

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland,
Außenstelle Kleinmachnow

Die Krebsresistenzprüfung von Kartoffelzuchtstämmen und -sorten in der Bundesrepublik Deutschland

Assessment of resistance in potato breeding strains and potato cultivars against potato wart in Germany

Von Hans Stachewicz

Zusammenfassung

Es wird die Organisation und die Durchführung der Krebsresistenzprüfung (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in der Bundesrepublik Deutschland beschrieben. Die amtliche Resistenzprüfung (Hauptprüfung) wird von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft unter Laborbedingungen nach der Glynne-Lemmerzähl-Methode durchgeführt. Die Krebsbefallsituation hat sich gegenüber der Zeit vor 1945 verbessert. Nach 1945 haben neue Pathotypen an Bedeutung gewonnen. Während gegenüber dem Pathotyp 1 über 70 % der Sorten des deutschen Kartoffelsortimentes resistent reagieren, sind gegenüber den neuen Pathotypen weniger als 5 % der Sorten resistent. Um den Anteil von Sorten mit „Vollresistenz“ zu erhöhen, wird die Hauptprüfung mit allen Pathotypen (1, 2, 6, 8, 10 und 18) durchgeführt. In der Vorprüfung wird zur Selektion der hochanfälligen Zuchtstämme vorzugsweise der Pathotyp 1 benutzt.

Stichwörter: *Synchytrium endobioticum*, Kartoffel, Resistenzprüfung

Abstract

The German wart order lays down that the reaction of potato cultivars to *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. has to be tested at the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry. Organisation and implementation of variety testing to potato wart are presented. The Glynne-Lemmerzähl method is used for preliminary and official tests of newly-bred material and cultivars for their resistance. In contrast to the time before 1945, the importance of potato wart (number of new wart occurrences) has decreased, but the importance of new pathotypes has increased. About 70 % of the potato cultivars of the German varietal potato assortment are resistant to pathotype 1, but only less than 5 % are resistant to new pathotypes (2, 6, 8, 10 and 18). The number of cultivars with resistance against all pathotypes (in the present German varietal spectrum) is too low. So varietal testing in Germany is carried out to all German pathotypes.

Key words: *Synchytrium endobioticum*, potato, testing to potato wart

Bedeutung des Kartoffelkrebses in Deutschland

Der Kartoffelkrebs, der durch den bodenbürtigen Pilz *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. verursacht wird, gehörte in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in den Ländern mit günstigen klimatischen Ausbreitungsbedingungen für den Erreger und intensivem Kartoffelanbau (z. B. England und Deutschland) zu den wichtigsten Krankheiten der Kartoffel. Die typischen Krankheitssymptome an Knollen und Stolonen zeigt die Abbildung 1. Die ersten Krebsherde

in Deutschland, die SPIECKERMANN (1908), SCHNEIDER (1908) und JÖSTING (1908) unabhängig voneinander an drei verschiedenen Standorten in den Regionen um Arnsberg (Westfalen) und Düsseldorf (Rheinland) entdeckt haben, galten bereits als stark verseucht. In den Folgejahren kam es zu einer schnellen Ausbreitung des Kartoffelkrebses. In der Abbildung 2 wird die Anzahl der bis zum Jahre 1944 auf dem Gebiet der jetzigen Bundesrepublik Deutschland registrierten Krebsherde des Pathotyps 1 (common race) dargestellt.

Nachdem in England bereits Bekämpfungserfolge mit dem Anbau resistenter Sorten erzielt werden konnten, wurde auch in Deutschland im Jahre 1915 mit der Resistenzprüfung von Sorten und Zuchtstämmen begonnen. Zunächst wurden die Resistenztests nur unter Feldbedingungen, ab 1925 auch unter Laborbedingungen durchgeführt. Die möglich gewordene Erhöhung des Prüfungsfanges nach Einführung der Laborprüfverfahren führte zu einer Intensivierung der Züchtungsarbeiten. Der deutliche Rückgang der Krebsherde in Deutschland ab dem Jahre 1935 steht in einem engen Zusammenhang mit dem Anbau resistenter Sorten. Noch vor 1945 konnten fast alle Krebsherde des Pathotyps 1 amtlich gelöscht werden. Die noch verbliebenen Krebsherde aus der Zeit vor 1945 und die wenigen neuen Krebsherde dieses Pathotyps, die nach 1945 auftraten, sind unter Beachtung der gesetzlichen Regelungen ebenfalls bereits gelöscht oder die vorgeschriebenen Untersuchungsverfahren für die Löschung eingeleitet worden.

