

Es wird notwendig sein, die Möglichkeit der Verbreitung dieses Virus in den Salatangebieten zu beachten. Einen Hinweis auf das Auftreten geben in jedem Falle die nicht übersehbaren und sehr charakteristischen Symptome bei *Taraxacum*.

### Zusammenfassung

Von gelbfleckigem *Taraxacum officinale* Web. subsp. *vulgare* (Lam.) Schinz et Keller wurde das Blattnekrosevirus des Salates (= Dandelion-yellow-mosaic-Virus Kassanis) isoliert, das bisher in Deutschland nicht festgestellt ist. Eine Reihe von heimischen Salatsorten wurde experimentell infiziert, um Differenzierungsmöglichkeiten zu dem stark verbreiteten Salatmosaikvirus zu finden. Die Felddiagnose des Blattnekrosevirus bei Salat dürfte wegen der zu erwartenden Überlagerung der Symptome durch die des Salatmosaikvirus schwierig sein.

### Summary

The Dandelion yellow mosaic virus (Kassanis 1944, 1947) (= SNV) was isolated from *Taraxacum officinale* Web. subsp. *vulgare* (Lam.) Schinz et Keller with yellow spots. The

virus was not observed in Germany before. For finding differences between the SNV and the wide spread Lettuce mosaic virus (= SMV) some common varieties of *Lactuca sativa* L. were experimentally infected. The diagnosis of SNV in out-door lettuce crops may be difficult because of double infections with the SMV which are to be expected.

### Literatur

- Doncaster, J. P., and Kassanis, B.: The shallot aphid, *Myzus ascalonicus* Doncaster, and its behaviour as a vector of plant viruses. *Ann. appl. Biol.* **33**. 1946, 66—68.
- Heinze, K.: *Phytopathogene Viren und ihre Überträger*. Berlin 1959.
- Kassanis, B.: A virus attacking lettuce and dandelion. *Nature* (London) **154**. 1944, 16.
- Kassanis, B.: Studies on Dandelion yellow mosaic and other virus diseases of lettuce. *Ann. appl. Biol.* **34**. 1947, 412—421.
- Klinkowski, M. [Hrsg.]: *Pflanzliche Virologie*. Bd. 2: Die Virosen des europäischen Raumes. Berlin 1958.
- Köhler, E., und Klinkowski, M.: *Viruskrankheiten*. In: Sorauer, *Handb. Pflanzenkrankh.* Bd. 2, 6. Aufl., Lfg. 1. Berlin u. Hamburg 1954.
- Moore, W. C.: New and interesting plant diseases. 30. Lettuce rust. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **29**. 1946, 254.

Eingegangen am 3. Dezember 1962.

DK 632.457 Kartoffelkrebs = 85 = 3  
631.521.6:633.491

## Problematik der Resistenzzüchtung von Kartoffeln gegen den Biotyp G (Rasse 2) des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*)

### I. Die gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten, einige ihrer Eigenschaften und ihre Verwendbarkeit für die Züchtung\*

Von Josef Zadina, Forschungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod (Direktor: Ing. Dr. L. Hruška)

Die Züchtung krebseresistenter Kartoffeln, von der man annahm, daß sie ein völlig geklärtes Problem sei, wurde in der letzten Zeit sehr ungünstig durch das Auftreten neuer Krebsbiotypen beeinflusst. Gegenwärtig kann man auf Grund der Angaben in der Literatur (Blatný 1942; Braun 1942, 1959; Hey 1959; Ullrich 1958, 1959) das Bestehen von zehn verschiedenen Biotypen voraussetzen. Einer der wichtigsten ist der Biotyp G, der von Hey (1959) als Biotyp G<sub>1</sub> und von Ullrich (1958, 1959) als Rasse 2 bezeichnet wird.

Gegen den G-Biotyp des Krebses sollen nach den Angaben von Braun (1959), Ullrich (1958, 1959) und Hey nachstehende Sorten resistent sein: 'Argo', 'Blaník', 'Fontana', 'Fortuna', 'Fram', 'Frühe Hörnchen', 'Hilla', 'Hochprozentige', 'Imandra', 'Mira', 'Nowa Huta', 'Ultimus', 'Universal', 'Urgenta' und 'Zeisig'. Nach einer Aufstellung von Müller (1959), die alle bis 1959 veröffentlichten Angaben über Sorten mit Resistenz gegen den Biotyp G enthält, sollen ferner auch die Sorten 'Flourball', 'Furore', 'Gineke', 'Okt'abrenok', 'Prignitzstärke' und 'Roode Star' gegen den Biotyp G bzw. gegen die neuen Krebsbiotypen widerstandsfähig sein.

Nach den Ergebnissen der von Müller (1959) durchgeführten Untersuchungen sind von den geprüften Sorten gegen den Krebsbiotyp G jedoch nur die Sorten 'Argo', 'Fontana', 'Fram', 'Hilla', 'Hochprozentige',

'Imandra', 'Mira', 'Prignitzstärke' und 'Zeisig' resistent. Die anderen Sorten sind anfällig, und es treten bei ihnen alle Befallsstufen auf (Tab. 1).

### Die Resistenz der nach der tschechoslowakischen Sortenliste zugelassenen Sorten gegen den Krebsbiotyp G

Die Überprüfung der zugelassenen Sorten des tschechoslowakischen Sortiments wurde im Jahre 1956 auf Grund einer Vereinbarung mit Professor Dr. Schick im Institut für Pflanzenzüchtung in Groß-Lüsewitz über Rostock durchgeführt. Zur Prüfung wurden folgende Sorten eingesandt: 'Erstling', 'Kitting', 'Ambra', 'Krasava', 'Kardinal', 'Mira', 'Keřkovské rohlíčky', 'Bintje', 'Triumph', 'Borka', 'Karmen', 'Universal', 'Blaník', 'Kotnov', 'Bojar', 'Rapid', 'Parnassia', 'Reneta' und 'Táborky'. Alle diese Sorten waren nach Mitteilung von Professor Schick anfällig. Eine gewisse Resistenzstufe zeigten aber die Sorten 'Táborky', 'Blaník' und 'Keřkovské rohlíčky'.

