („M 3“ bzw. „Lü B“). Später wurden an beiden Stellen Stämme gefunden, die alle geprüften Tabaksorten zu befallen vermögen („Wi“ bzw. „Lü A“). Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß dieser Befund eine sich vorbereitende allgemeine Veränderung der Population der Rippenbräunestämme anzeigt. Natürlich können die sich daraus für den Tabakanbau möglicherweise ergebenden epidemiologischen Probleme nicht getrennt von den Problemen des Kartoffelanbaus betrachtet werden. Wahrscheinlich stellt die Kartoffel das Reservoir dar, aus dem alljährlich die Verseuchung des Tabaks geliefert wird. Die auffälligen Symptome dieser Pflanze sind andererseits besonders geeignet, Rückschlüsse auf den Befall der Kartoffelbestände zu ziehen.

Abgesehen von kleineren Differenzen in Hinblick auf die Widerstandsfähigkeit einiger Tabaksorten und die Symptomstärke sind somit bisher zwei große Gruppen innerhalb der Tabakrippenbräunestämme nachgewiesen worden. Es wäre wünschenswert, wenn in Versuchen soweit wie möglich mit definiertem Material gearbeitet werden würde, da sonst viele Ergebnisse, vor allem solche über Resi-

stanzprobleme beim Tabak, nicht vergleichbar sind. Ähnliches dürfte sich auch für das normale Y-Virus empfehlen, wenngleich hier am Tabak wesentlich einheitlichere Reaktionen auf die einzelnen Stämme zu erwarten sind.

Unseres Wissens ist „V 20“ bisher der einzige Vertreter von *Nicotiana tabacum*, von dem Resistenz gegenüber dem Tabakätzmosaik-Virus bekannt ist. Für die überseeischen Anbauggebiete, in denen dieses Virus stärkere Verbreitung besitzt, dürfte daher „V 20“ einiges Interesse haben.

Manchem Leser mag nicht ohne weiteres verständlich sein, daß wir Tabaksorten mit einem Befall bis zu 25% noch als resistent bezeichnet haben. Wahrscheinlich handelt es sich in den meisten Fällen um Infektionsresistenz. Daneben ist jedoch folgender Umstand zu berücksichtigen: *Nicotiana tabacum* neigt zur Fremdbestäubung (KOENIG und RAVE 1944, ENDEMANN mündliche Mitteilung), Spontankreuzungen mit anfälligen Sorten sind vor allem dann zu erwarten, wenn kleinere Parzellen unmittelbar nebeneinander stehen und die Pflanzen frei abblühen, wie es bei der Anzucht der Samen für unsere Versuche teilweise der Fall war. Daher dürfte sowohl bei den Sorten mit Befall unter als auch über 25% wenigstens ein Teil der anfälligen Individuen von Fremdbestäubungen herrühren, zumal die Resistenz gegen Rippenbräune rezessiv vererbt wird (ENDEMANN 1955). Gelegentlich fielen Pflanzen bereits vor der Beimpfung durch größere morphologische Abweichungen auf und wurden eliminiert. In anderen Fällen waren die Veränderungen jedoch sehr gering oder wurden erst nach Abschluß der Versuche bemerkt, so daß die betreffenden Pflanzen nicht entfernt wurden. Andere

Abkömmlinge aus Spontankreuzungen zeigten möglicherweise überhaupt keine während der Kultur im Gewächshaus erkennbaren gestaltlichen Verschiedenheiten von der Muttersorte. Bei den Sorten mit mehr als 25% Befall ist jedoch unwahrscheinlich, daß die anfälligen Individuen zum größten Teil die Folge von Fremdbestäubungen sind, diese Sorten wurden als „teilresistent“ bezeichnet. Wie die Versuche gezeigt haben, verdanken sie ihre Symptomlosigkeit im feldmäßigen Anbau nicht Toleranz-, sondern echten Resistenzeigenschaften. Hypersensibilitätsreaktionen kommen als Ursache der Resistenz nicht in Betracht, da die abgeriebenen Blätter widerstandsfähiger Pflanzen ebenso wie die Folgebblätter keine Nekrotisierungserscheinungen aufwiesen. Es bleibt ungeklärt, ob sich das jeweilige Virus in den abgeriebenen Blättern vermehren konnte oder nicht. In Fällen, wo eine lokale Vermehrung möglich war, läge Widerstandsfähigkeit gegenüber der systemischen Ausbreitung des Virus vor.