Im Gegensatz zum Pathotyp 1 haben in der Zeit nach 1945 neue Pathotypen, die Sorten mit Resistenz gegenüber Pathotyp 1 befallen können, an Bedeutung gewonnen. Bisher sind in Ost- und Westdeutschland 9 verschiedene neue Pathotypen identifiziert worden (LANGERFELD und STACHEWICZ, 1993). In der Abbildung 3 werden die Regionen, in denen bisher neue Krebspathotypen auftraten, ausgewiesen. Inzwischen sind die Pathotypen 4, 5, 7 und 9 praktisch bedeutungslos geworden, weil keine Krebsherde mehr mit diesen Pathotypen existieren oder in den letzten 25 Jahren bekannt geworden sind.

Aus nationaler und internationaler Sicht sind für die Krebsresistenzprüfung in der Bundesrepublik Deutschland nur noch die Pathotypen 1, 2, 6, 8, 10 und 18 von praktischer Bedeutung. Obwohl die Krebsherde mit dem Pathotyp 10 in Sachsen durch die zuständigen Pflanzenschutzbehörden des Landes im Jahre 1994 gelöscht werden konnten (mit Ausnahme des Versuchsfeldes auf dem Gelände der Außenstelle Chemnitz der Sächsischen Landesanstalt¹⁾)

¹⁾ Herrn LIMBACH sei an dieser Stelle für die Durchführung von Feldversuchen zur Ermittlung der Reaktion von Differentialsorten gedankt.

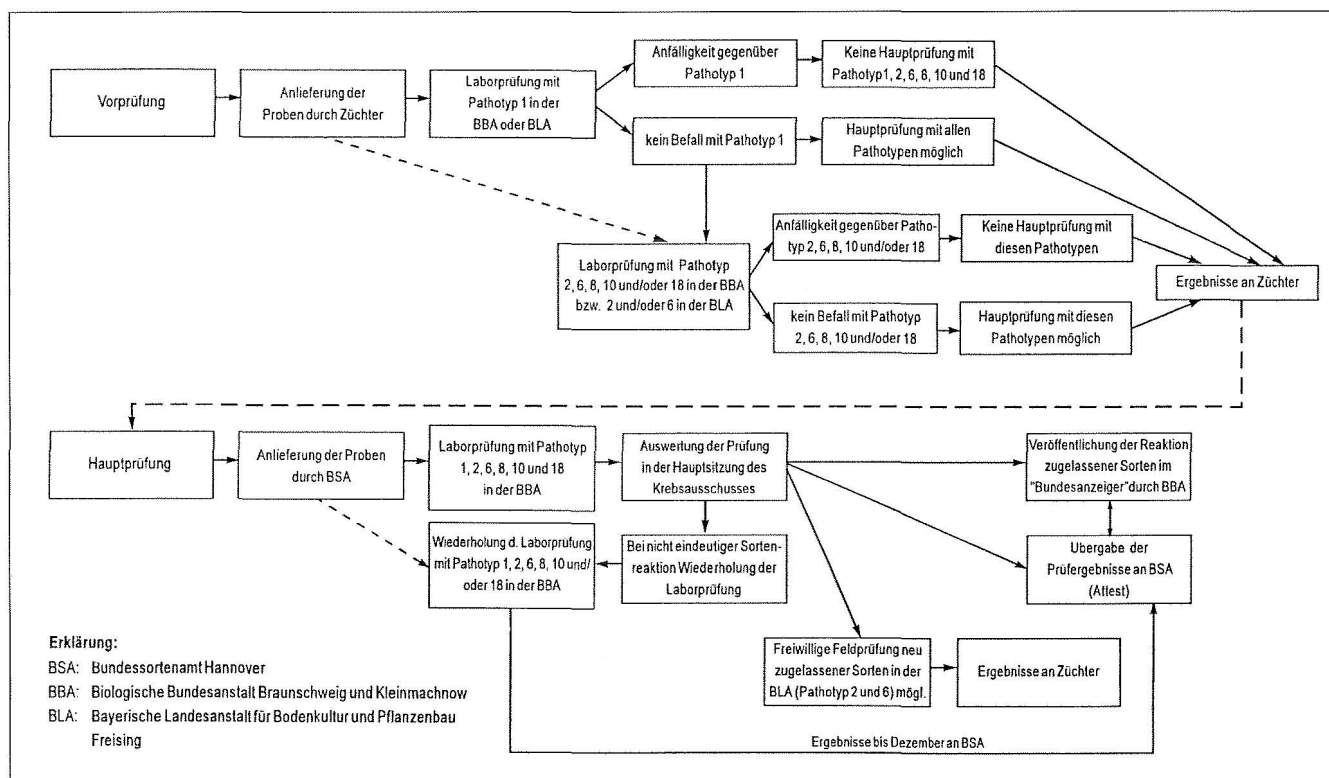


Abb. 4. Organisation der Kartoffelkrebresistenzprüfung in der Bundesrepublik Deutschland (Stand 1996).

