

(Dienststelle für Virusforschung der Biolog. Reichsanstalt für Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem.)

## Untersuchungen über Y-Virus-Resistenz bei Kartoffeln.

Ergebnisse vom Dahlemer Versuchsfeld.

Von E. Köhler.

Im Verfolg unserer Studien über die *Y-Abwehrresistenz* von Kartoffelsorten<sup>1</sup> hatte die Sorte Altgold diese Eigenschaft in besonders hohem Grade gezeigt. Sie wurde daher in dem nachstehend zu schildernden Freilandversuch als Bezugsgröße zur Feststellung des Resistenzgrades anderer Sorten benutzt, für die nach unseren früheren Erfahrungen (1938) gleichfalls ein erhöhter Grad von Abwehrresistenz gegen das genannte Virus anzunehmen war. Es handelt sich um die Sorten Ackersegen, Parnassia, Konsuragis und Jubel. Dazu kam noch der Zuchstamm BRA 9089, der sich nach dem langjährigen Erfahrungen von K. O. MÜLLER<sup>2</sup> gleichfalls durch einen hohen Grad von Abwehrresistenz gegen das Y-Virus auszeichnet. Der Versuch wurde im Jahre 1939 auf dem Dahlemer Versuchsfelde unter den denkbar günstigsten Infektionsbedingungen vorgenommen. Von den genannten Handelssorten wurde vom Züchter bezogenes Hochzuchtplanzgut, von dem Zuchstamm 9089 vieljähriger Dahlemer Nachbau verwendet. Als Infektionsquelle dienten hochgradig kranke Kartoffeln von mehrjährigem Dahlemer Nachbau. Die Versuchsanordnung ist in ihren Einzelheiten aus dem beigegebenen Pflanzungsplan ersichtlich; darauf ist die Lage der Einzelstauden der Versuchssorten mit Buchstaben angegeben. Es bedeutet:

a: Altgold, A: Ackersegen, P: Parnassia, K: Konsuragis, J: Jubel, Z: 9089.

Die Lage der als Infektionsträger angepflanzten kranken Stauden ist durch Punkte gekennzeichnet, Fehlstellen sind leer gelassen. Der Versuch wurde am 28. April 1939 ausgepflanzt, abgesehen von den Einzelknollen der Probe 9089, die erst am 2. Mai, also vier Tage später, an den für sie vorgesehenen Stellen untergebracht werden konnten. Der Staudenabstand in den römisch nummerierten Reihen betrug 60 cm, der Abstand zwischen diesen Reihen 50 cm.

Im Laufe des Frühjahrs und Sommers 1940 wurden aus der Ernte von jeder Staude der Versuchssorten zwei mittelgroße Knollen zur Stecklingsprüfung (Keimaugenmethode) ausgewählt. Diese erfolgte in zwei Serien im Dahlemer Gewächshaus. Zur Diagnose wurde, soweit er-

forderlich, der Tabaktest zu Hilfe genommen. Das Ergebnis ist auf dem Pflanzungsplan durch Balken angedeutet, die über und neben den Sortenbezeichnungen angebracht sind. Ein Balken (oben) bedeutet, daß eine von den beiden untersuchten Ernteknollen der betreffenden Staude durch das Y-Virus befallen war, zwei Balken (oben und seitlich) bedeuten, daß beide Knollen befallen waren.

