

renzen erforderlich ist. In diesem Falle wird der Verrechnungsgang für die Versuche nach der Formel  $k + 1$  angewendet.

Die zahlreichen Versuche mit Wicken (Nr. 12–22), bei denen z. T. die Ermittlung der Körnerertragsfähigkeit, z. T. die Erträge an Grünmasse und Heu das Ziel waren, haben bei normalen Körner- und Grünmasseerträgen normale Grenzdifferenzen ergeben. Wenn es mit diesen Grenzdifferenzen auch nicht möglich ist, kleine Unterschiede zwischen den Zuchtstämmen als real nachzuweisen, so ist hierzu zu sagen, daß Differenzen von wenigen Prozent z. B. bei der Grünmasse ohne jedes Interesse für den Praktiker sind. Die durch Anbaubedingungen und Boden entstehenden Unterschiede sind unvergleichbar größer als diejenigen zwischen Stämmen und Sorten.

Der Hirseversuch Nr. 23, der ein  $13 \times 13$ -Gitterquadrat darstellt, hat bei einem mittleren Ertrag von ca. 30 dz eine Grenzdifferenz von 12,7% ergeben. Meines Wissens ist ein Gitterquadratversuch in dieser Größe in Deutschland noch nicht angelegt worden. Die dabei gesammelten Erfahrungen zeigen, daß auch ein Versuch in dieser Größe durchaus technisch durchführbar ist. Gerade hierbei macht sich die oben beschriebene Verwendung von Standort-Nummern sehr vorteilhaft bemerkbar.

Einige weitere Versuche des Jahres 1954 sind zur Zeit dieser Zusammenstellung noch nicht ausgewertet. Sie werden das Gesamtbild kaum verändern.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die bisher in Deutschland kaum verwendete Gitterquadratmethode technisch durchführbar ist. Bei Verwendung der angegebenen Erleichterungen (Standortnummern und Verrechnungsschema) ist der Aufwand für die Auswertung der Versuche nicht größer als bei anderen Versuchsmethoden, wenn die Zahl der Versuchsglieder gegeben ist.

### Zusammenfassung.

Die Grundlagen der Gitterquadratmethode werden soweit erörtert, wie es für die praktische Anwendung erforderlich ist. In Tabellen werden die Teilstückzahlen, welche die einzelnen Versuchsgrößen notwendig machen, gegeben.

Es wird darauf hingewiesen, daß durch Verwendung von Standortnummern die technische Durchführung der Versuche wesentlich erleichtert wird.

Zur Verrechnung wird auf Schemata hingewiesen, von denen im Rahmen dieser Erörterung nur ein Beispiel gebracht werden kann.

Die in der Futterpflanzenabteilung des Instituts für Acker- und Pflanzenbau, Müncheberg, seit 1954 nach der Gitterquadratmethode angelegten und ausgewerteten Versuche sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Eine Besprechung der einzelnen Versuche ergab, daß die erzielten Grenzdifferenzen dem Normalen entsprechen.

Es kann gesagt werden, daß die technischen und verrechnungsmäßigen Schwierigkeiten der GM bei weitem nicht so groß sind, wie bisher angenommen wurde, und es wird besonders dem Pflanzzüchter empfohlen, die Methode in stärkerem Maße für die Prüfung von zahlreichen Zuchtstämmen anzuwenden.

### Literatur.

1. Cochran, W. G. and G. Cox: *Experimental Designs*, John Wiley and Sons, New York, 1950. — 2. Mudra, A.: *Einführung in die Methodik des Feldversuchs*, Hirzel, Leipzig, 1952. — 3. Snedecor, G. W.: *Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology*, Iowa State College Press, Ames (Iowa), 4. Aufl., 1948. — 4. Zimmermann, K. F.: *Technik der Pflanzenzüchtung und des Versuchswesens*. Hirzel, Leipzig, 2. Aufl. 1953, 3. neubearbeitete Auflage im Druck. — 5. Zimmermann, K. F.: *Feldversuchswesen, Probleme und Versuche*. „Der Züchter“ 24, 116–127, 1954.

