

ENTWICKLUNGSBEEINFLUSSUNG DER KARTOFFELPFLANZE DURCH GIBBERELLIN

Einleitung

Mit Hilfe von Gibberellin ist es möglich, frisch geerntete Kartoffelsamen in kurzer Zeit zum Keimen zu bringen (1). Von Interesse ist auch die Frage, wie die Kartoffelpflanze in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien auf eine Gibberellinbehandlung anspricht. Darüber sowie über die Reaktion der Knolle auf Gibberellinbehandlung liegen bisher nur wenige Beobachtungen vor (2—6).

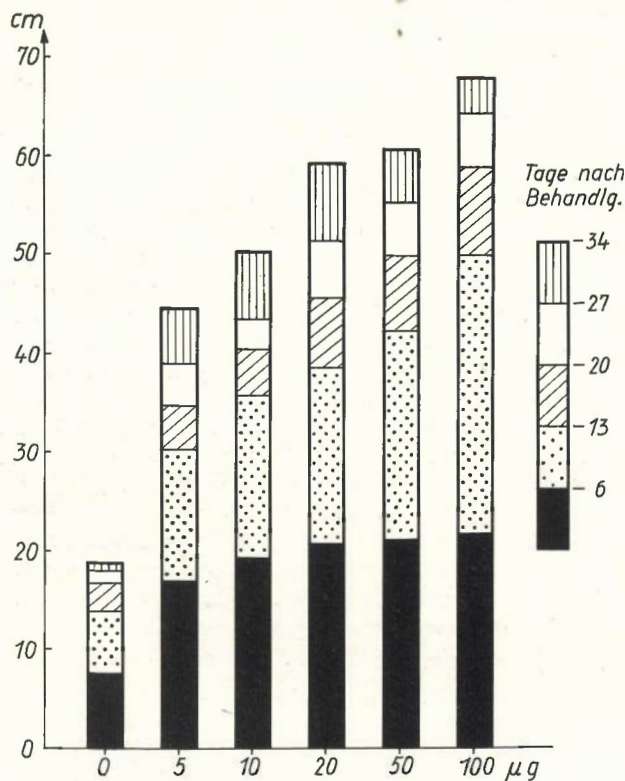


Bild 1: Wirkung von Gibberellin auf das Längenwachstum der Sorte VIRGINIA (Behandlung 6 Tage nach Aufgang).



Bild 2: Einfluß von Gibberellin auf das Wachstum der Sorte VIRGINIA (von links nach rechts: 0, 5, 20, 100 µg Gibberellin).

Über erste eigene Versuchsergebnisse in dieser Richtung mit den Sorten VIRGINIA und BONA soll hier kurz berichtet werden.

Behandlung von Pflanzen

Knollen der Sorte VIRGINIA wurden am 6. 8. 58 in guter Keimstimmung in Blumentöpfe (12 cm) gelegt und die Pflanzen eintrieblich aufgezogen. Vom Auflaufen der Pflanzen bis zur Ernte verkürzte sich die Tageslänge von 16 auf 13 Stunden.

Je 6 Pflanzen wurde 6 Tage nach dem Auflaufen eine Gibberellinlösung (Chas. Pfizer & Co. Inc. N. Y.) in den Vegetationskegel getropft. Es kamen 5, 10, 20, 50, 100 µg Gibberellin in 1- bis 4maligen Gaben in wöchentlichem Abstand zur Anwendung. Als Kontrolle dienten 12 unbehandelte Pflanzen.

Bereits 3 Tage nach der ersten Gabe zeigten die behandelten Pflanzen eine deutliche Streckung der Internodien und eine Aufhellung der Blätter. Im weiteren Verlauf der Entwicklung verstärkten sich diese Unterschiede. Die Beeinflussung des Längenwachstums nach einer 1maligen Behandlung ist aus Bild 1 ersichtlich.

Bereits bei Anwendung von 5 µg Gibberellin nahm das Längenwachstum der Pflanzen erheblich zu. Die Pflanzen wiesen in den ersten 14 Tagen nach der Behandlung die größten Veränderungen auf. Danach klang die Wirkung allmählich ab.