Die aktuelle Befallssituation des Kartoffelkrebres in der Bundesrepublik Deutschland stellt keine akute Gefahr für den Kartoffelanbau dar. Das Auftreten dieser Krankheit konnte aber trotz strenger legislativer Maßnahmen und struktureller Veränderungen in der Landwirtschaft (Abnahme des Kartoffelanbaues auf Kleinstflächen mit unregelmäßiger Fruchtfolge und fehlendem regelmäßigem Pflanzgutwechsel) bisher nicht verhindert werden. Als eine wichtige Ursache für das Auftreten neuer Krebsherde muß u. a. die geringe Anzahl „vollresistenter“ Sorten genannt werden. Aus diesem Grunde kann auf die Resistenzprüfung mit allen wichtigen Pathotypen als Voraussetzung für das Auffinden resistenter Sorten und Zuchtstämmen nicht verzichtet werden. Die Geschichte des Kartoffelkrebres (Pathotyp 1) zeigt, daß bei Vorhandensein resistenter Sorten mit möglichst unterschiedlichen Verwendungseigenschaften in Kombination mit gesetzlichen Regelungen der Kartoffelkrebres erfolgreich bekämpft werden kann.

Organisation der Krebsresistenzprüfung

Die amtliche Krebsresistenzprüfung wird in der Bundesrepublik Deutschland, wie in den meisten Ländern, nach der Glynne-Lemmerzähl-Methode unter Laborbedingungen durchgeführt. Bei dieser Methode werden Zoosporen aus Sommersori für die Infektion benutzt. Mit der Glynne-Lemmerzähl-Methode sind im Vergleich zu anderen Methoden, die Krebskompost als Inokulum verwenden (Zoosporen aus Dauersori), die kürzesten Prüfzeiten und die sichersten Ergebnisse zu erzielen. Voraussetzung für die Anwendung der Glynne-Lemmerzähl-Methode ist die kontinuierliche Bereitstellung von frischen Krebswucherungen als Inokulummaterial. Um die optimale Prüfzeit von September bis April maximal für die Prüfung nutzen zu können und die Identität der verschiedenen Krebspathotypen zu sichern, werden die Kulturen ganzjährig unter Laborbedin-

gungen vermehrt. Die ganzjährige Haltung der Krebskulturen im Labor ist insbesondere dann unumgänglich, wenn keine Krebsversuchsfelder für die Produktion von frischen Krebswucherungen zur Verfügung stehen.

Vor- und Hauptprüfung

In der Bundesrepublik Deutschland wird zwischen der offiziellen Hauptprüfung (wird gemäß Artikel 2 der Kartoffelschutzverordnung im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1992, Teil I nur von der Biologischen Bundesanstalt wahrgenommen) und der Vorprüfung (in der Biologischen Bundesanstalt sowie in der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau möglich) unterschieden. Die Vorprüfung dient der Selektion hochanfälliger Zuchtstämmen. Sie wird im Auftrag der Züchter vorrangig mit dem Pathotyp 1 durchgeführt. Eine zusätzliche Prüfung mit anderen Pathotypen ist auf Verlangen der Züchter möglich (vgl. Abb. 4). Zur Hauptprüfung, die als Amtshilfe für das Bundessortenamt durchgeführt wird, werden nur solche Zuchtstämmen und Sorten zugelassen, die in der Vorprüfung Resistenzreaktionen gezeigt haben. Aufgrund der geringen Knollenanzahl sind mit der Vorprüfung keine gesicherten Aussagen über die Resistenzreaktionen möglich. Als verbindlich können nur Anfälligkeitsreaktionen angesehen werden.

In der Hauptprüfung innerhalb des ersten Wertprüfungsjahres wird die Reaktion der Zuchtstämmen gegenüber allen Pathotypen untersucht. Offizielle Feldprüfungen finden nicht statt. Im Rahmen einer freiwilligen (inoffiziellen) Prüfung untersucht die Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau auf Wunsch der Züchter das Verhalten anfälliger Sorten (Ergebnisse aus der Laborprüfung) gegenüber den Pathotypen 2 und 6 unter Feldbedingungen. Die amtlichen, unter Laborbedingungen erzielten Ergebnisse werden durch diese inoffiziellen Feldprüfungen nicht beeinflusst.