(Aus dem Institut für Züchtungsbiologie der Universität Rostock.)

## *Rhizoctonia*-Resistenzprüfung an Sämlingen einiger Wild- und Kulturkartoffeln.

Von R. FOCKE.

(Mit 4 Textabbildungen.)

Die praktische Kartoffelzüchtung beschäftigte sich in den letzten Jahren stärker mit den Möglichkeiten einer Züchtung *Rhizoctonia*-resistenter Kartoffelsorten und mit der Ermittlung von Wildkartoffelarten mit einem unseren Kultursorten überlegenen Resistenzgrad.

CORSANT entwickelte bereits 1915 einen Test, der gut geeignet für Serienuntersuchungen an Kartoffelknollen ist. HOFFERBERT und ORTH (1951) verwendeten eine der CORSANTSchen ähnliche Methode zur Prüfung ihrer zahlreichen Kartoffelstämme, die sogenannte Knollenstreifeninfektion. K. O. MÜLLER (1947) prüfte die *Rhizoctonia*-Anfälligkeit einiger Kartoffelsorten im Freilandversuch durch Bestreichen eines Teiles der Pflanzknollen mit *Rhizoctonia*-Myzel und schloß dann auf Grund der aufgetretenen Ertragsdifferenzen zwischen beimpften und nicht beimpften Knollen auf die Anfälligkeit der Sorten. RICHTER und SCHNEIDER (1950)

untersuchten nach einer von ihnen entwickelten Feuchtkammer-Infektionsmethode an abgeschnittenen Dunkelkeimen im Labor und in ähnlich den von K. O. MÜLLER durchgeführten Freilandversuchen eine große Anzahl Kartoffelsorten auf Resistenzunterschiede gegenüber *Rhizoctonia solani* K.

Nach den ersten Ergebnissen der Freilandversuche von RICHTER und SCHNEIDER (1950) konnte ein sortenunterschiedliches Verhalten gegenüber dem Pilz angenommen werden, die nun vorliegenden Gesamtergebnisse von Prüfungen an 37 Kulturkartoffelsorten und 56 Wildkartoffelarten jedoch müssen das Vorhandensein eines solchen ausschließen. HOFFERBERT und ORTH konnten ein sortenunterschiedliches Verhalten in der *Rhizoctonia*-Anfälligkeit beobachten, doch waren diese Unterschiede nach der Meinung genannter Autoren so gering, daß nicht die Anfälligkeit der Sorten, sondern ihr Regenerationsvermögen die

Höhe des Ertragsausfalles bestimmte. 1953 kamen HOFFERBERT, ORTH und ZU PUTLITZ zu dem Ergebnis, daß die *Rhizoctonia*-Resistenz auf eine größere Anzahl von Eigenschaften zurückzuführen ist. Nach ihrer Meinung ist es daher erforderlich, mehrere Prüfmethoden bei ein und derselben Sorte anzuwenden, um aus der Summe der Einzelergebnisse ein endgültiges Urteil über den Resistenzgrad der geprüften Sorte zu erhalten. Es ist den vorhergenannten Autoren gelungen, bei Anwendung verschiedener Infektionsmethoden an einer Sorte verschieden hohe Ertragsausfälle zu erzeugen.

Die bei Laborprüfungen (RICHTER und SCHNEIDER 1950) beobachteten unterschiedlichen Anfälligkeitsgrade der Kartoffelsorten lassen sich daher oft in Freilandversuchen nicht reproduzieren.

Die Laborprüfmethoden von CORSANT und RICHTER und SCHNEIDER ermöglichen zweifellos eine Ermittlung von Resistenzunterschieden an Kartoffeln, doch sind sie für Populationsuntersuchungen an Kulturkartoffelkreuzungen bzw. -selbstungen und Wildkartoffeln wegen des notwendigen großen Aufwandes weniger geeignet.

In unseren Arbeiten wurde versucht, die Wildkartoffeln mit den Kulturkartoffeln in vergleichbaren Infektionsversuchen nach unten beschriebener Methodik zu prüfen. Weiterhin sollte ermittelt werden, ob in einem relativ umfangreichen Pflanzenmaterial eventuell rezessiv vorhandene Resistenzgene aufzufinden sind.