### Wertung der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten hinsichtlich einiger ihrer wirtschaftlich und züchterisch wichtigen Eigenschaften

Die Wertung der gegen den G-Biotyp des Krebses resistenten Sorten unter Berücksichtigung einiger ihrer wirtschaftlich und züchterisch wertvollen Merkmale wurde nur bei Sorten durchgeführt, von denen völlig eindeutig bekannt war, daß sie gegen den Krebsbiotyp G widerstandsfähig sind (Tab. 2).

Wie aus Tab. 3 hervorgeht, verdanken die Sorten 'Argo', 'Mira', 'Hilla' und 'Zeisig' ihre Widerstands-

\* Unwesentlich gekürzte deutsche Übersetzung der in Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba **8**. 1962, 1235—1248 veröffentlichten Arbeit: Problematika šlechtění bramborů na vzdornost proti G-biotypu rakoviny bramborů (*Synchytrium endobioticum*). I. Odrůdy vzdorné proti G-biotypu rakoviny, některé jejich vlastnosti a využitelnost ve šlechtění.

fähigkeit gegen den Krebsbiotyp G der Sorte 'BRA 9089', einem von K. O. Müller gezüchteten, krebsbiotypenresistenten Bastard (Frandsen 1958). Die Sorten 'Imandra', 'Fortuna' und 'Universal' gehen auf Kreuzungen mit der Species *Solanum andigenum* zurück, und die Sorte 'Nowa Huta' stammt von einer Kreuzung mit der Species *Solanum demissum* ab. Die Sorten 'Furore', 'Gineke', 'Roode Star', 'Ultimus', 'Urgenta', 'Blanik', 'Fram' und 'Okt'abrenok', deren Resistenz gegen den Krebsbiotyp G allerdings sehr zweifelhaft ist, müssten die Resistenz von Sorten der Species *Solanum tuberosum* übernommen haben. Den Ursprung der Sorten 'Flourball', 'Fontana', 'Frühe Hörnchen', 'Hochprozentige' und 'Prignitzstärke' konnten wir nicht feststellen. Daher kann nicht entschieden werden, von welchem Vorfahren diese Sorten ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Krebsbiotyp G geerbt haben.

Aus den Tabellen 2 und 3 ergibt sich folgendes:

1. Für eine Resistenzzüchtung gegen den Krebsbiotyp G können die Sorten 'Argo', 'Fontana', 'Fram', 'Frühe Hörnchen', 'Hilla', 'Hochprozentige', 'Imandra', 'Mira', 'Prignitzstärke' und 'Zeisig' verwendet werden.

**Tabelle 1.** Das Verhalten von „biotypenfesten“ Kartoffelsorten bei Infektionen mit dem Biotyp G<sub>1</sub> (nach Müller 1959) (— = resistent, + = anfällig)

Sorte	Frandsen 1958	Hey 1951, 1953, 1957, 1958	Ross 1957	Ullrich 1958, 1959	Anzahl der befallenen Keime in den Befallsstufen					
					0	1	2	3	4	5
'Argo'	—	—	—	—	2	12	6	9	1	—
'Blanik'	—	—	—	—	1	—	4	6	7	7
'Flourball'	—	—	—	—	1	—	—	1	3	—
'Fontana'	—	—	—	—	5	18	1	4	—	—
'Fortuna'	—	—	—	—	2	5	3	8	3	7
'Fram'	—	—	—	—	3	5	2	4	1	—
'Furore'	—	—	—	—	—	—	1	3	8	14
'Gineke'	—	—	—	—	1	—	1	1	4	21
'Hilla'	—	—	—	—	3	18	2	1	—	—
'Hochprozentige'	—	—	—	—	4	22	1	—	—	—
'Imandra'	—	—	—	—	4	22	5	—	—	—
'Mira'	—	—	—	—	—	26	4	—	—	—
'Nowa Huta'	—	—	—	—	4	—	3	1	2	27
'Okt'abrenok'	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
'Prignitzstärke'	—	—	—	—	3	26	1	—	—	—
'Roode Star'	—	—	—	+	3	—	1	6	7	12
'Ultimus'	—	—	—	—	—	4	14	15	4	8
'Universal'	—	—	—	—	2	—	—	2	2	24
'Urgenta'	—	—	—	—	—	1	5	8	8	2
'Zeisig'	—	—	—	—	4	15	—	1	—	—

Bemerkung: Ross führt nicht an, gegen welchen Biotyp die Sorte resistent ist.

Erklärung des von Müller (1959) angewandten Bonitierungsschemas:

- 0 = Die Keime sind ohne Befall, es treten weder Sori noch Nekrosen auf.
- 1 = An den Keimen, besonders an ihrer Basis, sind Nekrosen, Sori kommen nicht vor. Bei manchen Keimen ist mit Rücksicht auf das Vorkommen von Nekrosen das Längswachstum gehemmt.
- 2 = An den Keimen sind neben Nekrosen an der Basis des Keimes vereinzelte (5—6) Sori, der Keim ist nicht deformiert.
- 3 = Die Keime sind ungefähr zu 50% mit Nekrosen und Sori bedeckt, die befallenen Blättchen sind verdickt. Die Stengel sind nicht deformiert.
- 4 = Der größte Teil der Fläche der Keime weist Sori auf, Nekrosen sind nur vereinzelt vorhanden, aber der Stengel ist mehr oder weniger stark deformiert.
- 5 = Die ganzen Keime sind dicht mit Sori besetzt oder in Krebswucherungen verwandelt. Nekrosen treten nicht auf.