Die Ergebnisse der offiziellen Hauptprüfung unter Laborbedingungen werden nach vorheriger Beratung im „Krebsausschuß“ (Vertreter aus der Biologischen Bundesanstalt, des Bundessortenamtes, der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau,

des Amtes für Land- und Wasserwirtschaft Lübeck²⁾ und der Landwirtschaftskammer Münster²⁾ von der Biologischen Bundesanstalt attestiert und dem Bundessortenamt übergeben.

Zuchtstämme und Sorten mit nicht eindeutigen Ergebnissen werden für eine erneute Prüfung in der folgenden Saison vorgeschlagen.

Die Reaktion der zugelassenen Sorten wird jährlich von der Biologischen Bundesanstalt im „Bundesanzeiger“ und vom Bundessortenamt in der „Beschreibenden Sortenliste“ bekanntgegeben.

Vermehrung des Krebserregers und Resistenzprüfung nach der Glynn-Lemmerz-Methode

In der Biologischen Bundesanstalt werden die Pathotypen 1, 2, 6, 8, 10 und 18 ganzjährig unter Laborbedingungen auf hochanfällige Sorten (z. B. Erstling, Tomensa, Sorka, Irmgard, Isola u. a.) vermehrt. Der Pathotyp 1 stammt von der früheren Versuchsfläche der Biologischen Bundesanstalt in Berlin-Dahlem, die vor 1945 mit Krebsherkünften aus dem Norden Deutschlands künstlich verseucht worden war. Die übrigen Pathotypen kommen aus den natürlichen Befallsgebieten in Mittel- und Süddeutschland. Trotz räumlich getrennter Haltung der Pathotypen im Labor wird jährlich aus Sicherheitsgründen eine Identitätsprüfung mittels eines aktualisierten Testsortimentes³⁾ durchgeführt (vgl. LANGERFELD und STACHEWICZ, 1993). Um eine möglichst große Anzahl von Zuchtstämmen und Sorten prüfen zu können bzw. die Ergebnisse der Wiederholungsprüfungen aus der vorhergehenden Saison rechtzeitig bis Dezember des laufenden Jahres dem Bundessortenamt übergeben zu können, beginnen die Prüfarbeiten bereits unmittelbar nach der Ernte. Die Keimruhe der Knollen wird mit einem Äthylenchlorhydrin/Äthylenchlorid-Gemisch unterbrochen.

Für die Erhaltung und Vermehrung der Krebskulturen sowie für die Sortenprüfung werden Knollenstückchen (2 bis 3 cm Seitenlänge, 1,5 bis 2,5 cm Höhe) mit einem oder mehreren 0,5 bis 1,5 mm langen Keimen benutzt (vgl. Abb. 5). Um die Keime wird mit heißer Vaseline ein Ring von 1 bis 1,5 cm Durchmesser gezogen.

Danach werden die Knollenstückchen auf eine 1 cm hohe Sandschicht in Plastebehälter gesetzt und reichlich mit Aqua dest. übersprüht. Anschließend werden die Wucherungen bzw. Wucherungsstücke auf die Keime gelegt. Diese Kontaktphase zwischen Keim und Wucherung findet bei ca. 8 bis 10 °C statt und dauert zwei Tage (Infektionszeit).

Der Wasserfilm zwischen Wucherung und Keim muß durch Auftragen von Aqua dest. mehrfach erneuert werden. Nach dem Entfernen der Wucherungen werden die infizierten Knollenstückchen in Plasteschalen umgesetzt, mit feuchtem Torf überschichtet und 18 bis 28 Tage bei 16 bis 18 °C (Inkubationszeit) gelagert. Vor bzw. nach der Infektion werden ganze Knollen oder die Knollenstückchen gegen Befall der Keime und Wucherungen mit *Rhizoctonia solani* Kühn mit maneb- oder pencycurohalthigen Präparaten gebeizt. Diese Maßnahme verbessert das Infektionsergebnis und die Qualität der Wucherungen.

Während der Inkubationszeit ist ein Abtrocknen der Torfschicht zu vermeiden. Etwa drei bis vier Wochen nach der Infektion werden die neuen Wucherungen an der Basis abgeschnitten, in ca. 1 bis 2 cm³ große Stücke zerlegt und zur Neuinfektion (Vermehrung oder Resistenzprüfung) verwendet. Die Wucherungen werden in der Regel dreimal als Inokulum eingesetzt. Der Arbeitsablauf bei der Ver-