### Methodik.

Die für die Prüfung vorgesehenen Samen wurden in Petrischalen angekeimt. Bei einer Wurzellänge von ungefähr 2–4 mm wurden die Sämlinge in fein gesiebte, gedämpfte Komposterde übertragen und mit einer geringen Erdschicht bedeckt. Sobald die Sämlinge aufliefen, erfolgte die Beimpfung mit Pilzmyzel, und zwar in der Weise, daß der auf Nährboden gezo-

Insgesamt wurden 10674 Keimpflanzen geprüft, die sich in folgender Weise auf die einzelnen Arten verteilten:

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| <i>Solanum demissum</i> Malchow  | 49 2258 |
| <i>Solanum longipedicellatum</i> | 1674    |
| „ <i>antipoviczii</i>            | 457     |
| „ <i>Schenkii</i>                | 683     |
| „ <i>tuberosum</i>               | 5602    |

### Ergebnisse.

Infektionsversuche an Keimpflänzchen von *S. tuberosum* mit von Kartoffeln isolierten *Rhizoctonia*-Stämmen verliefen nach bisherigen Literaturangaben (RICHTER und SCHNEIDER 1950) negativ, weil *S. tuberosum* angeblich eine gewisse Jugendresistenz gegenüber *Rhizoctonia solani* besitzt. Wir konnten jedoch bereits in früheren Versuchen feststellen, daß auch Keimpflänzchen von *S. tuberosum* befallen werden können, wenn sie abgedunkelt der Infektion ausgesetzt werden (unveröffentl.).

Die verdunkelten Keimpflanzen zeigten im allgemeinen 3–4 Tage nach dem Beimpfen die ersten Schäden.

Auch in den vorliegenden Prüfungen an Wildkartoffeln konnte diese erhöhte Anfälligkeit durch Lichtentzug festgestellt werden.

Der Infektionsverlauf wurde durch nachfolgend aufgezählte Befallsstadien charakterisiert, nach denen die Bonitierung erfolgte.

- = keine äußerlich sichtbare Infektion
- 1 = Keimpflanze am Stengelgrund geschädigt, fällt bei leichter Berührung um
- 2 = die oberirdischen Teile der Pflanze sind zur Hälfte abgestorben
- +

Von Wildkartoffeln wurden verschiedene Herkünfte von *S. demissum*, *S. longipedicellatum*, *S. antipoviczii* und *S. Schenkii* geprüft. Abb. 1, 2, 3, zeigen

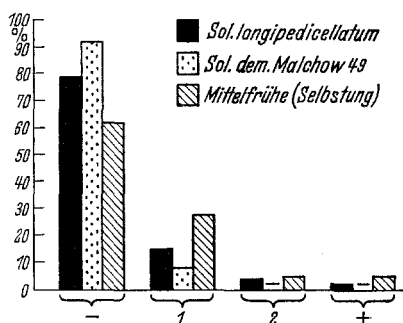


Abb. 1. 3 Tage nach der Beimpfung.

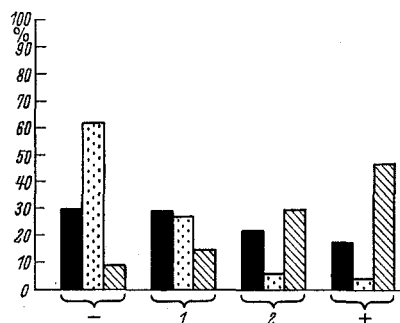


Abb. 2. 6 Tage nach der Beimpfung.

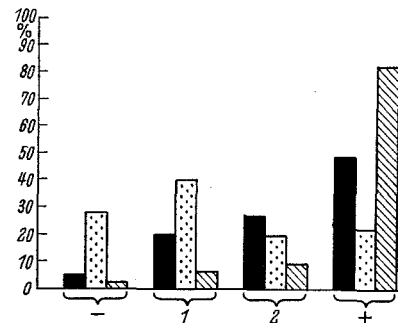


Abb. 3. 9 Tage nach der Beimpfung.

gene Pilz (Stamm S 39 der BZA Dahlem) in Streifen bzw. in kleinen Scheiben zwischen die Sämlingsreihen gelegt wurde.