**Tabelle 2.** Sorten mit Resistenz gegen die neuen Biotypen (nach Frandsen 1958; Müller 1959; Ullrich 1958, 1959; Hey 1959; Leszczenko und Roguski 1959)

Sorte	Resistenz gegen den Biotyp									
	1 D <sub>1</sub>	2 G <sub>1</sub>	3 SB	4 P <sub>1</sub>	5 K <sub>1</sub>	6 Olpe	7 —	8 —	— R <sub>1</sub>	— E <sub>1</sub> *
'Argo'	—	—	.	—	—	—	—	—	—	—
'Baltyk'	—	+	.	—	+	.	.	.	+	+
'Blanik'	—	±	.	+	+	.	.	+	(+)	—
'Flourball'	—	±	.	.	.	.	.	.	.	.
'Fontana'	—	—	.	.	.	—	+	—	.	.
'Fortuna'	—	±	.	—	—	—	+	—	—	+
'Fram'	—	—	.	—	—	—	+	—	—	—
'Frühe Hörnchen'	—	—	.	—	—	.	.	.	—	—
'Furore'	—	±	.	.	.	.	.	.	.	.
'Gineke'	—	±	.	.	.	.	.	.	.	.
'Hilla'	—	—	.	—	—	—	+	—	—	—
'Hassia'	—	—	.	.	.	—	+	—	.	.
'Imandra'	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.
'Hochprozentige'	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.
'Mira'	—	—	.	—	—	—	—	—	—	—
'Nowa Huta'	—	±	.	.	.	.	.	.	.	.
'Okt'abrenok'	—	±	.	—	—	—	.	.	—	—
'Prignitzstärke'	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.
'Roode Star'	±	±	.	.	.	.	.	.	.	.
'Ultimus'	—	±	.	.	.	—	+	—	.	.
'Universal'	—	±	.	—	+	+	+	+	(+)	+
'Urgenta'	—	±	.	—	—	.	.	.	—	—
'Zeisig'	—	—	.	—	—	.	.	.	—	—

Erklärung: \* = nur im Laboratorium überprüft; + = befallen, anfällig; — = nicht befallen, resistent; ± = nach einigen Autoren resistent, nach anderen anfällig, . = Angaben über die Resistenz sind nicht bekannt.

**Tabelle 3.** Ursprung der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten, Land und Jahr ihrer Zulassung (zusammengestellt nach: Novák 1957; Siebeneick und Höppner 1953; Frandsen 1958; Gall 1959; Institut für Pflanzenzüchtung 1959; Delectus seminum 1960 und anderen)

Sorte	Ausgangsmaterial	Zulassung Land	Jahr
'Argo'	'Capella' × 'BRA 9089'	DDR	1956
'Blanik'	('Dukát' × 'Hindenburg') × 'Kotnov'	ČSSR	1950
'Flourball'	nicht festgestellt	England	1895
'Fontana'	nicht festgestellt	BRD	—
'Fortuna'	'Industrie' × <i>Sol. andigenum</i>	BRD	1950
'Fram'	'Erste von Frömsdorf' × 'Jubel'	Deutschland	1934
'Frühe Hörnchen'	unbekannt	Deutschland	1938
'Furore'	'Roode Star' × 'Alpha'	Holland	1930
'Gineke'	'Ultimus' × 'Record'	Holland	1950
'Hilla'	Landsorte × ('Ella' × 'BRA 9089')	BRD	1947
'Imandra'	'Jubel' × <i>S. andigenum</i> var. <i>tocanum</i>	UdSSR	—
'Hochprozentige'	unbekannt	BRD	1947
'Mira'	'Capella' × 'BRA 9089'	DDR	1952
'Nowa Huta'	'Aquila' × 'Mittelfrühe'	Polen	—
'Okt'abrenok'	'Smyslovskij' × 'Aza'	UdSSR	1928
'Prignitzstärke'	nicht festgestellt	—	—
'Roode Star'	'Por. Wohltmann' × 'Erika'	Holland	1909
'Ultimus'	'Roode Star' × 'Pepo'	Holland	1935
'Universal'	'Ackersegen' × <i>S. andigenum</i> var. <i>tocanum</i>	ČSSR	1950
'Urgenta'	'Furore' × 'Katahdin'	Holland	1950
'Zeisig'	'Aquila' × 'Hilla'	DDR	1957

BRD = Bundesrepublik Deutschland

DDR = Deutsche Demokratische Republik

ČSSR = Tschechoslowakei

UdSSR = Sowjetunion

**Tabelle 4.** Übersicht der wirtschaftlich wertvollen Eigenschaften der wichtigsten gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten

Sorte	Reifezeit	Verwendungszweck	Knollenform	Farbe Schale	Farbe Fleisch	Tiefelage der Augen	Ertrag	Stärkegehalt
'Argo'	mittelspät	Konsum- und Wirtschaftskartoffel	rundoval	braun	gelb	mittel	mittel bis hoch	niedrig bis mittel
'Fontana'	mittelfrüh	Speisekartoffel	langoval	braun	gelb	flach	mittel	mittel
'Fortuna'	mittelspät	Wirtschafts- und Industriekartoffel	oval	braun	hellgelb bis gelb	flach bis mittel	mittel bis hoch	mittel bis hoch
'Hilla'	spät	Konsumkartoffel	rundoval	braun	gelb bis sattgelb	flach bis mittel	mittel	niedrig
'Hochprozentige'	spät	Industriekartoffel	rundoval	braun	weiß	mittel bis tief	niedrig	sehr hoch
'Mira'	mittelspät	Konsum- und Wirtschaftskartoffel	rundoval	braun	hellgelb bis gelb	flach bis mittel	mittel bis hoch	mittel bis hoch
'Prignitzstärke'	mittelspät	Wirtschaftskartoffel	kugelig-oval	braun	gelblich	mittel	mittel bis niedrig	niedrig
'Zeisig'	spät	Wirtschaftskartoffel	rundoval	braun	gelb	flach	mittel bis hoch	mittel

Zu diesen kann man, nach den bei der Überprüfung der Resistenz der Nachkommen erzielten Ergebnissen (die in dem weiteren Teil dieser Arbeit angeführt werden), auch die Sorte 'Fortuna' rechnen.