Den Habitus solcher Pflanzen 42 Tage nach dem Aufgang, bzw. 36 Tage nach der 1. Behandlung, zeigt Bild 2.



Bild 3: Einfluß von Gibberellin auf das Wachstum der Sorte VIRGINIA (links 1 × 100 µg, rechts 4 × 100 µg).

In der Abbildung ist die Zone der stärksten Streckung der Internodien zum Beginn des Wachstums deutlich erkennbar. Mit dem Nachlassen der Gibberellineinwirkung nahmen die Pflanzen einen gedrungeneren Wuchstyp mit normal gefärbten, aber größeren Blättern an (s. Blattlänge Bild 5). Mit wiederholter Gibberellinbehandlung zeigte sich eine weitere, aber nur geringe Förderung des Längenwachstums. Der „vergeilte“ Wuchs und die chlorotischen Blätter blieben jedoch, der Zeit der Behandlung entsprechend, länger erhalten (Bild 3). Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß 2—3 Wochen nach der Behandlung zahlreiche langgestreckte Stolonen mit häufig verformten Blättern aus der Erde wuchsen (Bild 4).

Der Versuch wurde 42 Tage nach dem Aufgang abgeschlossen und eine Endbonitur vorgenommen. Die mit Gibberellin behandelten Pflanzen zeigten zu diesem Zeitpunkt bereits kleine Blütenknospen. Die Kontrollpflanzen ließen noch keine Anzeichen einer generativen Entwicklung erkennen.

Bei den behandelten Pflanzen wurden mehr Blätter (über 2 cm Länge) gezählt und das Sproßgewicht sowie das Stolonengewicht lagen höher als bei unbehandelten. Dasselbe gilt für die Knollenzahl und das Knollengewicht. Die Differenzen zwischen der Kontrolle und der Behandlung sind mit $P < 0,1\%$ gesichert (Bild 5).

Das Wurzelwachstum wurde nicht wesentlich beeinflusst. Die Höhe der Gibberellinabgabe oder die Wiederholung der Behandlung hatten auf die Ausbildung der genannten Organe keinen signifikanten Einfluß.

Die Auswirkungen der Gibberellinbehandlung auf die Form und Größe der Knollen ist in Bild 6 dargestellt.

Die Abbildung zeigt die Knollenernte von 3 Pflanzen. Die Knollen der am stärksten behandelten Pflanze ($4 \times 100 \mu\text{g}$ Gibberellin) sind klein, länglich geformt und häufig durchwachsen. Die Knollen der mit $1 \times 10 \mu\text{g}$ Gibberellin behandelten Pflanze nehmen eine deutliche Mittelstellung zwischen ersteren und denen der unbehandelten Pflanze ein.

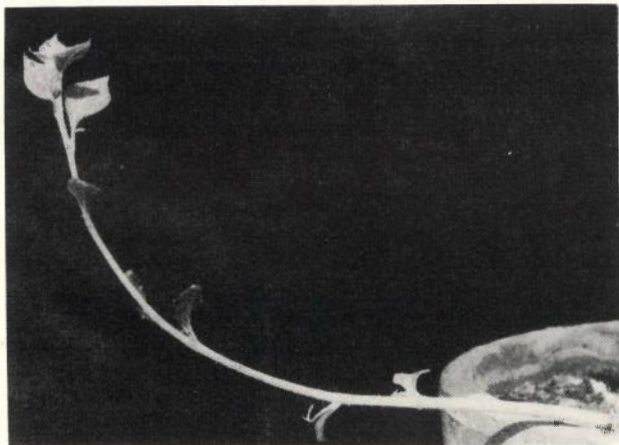


Bild 4: Einfluß von Gibberellin auf das Stolonenwachstum der Sorte VIRGINIA ($3 \times 50 \mu\text{g}$ Gibberellin).

