



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM
und der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

3. Jahrgang

Oktober 1951

Nummer 10

Inhalt: Ein weiterer Beitrag zum serologischen Nachweis des X-Virus in Kartoffeldunkelkeimen (Stapp und Bartels) — 30 Jahre Institut für Weinbau der Biologischen Bundesanstalt (Zillig) — Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Jahre 1950 im Bereich der Bundesrepublik Deutschland (Härle) — Pflanzenschutzmeldedienst — Mitteilungen — Literatur.

Ein weiterer Beitrag zum serologischen Nachweis des X-Virus in Kartoffeldunkelkeimen

(Vorläufige Mitteilung)

Von C. Stapp und R. Bartels

Wie wir in einer früheren Arbeit (6) gezeigt haben, ist die Sicherheit des serologischen X-Virus-Nachweises in Kartoffeldunkelkeimen von zwei Bedingungen abhängig: 1. von der Keimtemperatur und 2. vom Zeitpunkt des Ankeimens. Mit einer für Wissenschaft und Praxis ausreichenden Genauigkeit lassen sich X-krank Knollen aus einer bestimmten Probe auslesen, wenn das zu prüfende Pflanzgut nach dem Abklingen der Keimruhe ab Januar oder zu einem späteren Zeitpunkt bei 21° C im Dunkeln angetrieben wird. Nach 4—5 Wochen, also frühestens Anfang Februar, haben die Dunkelkeime eine für die Untersuchung nach der serologischen Blättchenmethode genügende Größe erreicht. Nach unseren früheren Erfahrungen liegt der Unsicherheitsfaktor dieses Verfahrens bei etwa 2⁰/₁₀.

Diese Methode — kurz Dunkelkeimtest genannt — hat sich zwar bisher gut bewährt, doch haftet ihr noch immer der Nachteil an, daß die Beurteilung des Pflanzgutes erst ab Februar möglich ist. Gerade für die praktischen Zucht- und Vermehrungsbetriebe ist es aber wichtig, schon im Herbst, möglichst gleich nach der Ernte, bonitieren zu können. Frühzeitige Untersuchungen an vegetativen Organen der Kartoffel erfordern jedoch stets eine Unterbrechung der Keimruhe der Knolle, die in früheren Jahren mit dem Snellschen Verfahren (4) (6%iges Äthylchlorhydrin und Kalt-Warm-Behandlung) erzielt wurde. Im Winter 1948/49 (6) unternahmen wir daher die ersten Tastversuche in dieser Richtung, waren dabei aber nicht zu einer Vorverlegung des Dunkelkeimtestes, d. h. zu einem wirklich sicheren Erfassen aller X-kranken Knollen vor Februar gekommen. Immerhin ergab sich bei den orientierenden Versuchen, daß die Behandlung mit Äthylchlorhydrin den Nachweis nicht stört. Nun ist im Verlauf der letzten Jahre das Snellsche Verfahren durch die „trockene Begasung“ mit dem Rindite-Gemisch¹⁾ nach Denny (3) abgelöst worden. Wir führten daher mit dieser Methode im Winter 1950/51 größere Reihenversuche mit dem Ziel durch, den erwähnten Nachteil des Dunkelkeimtestes auszuschalten.

Obwohl die im folgenden aufgeführten Ergebnisse noch nicht als endgültig betrachtet werden dürfen und daher im Winter 1951/52 weitere Untersuchungen folgen sollen, sind sie doch derart aufschlußreich, daß uns eine Veröffentlichung in der Annahme, noch in diesem Herbst der Praxis damit dienen zu können, gerechtfertigt erscheint.