2. Zur Resistenzzüchtung gegen den Krebsbiotyp G sind nachstehende Sorten nicht geeignet:

a) Die tschechoslowakischen Sorten 'Blanik' und 'Universal', denn die Ergebnisse bei der Untersuchung ihrer Resistenz sind nicht eindeutig, und beide Sorten sind mit großer Wahrscheinlichkeit gegen den Krebsbiotyp G nicht widerstandsfähig.

b) Die holländischen Sorten 'Roode Star', 'Ultimus', 'Gineke', 'Furore' und 'Urgenta', denn bei keiner dieser Sorten ist besonders mit Rücksicht auf die Ergebnisse von Müller (1959) die Krebsfestigkeit gewährleistet.

c) Die englische Sorte 'Flourball', die polnische Sorte 'Nowa Huta' und die sowjetische Sorte 'Okt'abrenok', da die Angaben über ihre Resistenz nicht eindeutig sind.

Da die älteren Sorten 'Fram' und 'Frühe Hörnchen' und weiter die Sorte 'Imandra' in der Zeit, in der die Wertung der wirtschaftlich und züchterisch wichtigen Eigenschaften durchgeführt wurde, nicht in der Sortenkollektion des Forschungsinstituts für Kartoffelbau waren, wurden nur die Sorten 'Argo', 'Fontana', 'Fortuna', 'Hilla', 'Hochprozentige', 'Mira', 'Prignitzstärke' und 'Zeisig' untersucht. Eine Übersicht über wirtschaftlich wichtige Eigenschaften dieser Sorten ist in der Tab. 4 und eine Zusammenstellung ihrer Resistenz gegen Krankheiten in Tab. 5 angeführt.

Die größte Widerstandsfähigkeit gegen Viruskrankheiten zeigte die Sorte 'Zeisig', am anfälligsten sind die Sorten 'Hochprozentige', 'Hilla' und 'Prignitzstärke'.

**Tabelle 5.** Widerstandsfähigkeit der gegen den Biotyp G resistenten Sorten gegenüber den wichtigsten Krankheiten

Sorte	Kartoffelvirosen	Resistenz gegen <i>Phytophthora</i> an	
		den Blättern	den Knollen
'Argo'	mittel bis schwach	mittel	verhältnismäßig resistent
'Fontana'	mittel	anfällig	—
'Fortuna'	mittel	mittel	mittel bis schwach
'Hilla'	anfällig	gut	—
'Hochprozentige'	anfällig	klein	—
'Mira'	mittel	mittel	verhältnismäßig resistent
'Prignitzstärke'	anfällig	mittel	—
'Zeisig'	verhältnismäßig resistent	mittel	verhältnismäßig resistent

Am anfälligsten gegen Kraut- und Knollenfäule sind die Sorten 'Fontana', 'Hochprozentige' und 'Prignitzstärke', am widerstandsfähigsten die Sorten 'Mira' und 'Hilla'. Die Sorten 'Fortuna' und 'Zeisig' sind gegen den Biotyp 1 (R<sub>1</sub>-Genotyp) resistent.

Aus Tab. 4 ist ersichtlich, daß unter den gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten Ausgangsmaterial zur Züchtung von Kartoffeln für alle Verwendungszwecke ist, d. h. für die Züchtung von Speisekartoffeln, Wirtschaftskartoffeln und Industriekartoffeln.

Im Hinblick auf die Pflanz- und Reifezeit handelt es sich durchweg um mittelspäte und späte Sorten, mit Ausnahme der Sorte 'Fontana', die mittelfrüh ist.

Ertragsmäßig ist unter unseren Bedingungen die Sorte 'Zeisig' am besten. Weiter folgen die Sorten 'Argo', 'Mira' und 'Fortuna'. Den niedrigsten Ertrag bringen die Sorten 'Hochprozentige' und 'Prignitzstärke'. Die Erträge der anderen Sorten erreichen mehr oder weniger Durchschnittswerte. Die Ertragsfähigkeit wird am besten von der Sorte 'Argo' auf die Nachkommen übertragen, dann folgen die Sorten 'Mira', 'Hilla' und 'Fortuna' in der angeführten Reihenfolge. In der Vererbung der Ertragsfähigkeit besteht zwischen diesen Sorten kein wesentlicher Unterschied.

Den größten Stärkegehalt (Tab. 6) zeigt die Sorte 'Hochprozentige', bei der ein Stärkegehalt bis 24,2% festgestellt wurde. Ihr folgt die Sorte 'Fortuna'. Den niedrigsten Stärkegehalt hat die Sorte 'Prignitzstärke'. Die anderen Sorten haben im Durchschnitt einen mittleren Stärkegehalt.

Die Vererbung des Stärkegehalts auf die Nachkommenschaft wurde nur bei sehr stärkehaltigen Sorten wie 'Hochprozentige' und 'Fortuna' beobachtet. Beide Sorten übertragen den Stärkegehalt auf ihre Populationen sehr gut (Tab. 7). Die Populationen der Sorte 'Hochprozentige' zeigten einen Stärkegehalt bis zu 28%.