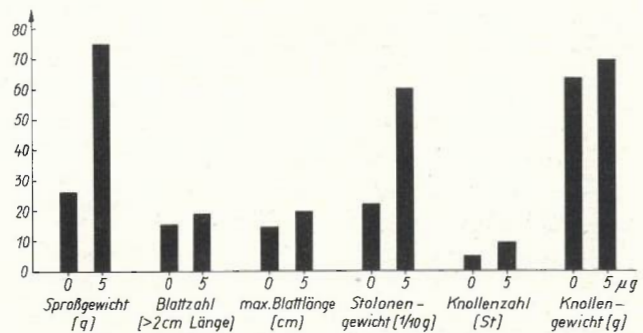


Bild 5: Wirkung von Gibberellin auf das Wachstum der Sorte VIRGINIA (Behandlung 6 Tage, Rodung und Bonitur 42 Tage nach Aufgang).



Bild 6: Einfluß von Gibberellin auf die Ausbildung der Knollen der Sorte VIRGINIA (von links nach rechts: 0, 1×10 , $4 \times 100 \mu\text{g}$ Gibberellin).

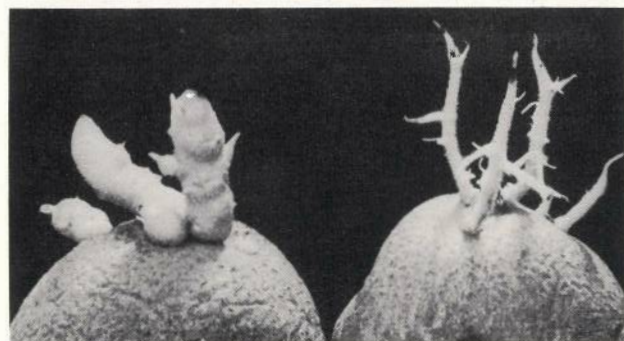


Bild 7: Beeinflussung der Keimbildung von Kartoffelknollen der Sorte BONA durch Rindite (links) und Gibberellin (rechts) Behandlung: 13. 1. 1958 — Aufnahme: 6. 3. 1958.

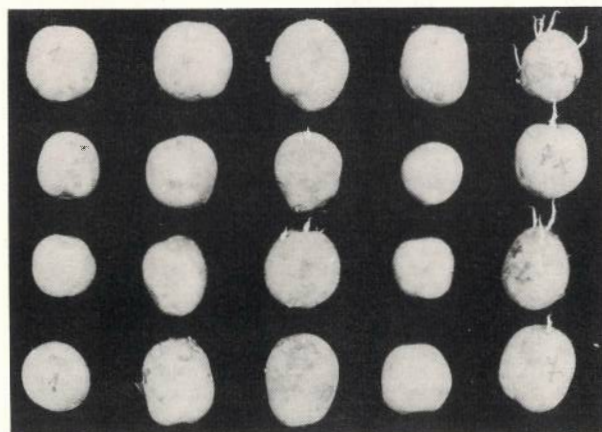


Bild 8: Keimausbildung von Knollen der Sorte BONA (von links nach rechts: Unbehandelt, $0,5 \text{ cm}^3$, $0,8 \text{ cm}^3$ Rindite/kg Knollen, 100 mg/l Gibberellin, $0,5 \text{ cm}^3$ Rindite/kg Knollen + 100 mg/l Gibberellin).

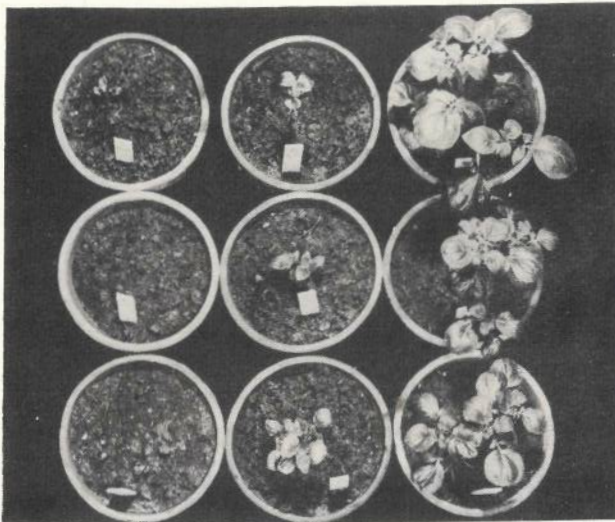


Bild 9: Jungpflanzen der Sorte BONA (links unbehandelt, Mitte Gibberellin 100 mg/l, rechts Rindite 0,25 cm³/kg). Behandlung: 13. 1. 1958 — Aufnahme: 6. 3. 1958.