Auf Tabelle 2 sind die ermittelten Befallswerte eingetragen. Betrachten wir zunächst das Ergebnis der drei Ackersegen-Reihen (I—III), so stellen wir fest, daß das Y-Virus in den Tochterknollen von 33 Stauden der Sorte Ackersegen nachzuweisen war, bei im ganzen 40 ausgepflanzten Stauden. Ferner fand sich das Y-Virus in den Tochterknollen von drei der dazugehörigen Altgoldstauden, bei im ganzen 38 ausgepflanzten Stauden. Aus Tabelle 2 ist weiter ersichtlich, wie sich der Befall auf die geprüften Einzelknollen verteilt. Man erkennt, daß das Y-Virus bei 7 Ackersegen-Stauden fehlte, daß es bei 8 Stauden in einer Knolle und bei 25 Stauden in beiden Knollen vorhanden war. Bei den 3 befallenen Altgold-Stauden wurde es nur in je einer Knolle nachgewiesen. Der Befall war also bei Ackersegen um ein Vielfaches höher als bei Altgold, und zwar betrug er, wenn man die Zahl der befallenen Stauden zugrunde legt, das 10,3fache (Tabelle 2, Spalte VIa), wenn man die Zahl der befallenen Knollen zugrunde legt, sogar das 18,1fache (Spalte VIIa). Bei einem Vergleich der in die Spalten VIa und VIIa eingetragenen Werte stellt man dann weiterhin fest, daß nur Jubel einen ähnlich niedrigen Befall wie Altgold aufweist; auch bei der in der Rangfolge an 3. Stelle stehenden Konsuragis ist der Befall nur unwesentlich höher. Es folgt an 4. Stelle der Stamm 9089, an 5. Parnassia und schließlich an 6. Ackersegen, die somit am stärksten von allen geprüften Sorten befallen war.

In den Versuchen von 1937/38 hatten sich die Sorten Altgold, Jubel und Parnassia vor vielen anderen durch einen relativ hohen Grad von Y-Abwehrresistenz ausgezeichnet. Als weniger resistent hatte sich damals Ackersegen gezeigt. Die Rangfolge der Sorten war damals Altgold, Jubel, Parnassia, Ackersegen (Konsuragis war nicht im Versuch). Durch unseren neuen Ver-

<sup>1</sup> Vgl. Züchter 9, 13 (1937); 10, 321 (1938); 11, 169 (1939).

<sup>2</sup> K. O. MÜLLER, Z. Pflanzenzüchtg 23, I (1939).

Tabelle 1.

|    | I              | II             | III            | IV             | V              | VI             | VII            | VIII           | IX             | X              | XI             | XII            | XIII           | XIV            | XV             |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1  | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 2  | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | K              | a              | K              | a              | I              | a              | Z              | a              | Z              |
| 3  | A              | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | $\overline{K}$ | a              | K              | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              |                |
| 4  | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 5  | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | P              | a              | $\overline{K}$ | a              | $\overline{I}$ | $\overline{a}$ | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              |
| 6  | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | P              | a              | K              | a              | I              | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              |
| 7  | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 8  | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | K              | a              | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              | $\overline{Z}$ |
| 9  | $\overline{A}$ | a              | A              | a              | P              | a              | K              | a              | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | I              | a              | Z              | a              | $\overline{Z}$ |
| 10 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 11 | a              | A              | a              | $\overline{P}$ | a              | P              | a              | K              | a              | I              | a              | I              | $\overline{a}$ | $\overline{Z}$ | $\overline{a}$ |
| 12 | a              | A              | a              | P              | a              | P              | a              | K              | a              | $\overline{I}$ | a              | $\overline{I}$ | a              | Z              | a              |
| 13 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 14 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | $\overline{a}$ | $\overline{P}$ | a              | K              | a              | $\overline{K}$ | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              | $\overline{Z}$ |
| 15 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | $\overline{K}$ | a              | $\overline{K}$ | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              | $\overline{Z}$ |
| 16 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 17 | $\overline{a}$ | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | P              | a              | K              | a              | .              | a              | $\overline{I}$ | $\overline{a}$ | Z              | a              |
| 18 | a              | $\overline{A}$ | $\overline{a}$ | $\overline{P}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | K              | a              | $\overline{I}$ | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              |
| 19 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 20 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | K              | $\overline{a}$ | $\overline{I}$ | a              | Z              | $\overline{a}$ | $\overline{Z}$ |
| 21 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | K              | a              | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | $\overline{I}$ | a              | Z              | a              | $\overline{Z}$ |
| 22 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 23 | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | K              | a              | $\overline{I}$ | a              | $\overline{I}$ | a              |                | a              |
| 24 | a              | A              | a              | P              | a              | P              | a              | K              | a              | I              | a              | $\overline{I}$ | a              |                | a              |
| 25 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 26 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | K              | a              | K              | $\overline{a}$ | I              | $\overline{a}$ | Z              | a              | $\overline{Z}$ |
| 27 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | K              | a              | $\overline{K}$ | a              | $\overline{I}$ | $\overline{a}$ | $\overline{Z}$ | a              | Z              |
| 28 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 29 | a              | $\overline{A}$ | $\overline{a}$ | $\overline{P}$ | a              | P              | a              | K              | a              | $\overline{I}$ | a              | I              | a              | Z              | a              |
| 30 | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | P              | a              | K              | a              | I              | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | $\overline{a}$ |
| 31 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 32 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | $\overline{a}$ | $\overline{P}$ | a              | K              | $\overline{a}$ | K              | a              | $\overline{I}$ | a              | Z              | a              | $\overline{Z}$ |
| 33 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | K              | a              | $\overline{I}$ | $\overline{a}$ | $\overline{Z}$ | $\overline{a}$ | $\overline{Z}$ |
| 34 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 35 | a              | $\overline{A}$ | a              | P              | a              | $\overline{P}$ | $\overline{a}$ | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | I              | $\overline{a}$ | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              |
| 36 | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | $\overline{a}$ | $\overline{P}$ | $\overline{a}$ | K              | a              | I              | a              | $\overline{I}$ | a              | $\overline{Z}$ | a              |
| 37 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |
| 38 | $\overline{A}$ | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | $\overline{K}$ | a              | $\overline{K}$ | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | $\overline{a}$ | $\overline{Z}$ |
| 39 | A              | a              | $\overline{A}$ | a              | $\overline{P}$ | a              | $\overline{K}$ | $\overline{a}$ | $\overline{K}$ | a              | I              | a              | $\overline{Z}$ | a              | $\overline{Z}$ |
| 40 | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              | .              |