Bei der Betrachtung der Tab. 2 fällt auf, daß die Resistenz gegenüber den verschiedenen Viren und Virusstämmen der Tabakätzmosaik-Gruppe nicht regellos, sondern in Abstufungen auf die Tabaksorten verteilt vorliegt. Offensichtlich die niedrigste Stufe ist die Widerstandsfähigkeit gegenüber den auf „Samsun“ kultivierten Isolierungen des Kartoffel-A-Virus. Volle Resistenz gegenüber den Isolierungen „W 22“, „M 3“ und „Lü B“ des Tabakrippenbräune-Virus und dem südamerikanischen „necrotic fleck strain“ stellt dagegen höhere Anforderungen. Nur „V 20“ besitzt volle Resistenz gegenüber den Isolierungen „Y I“ und „Y III“ des normalen Kartoffel-Y- und dem Tabakätzmosaik-Virus. Widerstandsfähigkeit einer höheren Stufe schließt die Resistenz niederer Stufen mit ein. Unter der Voraussetzung, daß diese Feststellungen weitergehende Gültigkeit besitzen, läßt sich folgendes vorhersagen: Falls es gelingt, Formen von *Nicotiana tabacum* mit Widerstandsfähigkeit gegenüber der Isolierung „Wi“ bzw. „Lü A“ der Tabakrippenbräune zu finden, so dürften diese Formen auch gegenüber den Rippenbräune-Isolierungen „W 22“, „M 3“ und „Lü B“ sowie den übrigen Angehörigen der Tabakätzmosaik-Gruppe resistent sein, für die „V 20“ nicht anfällig war.

Solange keine Formen mit noch höherer Rippenbräune-Resistenz gefunden worden sind, empfiehlt es sich jedenfalls, „Ergo“, „O 32“ und in erster Linie „V 20“ als Kreuzungseltern vor Sorten mit Teilresistenz, wie z. B. „Geudertheimer“ und „Havanna“, zu bevorzugen. Nach ENDEMANN (1955) beruht die Resistenz von *Nicotiana tabacum* gegenüber Tabakrippenbräune-Virusstämmen des „M 3“-Typs auf einem, höchstens zwei Genen. Die Tatsache, daß sich die Tabaksorten in ihrer Widerstandsfähigkeit ziemlich vielgestaltig unterscheiden, läßt es zweckmäßig erscheinen, die Frage nach den genetischen Grundlagen der Resistenz gegen Rippenbräune und andere Vertreter der Tabakätzmosaik-Virusgruppe eingehender als bisher zu prüfen. Vielleicht sind noch mehr Gene daran beteiligt, wobei multiple Allelie eine Rolle spielen könnte.

#### Zusammenfassung

Der Tabakzuchtstamm „V 20“ reagierte gegenüber fünfzehn verschiedenen Viren in der gleichen Weise wie die Tabaksorte „Virgin Gold A“.

Auf Beimpfung mit den Viren bzw. Virusstämmen der Tabakätzmosaik-Gruppe (Tabakätzmosaik-, Bilsenkrautmosaik-, Kartoffel-Y- und Kartoffel-A-Virus) war die Reaktion von zwölf Sorten bzw. Zuchtstämmen von *Nicotiana tabacum* unterschiedlich. „Samsun Baschi Bagli“, „White Burley“ und „Virgin Gold A“ erwiesen sich für alle geprüften Isolierungen anfällig. Mehr oder weniger ausgeprägte Resistenz gegenüber einigen Isolierungen des Tabakrippenbräune-Virus zeigten „V 20“, „O 32“, „Ergo“, „Wohlsdorfer Burley“, „Havanna IIc“, „Geudertheimer III“, „230/1“, „F 166“ und „232“, wobei die Reihenfolge den ungefähren Grad der Resistenz angibt. Die genannten neun Tabaksorten konnten nicht von drei auf *Nicotiana tabacum* kultivierten Isolierungen des Kartoffel-A-Virus besiedelt werden. Die Isolierungen „Wi“ und „Lü A“ der Tabakrippenbräune, die meisten Isolierungen des normalen Kartoffel-Y-Virus sowie das Bilsenkrautmosaik-Virus griffen sämtliche Tabaksorten unterschiedslos an. Gegenüber dem Tabakätzmosaik-Virus und den Stämmen „Y I“ und „Y III“ des normalen Y-Virus wies nur „V 20“ völlige Resistenz auf, „O 32“ und „Ergo“ bildeten verzögert und abgeschwächt Symptome aus bzw. besaßen Teilresistenz.

Alle Isolierungen des Kartoffel-Y-Virus (einschließlich der Tabakrippenbräune) mit Ausnahme des südamerikanischen „necrotic fleck strain“ verursachten ringförmige Einzelherde auf Blättern des *Solanum demissum*-Bastards „A 6“ im Schalentest. Der letztgenannte Stamm ließ ebenso wie die drei Isolate des Kartoffel-A-Virus nekrotische Flecke auf „A 6“ entstehen.