Folgende 30 Sorten aus den Reifegruppen „sehr früh“ bis „spät“ wurden geprüft:

s. fr.	Erstling
fr.	Frühbote Krebsfeste Kaiserkrone Sommerkronen
fr.—mfr.	Niederarnbacher Jacobi Oberarnbacher Frühe
mfr.	Bona Cornelia Direktor Johanssen Erntedank Flava Frühperle Marktredwitzer Frühe Mittelfrühe Toni
msp.	Fichtelgold Heida Jubel Maritta Ostbote Ronda Urtica Vorant Wekaragis Wiga
msp.—sp.	Sabina
sp.	Heimkehr Hochprozentige Immertreu Prisca

Außer den als total X-krank bekannten Sorten Erstling, Direktor Johanssen, Jubel und Krebsfeste Kaiserkrone stammte das viruskranke Untersuchungsmaterial

¹⁾ Äthylchlorhydrin, Äthylendichlorid, Tetrachlorkohlenstoff im Verhältnis von 7:3:1.

der Sorten Flava, Frühbote, Prisca, Sabina und Wekaragis aus X-verseuchten Knollen, die seit mehreren Jahren auf dem hiesigen Versuchsfeld vermehrt werden. Die übrigen 21 Sorten waren — mit Ausnahme der Wiga — Ende Mai/Anfang Juni, also zu einem frühen Zeitpunkt, mit X-Virus aus der Sorte Flava infiziert worden, so daß der für unsere Versuche verwendete Nachbau zum größten Teil hundertprozentig erkrankt war (Bercks [1]). Die Wiga wurde erst Mitte Juni infiziert und war dementsprechend nicht so stark verseucht.

Jeweils bis zu 34 Knollen (die genaue Anzahl richtete sich nach der zur Verfügung stehenden Knollenmenge) wurden nach der Ernte im September, Oktober und November mit 0,5 ccm, im Dezember mit 0,25 ccm Rinditegemisch auf 1 l begasten Raum behandelt. Außerdem wurde ab Oktober in jedem Monat eine unbehandelte Kontrolle ausgelegt. Als Behälter wählten wir große Glaszylinder (bis zu 28 l Inhalt), die mit der unteren Seite auf Glasplatten gestellt und oben mit Glasplatten abgedeckt wurden. Um einen sicheren Verschluss zu gewährleisten, trugen wir auf die Ränder der Zylinder eine dicke Vaselineschicht auf und verhinderten ein etwaiges Entweichen des Gases infolge des entstehenden Überdrucks durch starke Beschwerden der oberen Platte. Das Rinditegemisch wurde auf Filterpapier aufgetropft, das die einzelnen Sorten während der Begasung voneinander trennte.

Nach 48stündiger Behandlung legten wir die Knollen im Keimschrank bei 21°C und rund 85% relativer Luftfeuchtigkeit zum Treiben aus. Je nach Entwicklung der Dunkelkeime konnte die Prüfung nach 4 bis 7 1/2 Wochen vorgenommen werden.

In der Tabelle sind die geprüften 30 Sorten in der Reihenfolge ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Reifegruppen aufgeführt. In der Spalte „Anzahl“ wird das Verhältnis der X-positiven Knollen zur untersuch-

ten Knollenmenge angegeben; die Angabe 8/10 in der 1. Zeile bedeutet also, daß von 10 X-kranken Erstling-Knollen 8 im Dunkelkeimtest positiv reagierten. „Negative“ Knollen der September/Dezember-Versuche wurden erneut im Januar unter denselben Bedingungen angekeimt und im Februar untersucht. Ergab dann die 2. Prüfung im Februar ein positives Ergebnis, ließ sich daraus ersehen, daß der Dunkelkeimtest in den Monaten zuvor nicht einwandfrei gewesen war; denn bei der Zahl der untersuchten Knollenmenge handelt es sich nur um X-kranken Exemplare. — In der nächsten Spalte sind die Prozentzahlen lediglich wegen des Überblicks über die unterschiedlichen absoluten Zahlen errechnet; eine wirkliche Bedeutung kommt ihnen nur bei großen Knollenmengen zu.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ließ sich das X-Virus durch die Rinditebehandlung im September in den Dunkelkeimen folgender 23 Sorten 100%ig nachweisen:

Krebsfeste Kaiserkrone	Heida
Sommerkrone	Jubel
Niederarnbacher Jacobi	Maritta
Bona	Immertreu
Cornelia	Ostbote
Direktor Johanssen	Ronda
Erntedank	Urtica
Flava	Voran
Frühperle	Sabina
Marktedwitzer Frühe	Hochprozentige
Mittelfrühe	Prisca
Fichtelgold	

Bei Frühbote, Wekaragis und Heimkehr war dagegen der sichere Nachweis nach Oktoberbehandlung, bei Erstling, Oberarnbacher Frühe, Toni und Wiga erst nach Dezemberbehandlung möglich.