Außer der Samenankemmung verlief die gesamte Versuchsdurchführung unter Lichtentzug, weil dadurch eine erhöhte Anfälligkeit der Keimpflanzen erzielt werden konnte. Durch Auslegen der über die Sämlinge gestülpten, verdunkelten Glaskästen mit feuchtem Filtrierpapier wurde eine ständig hohe Luftfeuchtigkeit geschaffen. Die beimpften Pflanzen wurden zusätzlich täglich mit Wasser fein besprüht. Die Temperaturen schwankten in sämtlichen Versuchen zwischen 20 und 22 Grad °C.

den Krankheitsverlauf von *S. demissum*, *S. longipedicellatum* und von Mittelfrühe (Selbstung).

Die Höhe der Säulen gibt den Prozentanteil der einem Befallsstadium durch Bonitierung zugeordneten Keimpflänzchen an. Abb. 1 gibt das Krankheitsbild 3 Tage nach dem Beimpfen, Abb. 2 6 Tage und Abb. 3 9 Tage nach dem Beimpfen wieder.

Keimpflänzchen, die in Abb. 3, also am 9. Tage nach dem Beimpfen trotz Pilzhyphenüberzug (nur derartige Sämlinge wurden gewertet) noch keine Schädigung aufwiesen, sind jedoch nicht als resistent anzusprechen, da sie nach weiteren Tagen ebenfalls dem Pilz zum Opfer fallen.

Nur wenn versucht wurde, durch starke Belichtung und gute Behandlung die Keimpflanze vor weiterem Pilzangriff zu schützen, konnte eine Infektion verhindert werden.

Demnach ist nur die Geschwindigkeit, mit der der Absterbeprozess verläuft, aus den Tabellen zu ersehen.

Die größten durchschnittlichen Differenzen in der Absterbegeschwindigkeit der Keimpflanzen waren zwischen *S. demissum* und *S. longipedicellatum* zu beobachten. *S. demissum* zeigte dieselben schweren Schäden erst 2–3 Tage später als *S. longipedicellatum*. Es konnte folgende Reihe von den besten zu den schlechtesten Arten aufgestellt werden:

*S. demissum* Malchow 49, *S. Schenkii*, Mittelfrühe (als Vergleich), *S. longipedicellatum*, *S. antipoviczii*.

Die dem Pilz am schnellsten zum Opfer fallenden Arten *S. longipedicellatum* und *S. antipoviczii* zeigten untereinander keinen unterschiedlichen Befall. Es wurde beobachtet, daß *S. Schenkii* und *S. longipedicellatum* einen etwas dünneren Stengel ausbilden als *S. demissum* und Mittelfrühe.

Von Kulturkartoffelkreuzungen wurden folgende Kombinationen geprüft:

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Cornelia × Wega             | Immertreu × Aquila    |
| Cornelia × Aquila           | Ostbote × Malchow     |
|                             | 43.5/137              |
| Cornelia × Pepo             | Mittelfrühe Selbstung |
| Cornelia × Johanna          | Merkur Selbstung      |
| Cornelia × Malchow 43.5/137 | Aquila Selbstung      |

In sämtlichen von uns geprüften Kulturkartoffelkombinationen und -selbstungen kamen keine größeren Resistenzunterschiede vor.

Abb. 4 zeigt einen größeren Unterschied zwischen der Immertreu-Kreuzung und den anderen geprüften Kreuzungen, der sich nach 9 Tagen aber weitgehend ausglich. Eine größere Anzahl von Keimpflänzchen konnte in keiner der geprüften Kombinationen über den 9. Tag hinaus der Infektion des Pilzes widerstehen. Eine systematische Züchtung auf *Rhizoctonia*-resistente Sämlinge innerhalb unserer Kulturkartoffeln wird

nach den bisherigen Ergebnissen demnach sehr schwierig sein.