such wird diese Rangfolge also durchaus bestätigt. Ausdrücklich sei betont, daß die in dem neuen Versuch erhaltenen relativ hohen Befallswerte bei *Parnassia* nicht gegen die Feststellung

sprechen, daß dieser Sorte noch ein relativ hoher Grad von Abwehrresistenz zu eigen ist. Dies kommt unter den außerordentlich scharfen Infektionsbedingungen des neuen Versuchs frei-

Tabelle 2.

| I<br>Sorten     | Anzahl Stauden            |                                   |                               |                                | Summen                     |                             | Befallsrelationen, bezogen auf Altgold = 1 |                              |
|-----------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
|                 | II<br>Ins-<br>ge-<br>samt | III<br>Beide<br>Knollen<br>ohne Y | IV<br>Eine<br>Knolle<br>mit Y | V<br>Beide<br>Knollen<br>mit Y | VI<br>Befallene<br>Stauden | VII<br>Befallene<br>Knollen | VIIa<br>Befallene<br>Stauden               | VIIa<br>Befallene<br>Knollen |
| Ackersegen ...  | 40                        | 7                                 | 8                             | 25                             | 33                         | 58                          | 10,3                                       | 18,1                         |
| Altgold .....   | 38                        | 35                                | 3                             | —                              | 3 (3,2)                    | 3 (3,2)                     |                                            |                              |
| Parnassia ..... | 38                        | 18                                | 11                            | 9                              | 20 (21,1)                  | 29 (30,5)                   | 7,0                                        | 10,1                         |
| Altgold .....   | 40                        | 37                                | 3                             | —                              | 3                          | 3                           |                                            |                              |
| Konsuragis .... | 40                        | 24                                | 13                            | 3                              | 16                         | 19                          | 2,2                                        | 2,5                          |
| Altgold .....   | 38                        | 31                                | 7                             | —                              | 7 (7,4)                    | 7 (7,4)                     |                                            |                              |
| Jubel .....     | 37                        | 22                                | 10                            | 5                              | 15 (16,2)                  | 20 (21,6)                   | 1,8                                        | 1,8                          |
| Altgold .....   | 40                        | 31                                | 7                             | 2                              | 9                          | 11                          |                                            |                              |
| 9089 .....      | 37                        | 11                                | 4                             | 22                             | 26 (28,1)                  | 48 (51,9)                   | 3,8                                        | 6,2                          |
| Altgold .....   | 38                        | 31                                | 6                             | 1                              | 7 (7,4)                    | 8 (8,4)                     |                                            |                              |

Anmerkung: In Klammern: auf 40 Stauden bzw. 80 Knollen umgerechnete Werte.

lich nicht zum Ausdruck. Durch diesen Versuch sollte ja doch eine strengere Differenzierung innerhalb der abwehrresistenten Sortengruppe erzielt werden. Unter den scharfen Infektionsbedingungen des neuen Versuchs wäre bei ausgesprochen Y-anfälligen Sorten sicher kaum noch eine Knolle von der Y-Infektion verschont geblieben.