Infolge Versagens des Kontaktthermometers in einem Keimschrank Anfang Dezember und dadurch be-

Ausgelegt im Sorte	September		Oktober				Dezember				Januar	
	Rindite 0,5		Rindite 0,5		ohne Rind.		Rindite 0,25		ohne Rind.		ohne Rind.	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Erstling	8/10	80%	13/16	81%	9/11	82%	27/27	100%	30/31	97%	39/39	100%
Frühbote	30/31	97%	7/7	100%								
Krebsfeste Kaiserkrone	30/30	100%	15/15	100%			30/30	100%	28/30	93%	40/40	100%
Sommerkrone	28/28	100%	12/12	100%			20/20	100%	20/20	100%	37/37	100%
Niederarnbacher Jacobi	16/16	100%	11/11	100%	16/16	100%	18/18	100%	18/18	100%	35/35	100%
Oberarnbacher Frühe .							19/19	100%	15/15	100%	37/37	100%
Bona	29/29	100%	7/9	78%			27/27	100%	23/26	88%	61/61	100%
Cornelia	29/29	100%	14/14	100%			20/20	100%	21/21	100%	42/42	100%
Direktor Johanssen . .	10/10	100%	11/11	100%			22/22	100%	26/26	100%	29/29	100%
Erntedank	27/27	100%	16/16	100%			12/12	100%	12/12	100%	22/22	100%
Flava	17/17	100%	13/13	100%			26/26	100%	29/29	100%	35/35	100%
Frühperle	13/13	100%	7/7	100%			3/3	100%	3/3	100%		
Marktedwitzer Frühe .	31/31	100%	13/13	100%	11/14	79%	30/30	100%	29/29	100%	53/53	100%
Mittelfrühe	22/22	100%	7/7	100%			7/7	100%	7/7	100%	14/14	100%
Toni	9/10	90%	13/14	93%	13/14	93%	13/13	100%	10/11	91%	18/18	100%
Fichtelgold	28/28	100%	15/15	100%			22/22	100%	22/22	100%	43/43	100%
Heida	34/34	100%	14/14	100%			18/18	100%	18/18	100%	39/39	100%
Jubel	7/7	100%	2/2	100%			4/4	100%	3/3	100%	21/21	100%
Maritta	30/30	100%	15/15	100%			22/22	100%	21/22	95%	45/45	100%
Ostbote	31/31	100%	14/14	100%			19/19	100%	20/20	100%	39/39	100%
Ronda	30/30	100%	16/16	100%			27/27	100%	25/26	96%	53/53	100%
Urtica	33/33	100%	15/16	94%			30/30	100%	30/30	100%	57/57	100%
Voran	30/30	100%	15/15	100%			17/17	100%	14/15	93%	38/38	100%
Wekaragis	24/26	92%	15/15	100%			31/31	100%	27/27	100%	40/40	100%
Wiga	9/10	90%	2/3	67%			6/6	100%	4/4	100%	3/3	100%
Sabina	24/24	100%	10/10	100%			13/13	100%	16/16	100%	28/28	100%
Heimkehr	27/28	96%	12/12	100%			30/30	100%	29/29	100%	69/69	100%
Hochprozentige	9/9	100%	7/7	100%			9/9	100%	8/8	100%	16/16	100%
Immertreu	26/26	100%	8/8	100%			23/23	100%	22/22	100%	55/55	100%
Prisca	28/28	100%	15/15	100%			24/25	96%	22/22	100%	39/39	100%
Untersucht nach durchschnittlich Wochen:	5 1/2		4		7 1/2		5		7		6	

dingter zeitweiliger Überhitzung kam es leider zum Ausfall des größten Teiles der Oktoberkontrolle und des gesamten Novemberversuches. Deshalb ist ein Vergleich der behandelten und unbehandelten Knollen der Oktober- und Novemberreihe nicht möglich. Hingegen lassen die Ergebnisse der Dezemberreihe erkennen, daß der X-Nachweis bei unbehandelten Knollen zu diesem Zeitpunkt noch nicht für alle geprüften Sorten gesichert ist. Bei Erstling, Krebsfeste Kaiserkrone, Bona, Toni, Maritta, Ronda und Voran sind immer noch einige „negative“ Knollen zu finden. Hierdurch werden unsere früheren Versuche (Winter 1948/49) bestätigt, nach denen unbehandelte Knollen nach Ankeimung im Januar erst ab Februar auf X-Befall sicher zu testen sind.