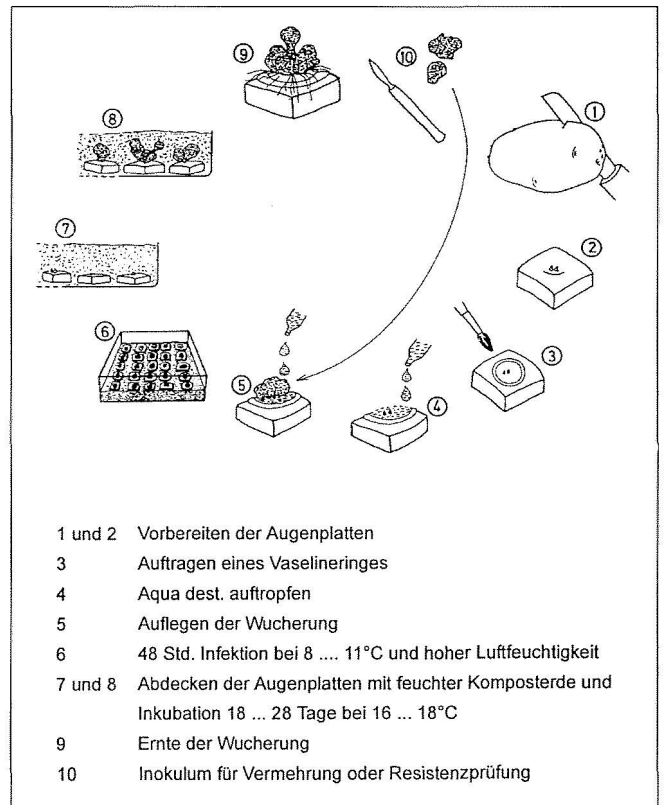


Abb. 5. Arbeitsgang bei der Erhaltung des Kartoffelkrebserregers im Labor nach der Glynn-Lemmerz-Methode (nach Langerfeld 1984).

mehrung ermöglicht eine wöchentliche Bereitstellung frischer Wucherungen. Alte Wucherungen aus der Vermehrung oder Resistenzprüfung werden im Labor für die Herstellung von Krebskompost, der zur Erneuerung der Krebskulturen nach der Spieckermann-Methode genutzt wird, gesammelt.

Der Arbeitsablauf für die Vor- und Hauptprüfung ist mit dem für die Vermehrung identisch. Für die Resistenzprüfung werden vorrangig Knollenstückchen aus dem Kronenbereich der Knollen zugeschnitten.

Kriterien für die Bewertung der Reaktion der Zuchtstämme und Sorten

Die Kriterien für die Beurteilung der Resistenz- und Anfälligkeitsreaktionen der Sorten sind von LANGERFELD und STACHEWICZ (1992 und 1994) überarbeitet und in ausführlicher Form dargestellt worden. Die Bewertung erfolgt auf der Grundlage der Empfehlungen der Eppo (Anonym, 1977). In der Bundesrepublik Deutschland stehen jetzt für die Beurteilung der Sortenreaktion fünf Boniturnoten bzw. Befallsklassen zur Verfügung. Nachfolgend sollen nur einige typische Merkmale der fünf Boniturnoten angeführt werden:

Boniturnote 1 (hoch resistent – Resistenzgruppe 1, frühe Abwehrnekrosen): Dunkelbraune Schuppen längs über den infizierten Keim verteilt; keine Sorusbildung erkennbar.

Boniturnote 2 (resistent, Resistenzgruppe 1, späte Abwehrnekrosen): Nekrosen größer als bei Boniturnote 1; einzelne helle, nicht ausgereifte oder dunkelbraune, vorzeitig nekrotisierte Sori sind möglich.

Boniturnote 3 (schwach resistent, Resistenzgruppe 2, sehr späte Abwehrnekrosen): Einzelsori oder kleine Sorusfelder sind von nekrotisierten Epidermiszellen umgeben; Sori und Wirtszellen sind nur zum

²⁾ Beide Einrichtungen waren bis 1995 bzw. 1989 an der Durchführung der Krebsresistenzprüfung beteiligt.

³⁾ Herrn Dr. K. SCHÜLER, Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben, Genbankaußenstelle Nord Groß Lüsewitz, sei an dieser Stelle für die Überlassung von Pflanzgut für einige Testsorten gedankt.

Teil abgestorben; im überwiegenden Bereich der Infektionsstellen sind Abwehnekrosen vorhanden, die jedoch nicht in jedem Falle der Reifung von Einzelsori und Sorusfeldern zuvorkommen. Bis zu 5 teilweise oder nicht nekrotisierte Sori pro Trieb können toleriert werden.

Boniturnote 4 (leicht anfällig, zerstreuter Befall): Reife, nicht nekrotisierte Sori und Sorusfelder überwiegen; Nekrosen (auch am gleichen Trieb) können reichlich vorhanden sein; vereinzelt sind auch Wucherungen möglich.