Eine *Sonderstellung* nimmt in unserem Versuch der *Zuchtstamm 9089* ein. Die von ihm erhaltenen Werte sind mit denen der übrigen Sorten nicht direkt vergleichbar, da das zu dem Ver-

laufe der Monate Februar und März, die zweite im Laufe des Monats Juni angesetzt. Beim Vergleich der Ergebnisse der beiden Serien tritt die auffällige Tatsache hervor, daß die Zahl der Y-infizierten Knollen in der zweiten Serie eine bedeutende Zunahme gegenüber der ersten erfahren hat. Die Einzelheiten sind aus Tabelle 3 ersichtlich. Man stellt fest, daß die Zunahme bei den besonders resistenten Sorten Altgold, Jubel und 9089 gering ist, um so stärker jedoch bei den Sorten Ackersegen, Parnassia und Konsuragis. Ähnliches wurde von uns früher schon bei der Sorte Stärkereiche beobachtet. Die Erscheinung widerspricht im allgemeinen den sonst bei der Stecklingsprobe gemachten Erfahrungen. Da es ausgeschlossen ist, daß die in geschlossenen Tüten aufbewahrten Sortenproben sich etwa während der Lagerung Neuinfektionen zugezogen haben, muß die Ursache anderswo liegen. Man könnte nun die Ursache in dem gleichzeitigen Befall mit dem Blattrollvirus vermuten. Die Stecklingsproben ließen erkennen, daß sich die Knollen Infektionen mit diesem Virus so gut wie ausnahmslos zugezogen haben, und zwar die Knollen sämtlicher Sortenproben ohne Unterschied. Man könnte annehmen, daß die Ausbreitung des Y-Virus in der Knolle durch die gleichzeitige Blattrollinfektion so sehr verlangsamt wird, daß eine vollständige Durchdringung der Knolle erst nach längerer Lagerung zustande kommt. Weitere Untersuchungen werden zeigen müssen, ob unsere Vermutung richtig ist und wie weit das Resistenzverhalten einer Sorte gegenüber dem Y-Virus etwa von einem gleichzeitigen Blattrollbefall abhängig ist.

Tabelle 3.

| Sorte         | I. Serie                         |                                  | II. Serie                        |                                  |
|---------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|               | Pflanzdatum<br>der<br>Stecklinge | Anzahl<br>infizierter<br>Knollen | Pflanzdatum<br>der<br>Stecklinge | Anzahl<br>infizierter<br>Knollen |
| Ackersegen .  | 7. Febr.                         | 25                               | 14. Juni                         | 33                               |
| Parnassia ..  | 7. Febr.                         | 12                               | 20. Juni                         | 17                               |
| Konsuragis .  | 29. Febr.                        | 5                                | 27. Juni                         | 14                               |
| Jubel .....   | 25. März                         | 9                                | 27. Juni                         | 11                               |
| 9089 .....    | 23. März                         | 22                               | 28. Juni                         | 26                               |
| Altgold ..... | 7. Febr.                         | 14                               | 20. Juni                         | 18                               |
|               | 29. Febr.                        |                                  | 27. Juni                         |                                  |
|               | 29. März                         |                                  | 28. Juni                         |                                  |
|               |                                  | 87                               |                                  | 119                              |

such verwendete Pflanzgut des Stammes von 15jährigem Dahlemer Nachbau genommen war, und daher nicht ersichtlich ist, wie weit es sich um neue oder alte Infektionen handelt.

Es bleibt nun noch eine Erscheinung zu erörtern, deren sichere Deutung zur Zeit noch nicht möglich ist. Wie oben schon bemerkt, wurde die Stecklingsprüfung in zwei zeitlich getrennten Serien vorgenommen. Die erste Serie wurde im