Insgesamt ließ sich feststellen, daß die Rinditebehandlung keinerlei schädigenden Einfluß auf die Nachweisführung ausübt und auch eine Überdosierung des Gasgemisches ohne Wirkung bleibt, wie im folgenden besprochen werden wird. Die Behandlung ermöglicht also die Vorverlegung des Dunkelkeimtestes. Nach Begasung im September konnten wir das X-Virus bei 6 Sorten zu rund 90%, bei 23 weiteren Sorten sogar in jeder Knolle nachweisen. Nach Oktoberbehandlung waren weitere 3 Sorten einwandfrei zu testen und nach Dezemberbehandlung ließ sich das Virus bei sämtlichen dann untersuchten Sorten sicher erkennen, wobei der Ausfall der einen Knolle der Sorte Prisca wohl auf andere Ursachen zurückzuführen sein dürfte. Ob die Möglichkeit frühzeitiger Testung als sortentypisch angesehen werden kann und damit eine gewisse Konstanz gegeben wäre, läßt sich nur durch Fortsetzung der Prüfungen in den nächsten Jahren klären.

Die weitere Diskussion und ein Vergleich mit unseren früheren Untersuchungen, vor allem mit denjenigen über die Äthylenchlorhydrin-Stimulation, soll der ausführlichen Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

Die im September und Oktober ausgelegten Knollen der Sorte Oberarnbacher Frühe konnten nicht geprüft werden, da diese bis Anfang Dezember nicht genügend große Keime gebildet hatten bzw. überhaupt nicht gekeimt waren; die Rinditebehandlung hatte hier eine Keimschädigung zur Folge gehabt. Die Dauer der Keimverzögerung konnte nicht ermittelt werden, weil die Knollen infolge Überhitzung des Keimschranke Anfang Dezember vernichtet wurden. Geringere, jedoch noch deutlich sichtbare Keimschädigungen traten im September und Oktober außerdem bei Niederarnbacher Jacobi, Direktor Johanssen und Frühperle auf. Hier entwickelten sich nur dünne und kurze Dunkelkeime, die darüber hinaus zum größten Teil übermäßig verzweigt waren. Bei Flava, Mittelfrühe und Sabina war ebenfalls noch eine leichte Schädigung festzustellen. Diese Erscheinung an vornehmlich frühen bis mittelfrühen Sorten veranlaßte uns, die Begasung im Dezember nicht nach der Denny'schen Vorschrift mit 0,5 ccm Rindite, sondern nur mit 0,25 ccm/1 l vorzunehmen. Die Keimung verlief hierauf bei allen 30 Sorten normal. Auf die Nachweisführung als solche hatte die Schädigung keinen Einfluß.

Bode (2), der im Herbst 1949 Begasungsversuche nach Denny mit 19 Sorten, darunter Oberarnbacher Frühe und 10 anderen auch von uns verwendeten Sorten, durchführte, hat eine solche Beobachtung nicht gemacht. Wir führen diesen Unterschied in erster Linie auf die Dosierung des Gasgemisches zurück; denn aus den von uns benutzten Glaszylindern konnte während der Einwirkungsdauer kein Gas entweichen, dagegen bestand diese Möglichkeit durchaus an den Nahtstellen der von Bode benutzten Blechgefäße. — In diesem Zusammenhang sind die Untersuchungen von Schulze und Fischnich (5) von Interesse, da sie das gesamte deutsche Kartoffelsortiment auf seine Eig-