Boniturnote 5 (hoch anfällig, dichter Befall): Nicht nekrotisierte Infektionsfelder und Wucherungen überwiegen; dicht nebeneinanderliegende Sommer- oder Dauersori ohne Wucherungsbildungen sind möglich; vereinzelt können sehr späte Nekrosen vorkommen.

Sortentypen, bei denen gleichzeitig Resistenz- und Anfälligkeitsreaktionen auftreten, werden als anfällig klassifiziert.

Knollenanzahl für die Resistenzprüfung

Die Sicherheit der Prüfergebnisse kann wesentlich durch die Knollenanzahl bzw. Anzahl der Knollenstückchen beeinflusst werden (LANGERFELD und STACHEWICZ, 1994). Aufgrund langjähriger Erfahrungen bei der Anwendung der Glynne-Lemmerzähl-Methode kann in der Regel mit 30 Knollenstückchen (je Knolle ein Knollenstückchen) in der Hauptprüfung das Verhalten der Sorten gegenüber Pathotyp 1 sicher beurteilt werden (vgl. Abb. 6). Eine Ausnahme stellen Sorten dar, die der Resistenzgruppe 2 zugeordnet werden müssen. Hier ist aus Sicherheitsgründen eine Wiederholung der Prüfung mit 50 Knollenstückchen in der nächsten Prüfungsaison erforderlich.

Die Hauptprüfung mit den Pathotypen 2, 6, 8, 10 und 18 wird mit jeweils 20 Knollenstückchen (bei den Boniturnoten 1 und 2) durchgeführt. Bei Auftreten von Resistenzreaktionen der Boniturnote 3 wird die Prüfung mit 30 Knollenstückchen je Pathotyp in der nächsten Prüfungsaison wiederholt. Da die Resistenz gegenüber den neuen Pathotypen in den meisten Fällen mit „Vollresistenz“ gegenüber allen Pathotypen kombiniert ist, kann die Anzahl der Knollen-

stückchen im Vergleich zu Pathotyp 1 im ersten Prüffjahr von 30 auf 20 – bei Einbeziehung aller 5 neuen Pathotypen – verringert werden.

Die Aufteilung der Knollenstückchenanzahl auf 2 Testserien (2 x 15 bei Pathotyp 1 bzw. 2 x 10 bei den übrigen Pathotypen) zu verschiedenen Terminen erhöht die Aussagesicherheit des Tests (unterschiedliches Inokulummaterial) und kann bei Auftreten von Anfälligkeitsreaktionen schon im ersten Test den Arbeitsaufwand verringern.

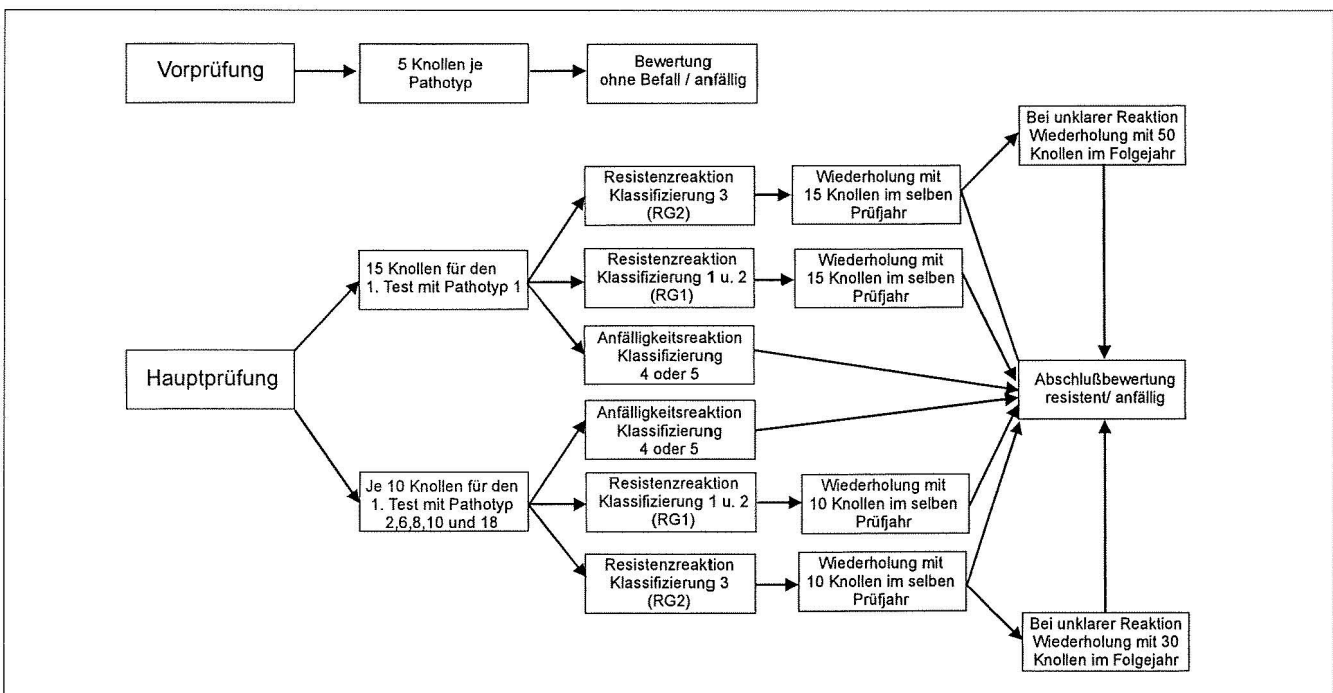
Die Vorprüfung wird einheitlich für alle Pathotypen mit 5 Knollenstückchen je Pathotyp durchgeführt.