**Tabelle 6.** Stärkegehalt der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten nach den Feststellungen in den Jahren 1957—1960

Sorte	Stärkegehalt in % im Jahre			
	1957	1958	1959	1960
'Argo'	15,9	15,3	17,2	14,8
'Fontana'	13,5	15,1	14,6	17,7
'Fortuna'	20,5	18,7	17,3	20,3
'Hilla'	14,3	16,6	14,1	13,1
'Hochprozentige'	24,2	—	21,8	—
'Mira'	17,5	16,9	18,2	16,6
'Prignitzstärke'	14,5	13,6	13,1	13,7
'Zeisig'	—	—	—	—

**Tabelle 7.** Die Vererbung des Stärkegehaltes auf die Populationen bei den Sorten 'Hochprozentige' und 'Fortuna' im Jahre 1960

Population der Sorte (Selbstbestäubung)	Zahl der gewerteten Individuen der Population	Durchschnittlicher Stärkegehalt in %			Prozentualer Anteil der Individuen mit einem Stärkegehalt höher als		Höchster Stärkegehalt der Population %
		$\bar{x}$	Sx	S	18 %	20 %	
'Fortuna'	69	15,4	0,29	2,47	17,4	1,5	21
'Hochprozentige'	80	19,63	0,34	3,10	67,5	42,5	28

Die Knollenform ist mit Rücksicht auf die Mechanisierung des Kartoffelbaus bedeutsam. Bei den meisten Sorten sind die Knollen rundoval, gegebenenfalls auch kugelig-oval, nur bei der Sorte 'Fortuna' sind sie oval und bei der Sorte 'Fontana' langoval. Die Populationen der Sorten 'Argo', 'Mira' und besonders 'Hochprozentige' haben meistens Knollen mit kurzer Form, die der Sorte 'Hilla' und 'Fortuna' gehören annähernd zur Hälfte in die Gruppe mit kurzen Knollen, zur anderen Hälfte in die Gruppe mit mittleren Knollen (Tab. 8).

**Tabelle 8.** Vererbung der Knollenform der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten auf die Populationen

Population der Sorte (Selbstbestäubung)	Zahl der gewerteten Individuen der Population	Prozentualer Anteil der Individuen mit		
		kurzer Form	mittlerer Form	langer Form
'Argo'	94	63,8	35,1	1,1
'Fortuna'	94	46,8	46,8	6,4
'Hilla'	84	52,4	46,4	1,2
'Hochprozentige'	84	79,7	11,9	8,4
'Mira'	79	72,2	20,2	7,6

Übersicht der in die einzelnen Gruppen miteinbezogenen Knollenformen:

- a) Kurze Form: Kugelförmig, kugelig-oval, rund und rundoval.
- b) Mittlere Form: oval, oval bis langoval.
- c) Lange Form: langoval, langoval-nierenförmig, nierenförmig und Hörnchen.

Die Farbe der Schale ist bei allen Sorten braun. Gleichfalls bei den Populationen der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten ist die Schale meistens braun. Nur unter den Populationen der Sorten 'Argo' und 'Hilla' treten in geringem Maß Knollen mit einer andersfarbigen Schale auf (Tab. 9).

Das Fleisch der untersuchten Sorten ist in der Regel gelb bis sattgelb, lediglich die Sorte 'Hochprozentige' ist weißfleischig und die Sorte 'Prignitzstärke' hell gelbfleischig. Die Nachkommen der Sorte 'Argo' haben ein gelbes bis sattgelbes Fleisch, die Nachkommen der Sorten 'Hilla' und 'Mira' sind durch ein mehr oder weniger gleichmäßiges Vorkommen von Knollen aller Bonitierungsstufen, weißfleischig bis satt gelbfleischig, gekennzeichnet. Ähnlich sind die Verhältnisse auch bei

**Tabelle 9.** Vererbung der Schalenfarbe bei den gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten auf die Nachkommen

Population der Sorte (Selbstbestäubung)	Anzahl der gewerteten Individuen der Population	Prozent der Individuen mit Schalenfarbe			
		braun	leicht rosa	rosa	rot
'Argo'	94	95,7	1,1	2,1	1,1
'Fortuna'	94	100,0	—	—	—
'Hilla'	84	96,4	1,2*	—	2,4
'Hochprozentige'	84	100,0	—	—	—
'Mira'	87	100,0	—	—	—

\* = leicht violett

der Sorte 'Fortuna', nur mit dem Unterschied, daß weißfleischige Nachkommen verhältnismäßig stärker auftreten. Die Nachkommen der Sorte 'Hochprozentige' sind zum großen Teil weißfleischig, und nur eine geringe Zahl der Nachkommen hat weißes oder hellgelbes Fleisch (Tab. 10).

**Tabelle 10.** Vererbung der Fleischfarbe bei den gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten auf die Nachkommen. Wertung der Fleischfarben: 1—5; 1 = weißfleischig, 5 = satt gelbfleischig

Population der Sorte (Selbstbestäubung)	Anzahl der gewerteten Individuen der Population	Prozent der Bastarde mit Fleischfarbe									
		1	1-2	2	2-3	3	3-4	4	4-5	5	
'Argo'	94	1,1	—	2,1	2,1	10,6	8,5	18,1	22,4	35,1	
'Fortuna'	94	25,6	14,9	1,1	7,4	11,7	7,4	9,6	11,7	10,6	
'Hilla'	84	7,1	11,9	11,9	11,9	17,9	13,1	9,5	4,8	11,9	
'Hochprozentige'	84	59,5	33,3	7,2	—	—	—	—	—	—	
'Mira'	87	13,8	5,8	6,9	6,9	9,2	12,6	17,2	10,4	17,2	

Die Lage der Augen ist bei den meisten der untersuchten Sorten flach und flach bis mittelflach, gegebenenfalls mitteltief. Nur die Sorte 'Hochprozentige' hat mitteltief bis tief liegende Augen. Bei den Populationen der Sorten 'Argo', 'Mira' und 'Fortuna' sind im allgemeinen gleichmäßig Knollen mit flachen, flachen bis mitteltiefen und mitteltiefen Augen vertreten, auch wenn bei den Nachkommen der Sorte 'Argo' Knollen mit mitteltief liegenden Augen überwiegen und in der Population der Sorten 'Hilla' und 'Mira' im Gegenteil Knollen mit flach liegenden Augen. In der Nachkommenschaft der Sorte 'Hochprozentige' finden wir überwiegend Knollen mit mittel bis tief liegenden Augen (Tab. 11). Bei der Verwendung der Sorte 'Hochprozen-