Der sehr geringe Resistenzunterschied zwischen *S. demissum* und den Populationen der Kulturkartoffeln erscheint nach unserer Meinung züchterisch nicht ausnutzbar, solange nicht wesentlich bessere Wildkartoffeln gefunden werden als *S. demissum* Malchow 49.

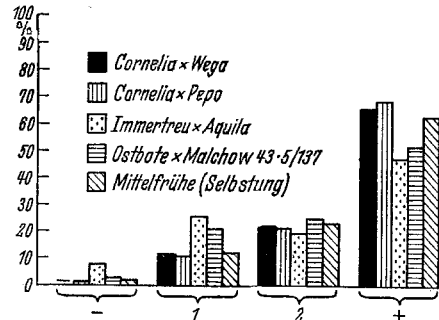


Abb. 4. 6 Tage nach der Beimpfung.

### Zusammenfassung.

Eine Labormethode zur Prüfung von Kartoffelsämlingen auf ihren Resistenzgrad gegenüber *Rhizoctonia solani* K. wird beschrieben. Unterschiede in der Anfälligkeit von Wildkartoffelarten wurden beobachtet. Die Unterschiede in der Anfälligkeit von Kulturkartoffelkombinationen sind gering.

### Literatur.

1. CORSANT, I. N.: Studies of the *Rhizoctonia* disease of potatoes. Science, N. S. **42**, 582–583 (1915).
2. HOFFERBERT, W., u. H. ORTH: Unsere Arbeiten zur *Rhizoctonia*-Frage bei der Kartoffel. I. Teil. Zeitschr. f. Pfl.-krankh. u. Pfl.-schutz **58**, 245–256 (1951).
3. HOFFERBERT, W., H. ORTH u. G. zu PUTLITZ: Unsere Arbeiten zur *Rhizoctonia*-Frage bei der Kartoffel. II. Teil. Zeitschr. f. Pfl.-krankh. u. Pfl.-schutz **60**, 385–397 (1953).
4. MÜLLER, K. O.: Über die Schädigung der *Rhizoctonia solani* K. bei der Kartoffel. Nachr.-bl. dtsh. Pfl.-schutzdienst Neue Folge **1**, 47–51 (1947).
5. RICHTER, H. u. R. SCHNEIDER: Untersuchungen zur *Rhizoctonia*-Anfälligkeit der Kartoffelsorten. Der Züchter **20**, 257–267 (1950).
6. RICHTER, H. u. R. SCHNEIDER: Untersuchungen zur *Rhizoctonia*-Anfälligkeit der Kartoffelsorten II. Der Züchter **24**, 264–271 (1954).

(Aus dem Institut für Obstbau und Obstzüchtung der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Marquardt bei Potsdam.)

## Über die Variabilität der Wuchsleistung von Obstgehölzen in der Baumschule.

Von DIETRICH NEUMANN.

(Mit 2 Textabbildungen.)

### Fragestellung.

Der Obstbau und die Obstzüchtung sind in ihrer wissenschaftlichen Fundamentierung zweifellos hinter anderen Zweigen des Landbaues bzw. der Pflanzenzüchtung zurückgeblieben. Das ist in erster Linie auf die Langjährigkeit und den großen Standraumbedarf der Obstgehölze zurückzuführen. Infolge dieser Eigenschaften ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten bei der Durchführung experimenteller Forschungsarbeiten. Die Versuche liefern vielfach wegen der relativ großen Streuung der Einzelpflanzen innerhalb

der Versuchsglieder keine eindeutigen Ergebnisse. Die Versuchsanstellung mit Obstgehölzen (Gefäß- und Feldversuche) ist also in ihrer bisherigen Form keineswegs befriedigend. Man muß außerdem daran denken, daß mit der Vertiefung unserer Kenntnisse und dem Fortschreiten der Züchtung die Fragestellung in den Versuchen spezieller und dementsprechend die zu erwartenden Unterschiede zwischen den Versuchsgliedern geringer werden. Deshalb ist eine sorgfältige Planung der Versuche erforderlich. Die Anzahl der Versuchsglieder, die Anlage- und Aus-