Schlußbemerkung

Nach wie vor stellt der Anbau resistenter Sorten in Befallsgebieten die wirksamste Maßnahme gegen eine Ausbreitung des Kartoffelkrebsregens dar. Gegenwärtig stehen noch nicht genügend Sorten mit Krebsresistenz gegenüber allen Pathotypen zur Verfügung. Während der Anteil Sorten mit Resistenz gegenüber Pathotyp 1 im deutschen Kartoffelsortiment seit etwa 30 Jahren mindestens 70 % beträgt, war der Anteil Sorten mit Resistenz gegenüber allen neueren Pathotypen immer deutlich niedriger (<5 %). Obwohl von jedem neuen Krebsherd der Pathotyp mittels Testsorten unter Feldbedingungen von den Pflanzenschutzdiensten in den Bundesländern identifiziert wird, ist für Sanierungsmaßnahmen grundsätzlich der Anbau von Sorten mit „Vollresistenz“ zu empfehlen. Es ist nicht auszuschließen, daß in einem Sanierungsgebiet verschiedene Pathotypen gleichzeitig auftreten. ULLRICH (1959) weist darauf hin, daß z. B. neue Pathotypen auf Flächen aufgetreten sind, die vor 1945 mit dem alten Pathotyp 1 verseucht waren. Mit dem Anbau „vollresistenter“ Sorten wird einer möglichen Selektion von Pathotypen (bei Verschleppung des Krebsregens in den Bereich der Sicherheitszone) vorgebeugt. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß laut Artikel 2 der Kartoffelschutzverordnung (Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1992, Teil I) jeglicher Kartoffelanbau auf der Krebsbefallsfläche verboten ist.

Als Voraussetzung für das Auffinden von Sorten oder Zuchtstämmen mit „Krebsvollresistenz“ sind in Ost- und Westdeutschland stets alle Pathotypen in die Resistenzprüfung einbezogen worden. Der Anteil der Zuchtstämme mit Resistenz gegenüber allen Pathotypen

Abb. 6. Knollenanzahl für die Kartoffelkrebsresistenzprüfung nach der Glynne-Lemmerzähl-Methode.



war im Vergleich zu Pathotyp-1-Resistenz immer deutlich kleiner. Gegenüber den westdeutschen Pathotypen 2, 6 und 8 waren nach LANGERFELD (mündl. Mitteilung) z. B. im Mittel von 9 Jahren (1986 bis 1994) und 325 Zuchtstämmen (Hauptprüfung) 7,1% resistent, während gegenüber Pathotyp 1 70,2% der Zuchtstämme resistent reagierten. Von diesen „vollresistenten“ Zuchtstämmen sind 13 Zuchtstämme als Sorte zugelassen worden.

Die derzeitige Organisation der Krebsresistenzprüfung (Vor- und Hauptprüfung) und die ausgewählte Prüfmethode ermöglichen eine effektive Durchführung der Krebsresistenzprüfung. In der Prüfsaison 1995/96 sind z. B. in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 332 Zuchtstämme im Rahmen der Vorprüfung auf ihr Verhalten gegenüber Pathotyp 1 bzw. 49 Zuchtstämme auf ihr Verhalten gegenüber mindestens zwei weiteren Pathotypen sowie 35 Zuchtstämme im Rahmen der Hauptprüfung auf ihr Verhalten gegenüber allen Pathotypen untersucht worden. Bisher sind alle Sorten, die nach künstlicher Infektion im Labor als resistent eingestuft wurden, auch unter Freilandbedingungen befallsfrei geblieben.