**Tabelle 11.** Vererbung der Lage der Augen bei den gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten auf die Nachkommen

Population der Sorte (Selbstbestäubung)	Anzahl der gewerteten Individuen der Population	Prozent der Individuen mit Augenlage				
		flach	flach-mittel	mittel	mitteltief	tief
'Argo'	94	29,8	21,3	37,2	3,2	8,5
'Fortuna'	94	36,2	30,8	24,5	5,3	3,2
'Hilla'	84	69,0	22,6	8,4	—	—
'Hochprozentige'	84	10,7	5,9	38,1	17,9	27,4
'Mira'	87	36,8	28,7	25,3	4,6	4,6

tige' ist es daher zur Erzielung von Zuchtmaterial mit flach liegenden Augen — ein gegenwärtig sehr wichtiges züchterisches Ziel — notwendig, als zweiten Kreuzungspartner solche Sorten zu wählen, die die flache Lage der Augen gut auf die Nachkommenschaft übertragen.

Zu den Angaben über die Vererbung wirtschaftlich wichtiger Eigenschaften auf die Nachkommenschaft muß angeführt werden, daß die Untersuchungen nur bei den Sorten 'Argo', 'Fortuna', 'Hilla', 'Hochprozentige' und

'Mira' durchgeführt wurden, da die anderen gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten zur Zeit der Überprüfungen in der Sortenkollektion des Forschungsinstituts für Kartoffelbau nicht vorhanden waren.

### Die Verwendbarkeit der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten für die Kreuzung

Zur Charakteristik der Verwendbarkeit der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten für die Kreuzung wird das Ansetzen der Blüten bei diesen Sorten, die Pollenmenge in den Blüten und das Ansetzen der Früchte angegeben.

**Tabelle 12.** Verlauf der Blüte und Anzahl der Blüten im Jahre 1960

Wertung: 0 = nicht blühend, 5 = blüht sehr stark, — = nicht ermittelt

Sorte	Ansatz der Blüten zum Termin							
	23. 6.	27. 6.	4. 7.	8. 7.	12. 7.	16. 7.	20. 7.	25. 7.
'Argo'	0	0	0—1	1—2	2	2	1	0
'Fontana'	0	2	3	3	1	0	0	0
'Fortuna'	0	1—2	3	3	5	4	2	0—1
'Hilla'	0	0	1	3	5	5	5	4
'Hochprozentige'	0	0	0—1	3	4	3	1	0
'Mira'	0	0	1—2	3	3—4	1	0—1	0
'Prignitzstärke'	0	0	0	1	3	5	5	4—5
'Zeisig'	—	—	—	—	—	—	—	—

Eine Übersicht über das Ansetzen der Blüten gibt Tab. 12, in der die entsprechenden Angaben für Zeitabstände von vier Tagen zusammengestellt sind. Wie aus der Tab. 12 ersichtlich ist, können alle untersuchten Sorten zur Kreuzung verwendet werden. Ein etwas geringerer Blütenansatz scheint bei der Sorte 'Argo' zu sein, aber beim Kreuzen läßt sich, wie die Tab. 14 zeigt, eine ausreichende Anzahl von Früchten gewinnen.

Alle Sorten mit Ausnahme der Sorte 'Fontana' setzen bei Selbstbestäubung in größerem oder kleinerem Maß Früchte an (Tab. 13), was an und für sich bereits eine Voraussetzung für die Erzielung von Früchten bei der Kreuzung ist. Die Sorte 'Fontana' setzt beim Kreuzen sehr gut Früchte an, obwohl sie bei Selbstbestäubung keine Früchte bildet.

**Tabelle 13.** Übersicht über die Pollenmenge und den Ansatz der Früchte durch Selbstbefruchtung bei gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten

Pollenmenge: 0—3; 0 = pollenlos, 3 = starkes Pollenvorkommen

Ansetzen der Früchte: 0—5; 0 = ohne Früchte, 5 = starker Fruchtansatz

Sorte	Pollenmenge	Fruchtansatz durch Selbstbestäubung
'Argo'	3	1
'Fontana'	0—1	0
'Fortuna'	3	2
'Hilla'	2—3	2—3
'Hochprozentige'	3	2
'Mira'	3	1
'Okt'abrenok'	3	4
'Prignitzstärke'	2	2
'Zeisig'	—	—

Bei der Kreuzung (Tab. 14) setzen alle untersuchten Sorten Früchte an, falls sie als Mutterpflanze verwendet werden. Falls sie als Vatersorten benützt werden, wurde bei den Sorten 'Fontana' und 'Prignitzstärke' keine Fruchtbildung erzielt. Diese Sorten müssen daher, sobald wir sie zur Kreuzung verwenden wollen, als Mutterpflanze gewählt werden, wobei man einen sehr guten Fruchtansatz erzielt. Hier ist noch zu bemerken, daß die Sorten 'Fortuna' und 'Mira' als Mutterpflanzen

**Tabelle 14.** Übersicht des Ansetzens der Früchte bei den gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten nach der Kreuzung