*Physalis floridana* bildete nur nach Infektion mit mehreren Isolierungen des normalen Kartoffel-Y-Virus und des Kartoffel-A-Virus nekrotische Lokalläsionen aus. Sämtliche Isolate des Tabakrippenbräune-Virus, einige des normalen Y-Virus, ein Kartoffel-A-Virusstamm, das Bilsenkrautmosaik- und das Tabakätzmosaik-Virus konnten dagegen keine nekrotischen Läsionen hervorrufen.

In der Hauptsache auf Grund der Symptome und Reaktionen der Tabaksorten „Samsun“ und „V 20“ sowie der Testpflanzen *Solanum demissum*-Bastard „A 6“ und *Physalis floridana* war es beim Kartoffel-Y-Virus (einschließlich der Tabakrippenbräune) möglich, die zwölf geprüften Isolierungen acht verschiedenen Stämmen zuzuordnen. Beim Kartoffel-A-Virus waren zwei Stämme zu unterscheiden.

Auf Grund ihrer ausgeprägten und vielseitigen Resistenz gegenüber Vertretern der Tabakätzmosaik-Virusgruppe erscheinen „Ergo“, „O 32“ und vor allem „V 20“ als besonders geeignete Kreuzungseltern.

Frau K. BEYER und Frl. H. NEUGEBAUER sei für ihre Mitarbeit bei der technischen Durchführung der Versuche herzlichst gedankt.

#### Literatur

1. BALD, J. G., und D. O. NORRIS: Virus C from an old Australian variety of potato. *Phytopathology* 35, 591—597 (1945). — 2. BARTELS, R.: Diskussionsbemerkung. *Proc. third conf. potato virus dis.*, Wageningen-Lisse 1957, 203 (1958). — 3. BODE, O., und O. MARCUS: Untersuchungen über eine Virose von *Atropa belladonna* L. *Verhandl. IV. internat. Pflanzensch.-Kongr. Hamburg 1957*, 1, 375—376 (1959). — 4. ENDEMANN, W.: Probleme der Resistenz-Züchtung bei Tabak. *Ber. Inst. Tabakforsch. Dresden* 2, Heft 2, 57—76 (1955). — 5. ENDE-



MANN, W., und P. BERGER: Die Anfälligkeit der *Nicotiana*-Arten und *tabacum*-Sorten gegenüber dem Rippenbräune-Virus im Freiland. Ber. Inst. Tabakforsch. Dresden 4, 247—264 (1957). — 6. HOLMES, F. O.: The filterable viruses. Baltimore (1948). — 7. HUTTON, E. M., und J. W. PEAK: Definition of potato virus Y strains by some solanaceous species. Austral. j. agric. res. 3, 1—6 (1952). — 8. KLINKOWSKI, M., und K. SCHMELZER: Beiträge zur Kenntnis des Virus der Tabak-Rippenbräune. Phytopath. Z. 28, 285—306 (1957). — 9. KÖHLER, E.: Der *Solanum demissum*-Bastard „A 6“ als Testpflanze verschiedener Mosaikviren. Der Züchter 23, 173—176 (1953). — 10. KÖHLER, E., und M. PANJAN: Das Paratabakmosaikvirus der Tabakpflanze. Ber. dtsh. bot. Ges. 61, 175—180 (1943). — 11. KOENIG, P., und L. RAVE: Tabak, *Nicotiana* L. In: ROEMER, T. und RUDORF, W.: Handbuch der Pflanzenzüchtung. 4. Bd., 1. Aufl., 243—313 (1944). — 12. MUNRO, J.: The reactions

of certain solanaceous species to strains of potato virus Y. Canad. j. bot. 33, 355—361 (1955). — 13. PAUL, H. L., und O. BODE: Elektronenmikroskopische Untersuchungen über Kartoffelviren. IV. Vermessungen an Teilchen des Kartoffel-A-Virus. Phytopath. Z. 27, 211—214 (1956). — 14. RICHARDSON, D. E.: Some observations on the tobacco veinal necrosis strain of potato virus Y. Plant pathol. 7, 133—135 (1958). — 15. ROSS, A. F.: Local lesions with potato virus Y. Phytopathology 38, 930—932 (1948). — 16. SCHMELZER, K.: Beiträge zur Kenntnis der Virus-hemmstoffe in *Cuscuta*-Arten. Zbl. Bakteriol. II. Abt. 109, 482—515 (1956). — 17. SCHMELZER, K., und M. KLINKOWSKI: Ein neuer Stamm des Tabakrippenbräune-Virus in Mitteleuropa. Naturwiss. 45, 62 (1958). — 18. SILBERSCHMIDT, K., E. ROSTOM, und C. M. ULSON: A strain of potato-virus Y inducing local and systemic necrotic spots on leaves of tobacco White Burley. Amer. potato j. 31, 213—217 (1954).