Literatur

ANONYM, 1977: First Report of Working Party on Potato Wart Disease. EPPO Publication Series no. 50.

JÖSTING, K., 1908: Der Kartoffelkrebs. Deutsch. Landw. Presse 35, 888 und 923.

LANGERFELD, E., 1984: *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Mitt. Biol. Bundesanstalt Land- u. Forstw. Berlin-Dahlem, Heft 219, 142 S.

LANGERFELD, E. und H. STACHEWICZ, 1992: Bewertung des Abwehrverhaltens von Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 44, 175–178.

LANGERFELD, E. und H. STACHEWICZ, 1993: Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in den alten und neuen Bundesländern. Gesunde Pflanzen 45, 9–12.

LANGERFELD, E. und H. STACHEWICZ, 1994: Assessment of varietal reaction to potato wart (*Synchytrium endobioticum*) in Germany. EPPO Bulletin 24, 793–798.

SCHNEIDER, G., 1908: Eine eigenartige neue Kartoffelkrankheit in Deutschland. Deutsch. Landw. Presse 35, 832.

SPIECKERMANN, A., 1908: Über das Vorkommen von *Chrysophlyctis endobioticum* Schilb. in Westfalen. Prakt. Blätter Pflanzenbau Pflanzenschutz 11, 13.

ULLRICH, J., 1959: Die physiologische Spezialisierung von *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in der Bundesrepublik. Rostlinna vyroba 5, 111–116.

Kontaktanschrift: Dr. Hans Stachewicz, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Außenstelle Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 48 (8/9), S. 186–191, 1996, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Epidemiologie und Resistenz, Aschersleben

Auftreten, Symptome und Vektoren des Wasserrübenvergilbungsvirus (Syn. Westliches Rübenvergilbungsvirus) am Winterraps

Occurrence, symptoms and vectors of turnip yellows virus (syn. beet western yellows virus) on winter oilseed rape

Von Klaus Graichen und Edgar Schliephake

Zusammenfassung

In den letzten fünf Anbaujahren ließen sich hohe Befallsraten von Winterrapsbeständen durch das Wasserrübenvergilbungsvirus (turnip yellows luteovirus, TuYV; Syn. beet western yellows luteovirus, BWYV) verschiedener Regionen Deutschlands im Anbau 1990/91, 1991/92 und 1994/95 feststellen. Die Proben aus 95% der untersuchten Bestände wiesen Infektionen mit dem TuYV auf, wobei ein mittlerer Befallsgrad von 55% festgestellt wurde. Mehrere Felder waren zu 70% bis 100% mit dem TuYV infiziert. Als Ursache für das epidemische Auftreten des TuYV in Winterrapsbeständen sind der weite Wirkkreis und die große Anzahl von Blattlausarten anzusehen, die das TuYV auf Raps übertragen können. Der geringe Befallsgrad der Jahre 1993/94 kann auf die Unterbrechung des Infektionszyklus infolge der heißen und trockenen Sommermonate 1992 und 1993 zurückgeführt werden. Die durch TuYV-Infektionen verursachten Anthocyanfärbungen und Rötungen von Rapspflanzen wurden bisher nur teilweise als virusbedingt diagnostiziert, da sie den durch Nährstoffmangel, Bodenverdichtungen und stauende Nässe bedingten Verfärbungen gleichen.

In Anbetracht der in anderen Untersuchungen festgestellten Ertragsverluste durch TuYV-Infektion in Höhe von 12% bis 34% läßt sich die Notwendigkeit ableiten, virusbedingte Ernteminderungen durch die Züchtung neuer TuYV-resistenter Rapsorten zukünftig weitgehend auszuschließen.

Stichwörter: Winterraps, Wasserrübenvergilbungsvirus, Westliches Rübenvergilbungsvirus, Verbreitung, epidemischer Befall, Symptome, Vektoren, Deutschland

Abstract

During the last five growing seasons oilseed rape crops (*Brassica napus* L. ssp. *napus*) from different regions of Germany were infected by turnip yellows luteovirus (TuYV; syn. beet western yellows luteovirus, BWYV) to a high degree in 1991, 1992 and 1995. In these three years, 95% of oilseed rape crops examined were found to be infected by TuYV, with an average of 55% of the plants being infected. Several crops were TuYV-infected from 70% to 100%. Probably, the cause of epidemic infestation in oilseed rape crops by TuYV is its wide host range and the large number of aphid species which are able to transmit TuYV on oilseed rape plants. The low infection degree in