Kombination	Zahl der gekreuzten Kombi-nationen	Fruchtansatz in Prozenten der Stengel Blüten	Durchführung der Kreuzung in den Jahren
a) Verwendung der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten als Mutterpflanze			
'Argo'			
× versch. Sorten	25	9,4	5,9
'Fontana'			
× versch. Sorten	5	35,4	35,6
'Fortuna'			
× versch. Sorten	45	17,2	8,8
'Hilla'			
× versch. Sorten	4	14,2	4,7
'Hochprozentige'			
× versch. Sorten	22	4,8	1,7
'Mira'			
× versch. Sorten	42	26,0	14,9
'Prignitzstärke'			
× versch. Sorten	1	40,0	23,1
b) Verwendung der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten als Vaterpflanze			
versch. Sorten ×			
'Argo'	17	46,7	29,7
versch. Sorten ×			
'Fontana'	1	0,0	0,0
versch. Sorten ×			
'Fortuna'	65	1,2	0,6
versch. Sorten ×			
'Hilla'	4	30,7	19,0
versch. Sorten ×			
'Hochprozentige'	8	53,8	27,2
versch. Sorten ×			
'Mira'	15	15,5	6,8
versch. Sorten ×			
'Prignitzstärke'	3	0,0	0,0

mehr Früchte ansetzen; die Sorten 'Argo', 'Hilla' und 'Hochprozentige' ergeben brauchbare Vaterpflanzen. Auch diese Erfahrung muß bei der Kreuzung in Betracht gezogen werden, um eine ausreichende Samenmenge zu gewinnen.

### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die wirtschaftlich und züchterisch wichtigen Eigenschaften der gegen den Krebsbiotyp G resistenten Sorten beschrieben, um die Kartoffelzüchter auf diese Sorten aufmerksam zu machen und sie dazu anzuregen, sie für Kreuzungen zu verwenden.

Auf Grund der Angaben in der Literatur (Braun 1959; Hey 1959; Ullrich 1958 und 1959 und andere) sollen nachstehende Sorten gegen den Krebsbiotyp G resistent sein: 'Argo', 'Blanik', 'Flourball', 'Fontana', 'Fortuna', 'Fram', 'Frühe Hörnchen', 'Furore', 'Gineke', 'Hilla', 'Hochprozentige', 'Imandra', 'Mira', 'Nowa Huta', 'Okt'abrenok', 'Prignitzstärke', 'Roode Star', 'Ultimus', 'Universal', 'Urgenta' und 'Zeisig'. Mit Rücksicht auf gewisse einander widersprechende Angaben in der Literatur (Tab. 2) und besonders im Hinblick auf die Arbeiten von Müller (Tab. 1) und auf das Ausgangsmaterial (s. Zusammenstellung des Ausgangsmaterials der einzelnen Sorten in Tab. 3) können als resistent gegen den Krebsbiotyp G nur die Sorten 'Argo', 'Fontana', 'Fram', 'Frühe Hörnchen', 'Hilla', 'Hochprozentige', 'Imandra', 'Mira', 'Prignitzstärke' und 'Zeisig' angesehen werden. Zu diesen Sorten ist mit Rücksicht auf die bei der Resistenzprüfung der Nachkommenschaft gegen den Krebsbiotyp G gewonnenen Ergebnisse noch die Sorte 'Fortuna' hinzuzurechnen. Die Resistenz der Mehrzahl der anderen Sorten ist sehr zweifelhaft. Auch bei den Sorten 'Blanik' und 'Universal', die Hey (1959), Braun (1959) und Ullrich (1959) als gegen den Krebsbiotyp G resistente Sorten in das Testsortiment

zur Unterscheidung der Krebsbiotypen einreihen, kann man von keiner Resistenz sprechen.

Bei den Sorten, deren Resistenz gegen den Krebsbiotyp G mit Bestimmtheit ermittelt wurde, werden mit Ausnahme der Sorten 'Fram', 'Frühe Hörnchen', 'Imandra' und 'Prignitzstärke', die zur Zeit der Untersuchung nicht in der Sortenkollektion des Forschungsinstituts für Kartoffelbau vorhanden waren, die einzelnen Eigenschaften (Ertragsfähigkeit, Stärkegehalt, Farbe der Schale und des Fleisches, Tiefenlage der Augen, Resistenz gegen Virose und Kraut- und Knollenfäule) und in einigen Fällen auch die Erbllichkeit dieser Eigenschaften beschrieben. Man kommt zu dem Schluß, daß unter den gegen den Krebsbiotyp G widerstandsfähigen Sorten viele sind, die sich für alle Nutzrichtungen der Kartoffelzüchtung eignen. Auf Grund der Wertung der Blütenverhältnisse und einer Reihe durchgeführter Kombinationskreuzungen wurde ermittelt, daß alle untersuchten Sorten mit Erfolg für die Kreuzung verwendet werden können.

#### Literatur

1. Blatný, C.: (Vorläufige Mitteilung über die Rassen des Kartoffelkrebses *Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.). Sborn. ČSAZ 17. 1942, 40—46. [Tsched.]
2. Braun, H.: Biologische Spezialisierung bei *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. (Vorl. Mitt.). Zeitschr. Pflanzenkrankh. 52. 1942, 481—486.