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

## Untersuchungen über die Entwicklung des Befalls mit den verschiedenen physiologischen Rassen der *Phytophthora infestans* bei einigen mittelfrühen und mittelspäten Kartoffelsorten im Jahre 1958

Von M. HAUSSDÖRFER

Mit 5 Abbildungen

Beobachtungen aus den Jahren 1955 bis 1957 zeigten, daß es sich bei dem ersten Freilandbefall früher und mittelfrüher Kartoffelsorten durch *Phytophthora infestans* stets um die Rasse 4 (intern. Nomenklatur) handelt. Aus einer von SCHICK, SCHICK, HAUSSDÖRFER (1958) veröffentlichten Arbeit über das Auftreten physiologischer Rassen von *P. infestans* in Mitteleuropa folgt, daß die Rasse 4 die am stärksten verbreitete Rasse ist. Gleiche Feststellungen trafen MASTENBROEK und DE BRUYN (1955) für Holland, FRANSEN (1956) für Westdeutschland und DOLING (1956) für Nordirland. Da diese Untersuchungen an Sorten mit unterschiedlichem Resistenzverhalten und meistens ohne Angabe des Zeitpunktes des Einsammelns und des Fundortes erfolgten, erschien es wichtig, eine genaue Analyse des Auftretens der einzelnen Rassen an einem determi-

nierten Versuchsmaterial für das Gebiet der DDR durchzuführen.

Von den mittelfrühen Sorten Bona (Genotyp r) und Meise (R<sub>1</sub>) und den mittelspäten Sorten Nova (r) und Aquila (R<sub>1</sub>), die im Freiland eine hohe Anfälligkeit gegenüber dem Erreger besitzen [vgl. SCHICK, MÖLLER, HAUSSDÖRFER und SCHICK (1958)] wurden an 20 verschiedenen Orten im Abstand von 10 Tagen nach dem ersten *Phytophthora*-Auftreten regelmäßig 5 befallene Blätter entnommen, in Knollen eingelegt und zum Versand gebracht. Die Prüfung der Herkünfte erfolgte auf einem Testsortiment, das die R-Gene: r, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>1</sub>R<sub>4</sub>, R<sub>2</sub>R<sub>4</sub> und R<sub>3</sub>R<sub>4</sub> enthielt. In der Tab. 1 ist eine summarische Aufstellung der untersuchten Herkünfte, geordnet nach ihrer regionalen Verteilung, gegeben. Am Anfang der Tabelle stehen die nördlichen Bezirke, am Ende die

Tabelle 1. Regionale Verteilung der geprüften Herkünfte von *Phytophthora infestans*.

Bezirk	Herkunftsort	Rassen									
		4	1	1.4	4 + 1	0	1.2.4	1.3.4	2.4	2.3.4	insg.
Rostock	Christinenfeld	15	13	11	4	2	4	1	—	—	50
	Granskevitz (Rügen)	4	—	2	—	—	—	—	1	—	7
	Gr. Lüsewitz (Mineral)	14	23	7	6	1	—	—	—	—	51
Schwerin	Gr. Lüsewitz (Moor)	9	13	4	—	3	—	—	1	—	30
	Gülzow-Güstrow	9	11	10	8	1	—	—	—	—	39
Potsdam	Rhinluch	9	3	1	—	—	1	—	—	—	14
	Wentow	9	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Magdeburg	Bürs-Arneburg	7	5	3	2	7	—	—	—	—	24
	Heiligenstock	7	8	12	4	1	—	—	—	—	32
Frankfurt/O.	Eberswalde	2	6	—	3	1	1	—	—	—	13
Cottbus	Ogrofen	21	15	1	6	3	—	—	—	—	46
Halle	Bernburg-Zepzig	21	10	18	7	2	2	—	—	—	60
Leipzig	Großpösna	12	1	10	4	—	—	—	—	—	27
Erfurt	Großwechungen	1	2	3	2	5	2	—	—	—	15
	Kötschau	7	4	1	2	—	—	—	—	—	14
Suhl	Bad Salzungen	5	6	8	2	2	1	—	—	—	24
Gera	Kleinaga	5	17	6	2	6	3	1	—	—	40
	Knau	16	3	10	2	3	1	—	—	1	36
K.-M.-Stadt	Rodewisch	6	31	1	7	2	—	1	—	—	48
	Kalkreuth	7	2	2	1	—	—	—	—	—	12
Dresden											
Summe		186	173	110	62	39	15	3	2	1	591
%		31,3	29,3	18,6	10,5	6,6	2,5	0,5	0,3	0,2	99,8