nung zur Stimulation durch Rindite prüften. Aus ihren Ergebnissen resultiert, daß keine allgemeingültige Anweisung für die Keimförderung gegeben werden kann, da das Reaktionsvermögen nach Sorte, Herkunft, Reifegrad, Rinditekonzentration und -einwirkungsdauer und nach Jahreszeit der Begasung verschieden ist. Sie schlagen daher vor, die notwendige Konzentration und Behandlungsdauer jeweils durch Tastversuche zu ermitteln. Unmittelbar nach der Ernte wirken sich relativ hohe Konzentrationen nach Angabe der Autoren günstiger aus als schwache; zu einem späteren Zeitpunkt ist bereits mit schwächeren Konzentrationen ein voller Erfolg zu erzielen. Hiermit stehen unsere Ergebnisse insofern in guter Übereinstimmung, als bei unseren Versuchen die schwache Dosis von 0,25 ccm Rindite im Dezember bei 29 Sorten in allen Fällen gut stimulierend wirkte. Das ungewöhnliche Verhalten der Oberarnbacher Frühe läßt sich vergleichsweise nicht klären, weil Schulze und Fischnich diese Sorte erst im Januar und nicht zu einem früheren Termin mit 0,3 ccm ohne nachfolgende Schädigung behandelten.

Es sei nochmals betont, daß eine Überdosierung nicht von nachteiligem Einfluß auf den serologischen Nachweis ist. Die einzige Schwierigkeit kann bei der Preßsaftgewinnung auftreten, weil die gestauchten und dünnen Dunkelkeime kaum die für die Prüfung notwendige Preßsaftmenge liefern. In solchen Fällen empfiehlt es sich, folgendermaßen zu verfahren: Die Keime sind zu einem feinen Brei zu zerquetschen. Dieser wird direkt in ein Zentrifugenröhrchen übertragen und darin mit nur 2 — 3 Tropfen 0,5 %iger Natriumsulfatlösung aufgeschwemmt. Die nach dem Zentrifugieren überstehende geringe Flüssigkeitsmenge genügt im allgemeinen für den Nachweis. Niemals darf der Brei mit zuviel Elektrolyt verdünnt werden, da sonst die Sicherheit des X-Virus-Nachweises nicht mehr gewährleistet ist.

Zusammenfassung

1. Der bisher nur nach dem Abklingen der Keimruhe ab Februar sichere Nachweis des X-Virus in Kartoffeldunkelkeimen (Dunkelkeimtest mittels der serologischen Blättchenmethode) konnte durch Rinditebehandlung bei 23 Sorten in den Monat Oktober vorverlegt werden. Die Rinditebegasung hat also keinen schädigenden Einfluß auf die Nachweisführung.

2. Die nach der Vorschrift von Denny mit 0,5 ccm Rindite auf 1 l durchgeführte Behandlung erwies sich im September bei 7 von 30 geprüften Sorten als nachteilig für die Dunkelkeimentwicklung. Versuche mit 0,25 ccm Rindite auf 1 l verliefen im Dezember an 29 Kartoffelsorten erfolgreich. — Auch bei einer Überdosierung ließ sich das X-Virus in den Preßsäften gehemmter Dunkelkeime einwandfrei erkennen.

Literatur

- Bercks, R., Über die X-Virus-Verseuchung des Nachbaues von primärinfizierten Kartoffelpflanzen. Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **2**. 1950, 147—149.
- Bode, O., Untersuchungen zur Unterbrechung der Keimruhe bei Kartoffeln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **2**. 1950, 183—186.
- Denny, F. E., Synergistic effects of three chemicals in the treatment of dormant potato tubers to hasten germination. Contrib. Boyce Thompson Inst. **14**. 1947, 1-14.
- Snell, K., Ankeimen von Kartoffeln im Herbst. Angew. Botanik **18**. 1936, 459—460.
- Schulze, W. und Fischnich, O., Über Keimförderung und stoffliche Veränderungen in der Kartoffelknolle bei Beginn und im Verlauf der Keimung. Schriftenreihe d. Forschungsanst. f. Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode H. **3**. 1951, 5—112.
- Stapp, C. und Bartels, R., Der serologische Nachweis des X-Virus in Dunkelkeimen der Kartoffelknolle. Züchter **20**. 1950, 42—47.