3. Braun, H.: Die biologische Spezialisierung von *Synchytrium endobioticum*. Sborn. ČSAZV, Rostlinná výroba 5 (32). 1959 čis. 6, p. 121—130.
4. Frandsen, N. O.: Resistenzzüchtung gegen pilzliche und bakterielle Krankheiten der Kartoffel. Züchtung auf Resistenz gegen Kartoffelkrebs. In: Handb. d. Pflanzenzüchtg. 2. Aufl. Bd. 3. Berlin und Hamburg 1958, S. 83—88.
5. Gall: Die in der DDR zugelassenen Kartoffelsorten. 1959.
6. Hey, A.: Die Kartoffelkrebsforschung in der Deutschen Demokratischen Republik und ihre praktische Auswertung. Sborn. ČSAZV, Rostlinná výroba 5 (32). 1959, čis. 6, p. 59—68.
7. Leszczenko, P., i Roguski, K.: (Anbau krebsfester Kartoffeln in Polen). Ibid. p. 145—152. [Poln. mit deutsch. u. engl. Zusammenfassung.]
8. Müller, W.: Beitrag zur Methodik der Krebsresistenzprüfung bei Kartoffeln. Diss. Rostock 1959. 42 Bl. [Maschinenschriftl. vervielf.]
9. Novák: Kartotéka kolekce odrůd bramborů VÚB, Havlíčkův Brod, 1957.
10. Siebeneick, H., und Höppner, E.: Kartoffelatlas. 1. Deutsche Sorten [nebst Nachträgen]. Hamburg 1950 ff.
11. Ullrich, J.: Die physiologische Spezialisierung von *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in der Bundesrepublik. Phytopath. Zeitschr. 31. 1958, 273—278.
12. Ullrich, J.: Desgl. Sborn. ČSAZV, Rostlinná výroba 5 (32). 1959, čis. 6, p. 111—116.
13. Zakopal, J.: (Results of tests on the resistance towards the wart disease.) Sborn. ČSAZ 25. 1952, 181—184 [Tsched. mit engl. Summ.]
14. Institut für Pflanzenzüchtung, Groß-Lüsewitz ü. Rostock 1959.
15. Delectus seminum. Leningrad 1960.

DK 632.951.2.028

## Laboratoriumsversuche über die Dauer der insektiziden Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutzmittel in Glasgefäßen

Von Günther Schmidt, Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenschutzmittelforschung, Berlin-Dahlem

Die Untersuchungen, von denen nachstehend berichtet wird, wurden bereits vor längerer Zeit abgeschlossen, konnten aber noch nicht veröffentlicht werden. Obwohl die verwendeten Pflanzenschutzmittel heute z. T. durch andere Präparate verdrängt sind und neuere Wirkstoffe größeres Interesse beanspruchen, sollen die Ergebnisse doch kurz skizziert werden.

In der Literatur finden sich viele Angaben über Dauerwirkung von Kontaktinsektiziden, doch wurden meist keine Vergleiche mehrerer Wirkstoffe in einem Versuch vorgenommen. Um festzustellen, wie lange mit der insektiziden Wirkung einiger Pflanzenschutzmittel unter für diese günstigen Bedingungen zu rechnen ist, und um Vergleiche zu ermöglichen, wurde die Abnahme der Wirksamkeit in einem gleichzeitigen langfristigen Versuch geprüft. Dabei wurden Spritz- und Stäubemittel einbezogen; von ersteren je ein Dichlordiphenyltrichloräthan-Mittel in Suspensions- bzw. Emulsionsform, ein Lindanmittel, ein Phosphorsäureester (Parathion) und ein Mittel der Gruppe Chlor-Benzol-Homologe. Als Stäubemittel kamen zur Anwendung: ein Dichlordiphenyltrichloräthan-Präparat, ein Dichlordiphenyltrichloräthan-Lindan-Kombinationsmittel, ein Phosphorsäureester (Parathion) und einmal Chlor-Benzol-Homologe.

#### Versuchstechnik

Weithalsige 500-ccm-Pulverflaschen, innere Oberfläche rund 357 qcm, wurden mit insektiziden Spritzbrühen oder Stäubemitteln in den für die Praxis vorgeschriebenen Konzentrationen bzw. Aufwandmengen behandelt. Bei den Spritzbrühen wurden die Gefäße mit den Flüssigkeiten sorgfältig ausgeschwenkt, bei den Stäubemitteln wurden sie unter der Lang-Welte-Glocke eingestäubt.

Der Verbrauch an Spritzbrühe je Glas wurde in besonderen Vorversuchen ermittelt, er war unterschiedlich und betrug im Durchschnitt bei der Dichlordiphenyltrichloräthan-Suspension 1,0 ccm, bei der Dichlordiphenyltrichloräthan-Emulsion 0,6 ccm, für Parathion wurden 1,3 ccm benötigt, für das Lindanmittel 1,0 und für Chlor-Benzol-Homologe 0,66 ccm. Für die Stäubemittel war eine Ermittlung der in die Versuchsgefäße gelangten Staubmenge nur bei einem Dichlordiphenyltrichloräthan-Präparat mit Hilfe der UV-Spektrophotometrie möglich. Für eine verstäubte Menge von 40 mg ließen sich mit dieser Methode 2,75 mg des Mittels im Versuchsgefäß nachweisen und bei 80 mg 4,4 mg. Für die anderen Präparate konnten Zahlen nicht ermittelt werden, da sich die Nachprüfung mit Hilfe dieses Verfahrens als zu kompliziert erwies. Für den Versuch wurden bei allen Präparaten 80 mg verstäubt, nur bei Parathion 40 mg.

Mit Hilfe der ermittelten Aufwandmenge ließen sich für die Spritzbrühen die tatsächlich in die Gefäße gelangten Quantitäten reinen Wirkstoffes wie folgt berechnen (Mittelwerte): Dichlordiphenyltrichloräthan-Suspension 1000  $\gamma$ , Dichlordiphenyltrichloräthan-Emulsion 300  $\gamma$ , Parathion 125  $\gamma$ , Chlor-Benzol-Homologe 211  $\gamma$ . Diese Unterschiede beruhen auf den verschiedenen Wirkstoffgehalten und dem für die einzelnen Mittel voneinander abweichenden Spritzbrühbedarf je Flasche (s. o.).

Das Dichlordiphenyltrichloräthan-Stäubemittel (Verstäubung von 80 mg) ergab je Glasgefäß 250  $\gamma$  reinen Wirkstoff. Exakte entsprechende Angaben für die anderen Stäubemittel sind aus den oben angeführten Gründen nicht verfügbar. Setzt man aber die Verstäubbar-

\* Die Durchführung dieser Untersuchungen verdanke ich Herrn Wiss. Rat Dr. W. Fischer.