Bild 10: Jungpflanzen der Sorte BONA (links Rindite 0,25 cm³/kg, rechts Gibberellin 100 mg/l). Behandlung: 13. 1. 1958 — Aufnahme: 9. 4. 1958.

Die Knollen der mit höheren Gibberellindosen behandelten Pflanzen zeigten bereits zur Zeit der Rodung kleine Keimspitzen, die jedoch bei der anschließenden Lagerung (18° C) zunächst nicht austrieben.

Knollenbehandlung

Unmittelbar nach der Ernte bzw. einige Monate danach wurden Knollen einer Gibberellin- oder Rinditebehandlung¹⁾ bzw. einer kombinierten Behandlung mit beiden Substanzen unterzogen. Nach der Ernte behandelte und im 25° C-Raum dunkel gelagerte Knollen keimten bereits nach wenigen Tagen, unbehandelte erst nach Wochen. Bild 7 zeigt, wie sich die Keime der unterschiedlich behandelten Knollen voneinander unterscheiden.

Nach Gibberellineinwirkung entstanden im Vergleich zur Rinditebehandlung längere, aber dünnere Keime, die sich später verzweigten. Ihr Ge-

¹⁾ Rindite = 7 Vol.-Teile Äthylchlorhydrin
= 3 Vol.-Teile Äthylendichlorid
= 1 Vol.-Teile Tetrachlorkohlenstoff

wicht war niedriger als das Rindite-behandelter Knollen. Entsprechende Versuche einige Wochen nach der Ernte führten zu ähnlichen Ergebnissen.

Frühgerodete Knollen wurden sofort nach der Ernte mit Rindite bzw. Gibberellin allein oder zunächst mit Rindite und danach mit Gibberellin behandelt. Das Ergebnis, 3 Wochen nach Aufbewahrung der Knollen bei 25° C, ist aus Bild 8 zu ersehen.

Nach kombinierter Behandlung keimten die Knollen früher als nach Behandlung mit nur einer der genannten Substanzen. Die Keime ähnelten den nach Gibberellinanwendung entstandenen.

Beeinflussung des Pflanzenwachstums nach Knollenbehandlung

Mit Rindite bzw. Gibberellin behandelte sowie unbehandelte Knollen wurden in Blumentöpfe gepflanzt. Die sich entwickelnden Pflanzen sind in Bild 9 festgehalten.

Wie das Bild zu erkennen gibt, liefen Rindite-behandelte Knollen am schnellsten auf. Bemerkenswert ist, daß Pflanzen, die aus Gibberellin-behandelten Knollen aufwuchsen, eine wesentlich größere Triebzahl besaßen als unbehandelte oder mit Rindite behandelte. Dies zeigt Bild 10.

Auch die gebildeten Knollen wiesen deutliche Veränderungen als Folge der Gibberellinbehandlung auf.

Ähnliche Ergebnisse, wie sie hier für die beiden Sorten VIRGINIA und BONA beschrieben sind, wurden auch bei anderen Sorten erzielt. Die Untersuchungen werden mit erweiterter Fragestellung fortgesetzt.

Schrifttumsnachweis

1. FISCHNICH, O., u. H. GRIMM: Aufhebung der Keimruhe von Kartoffelsamen durch Gibberellin. (Vorl. Mitt.) — *Landbauforsch.* 8 (1958) H. 4, S. 95—96.
2. LIPPERT, L. F., L. RAPPAPORT u. H. TIMM: Systemic induction of sprouting in white potatoes by foliar applications of gibberellin. *Plant Physiol.* 33 (1958) S. 132—133.
3. MARTH, P. C., W. V. AUDIA u. J. W. MITCHELL: Effects of gibberellic acid on growth and development of plants of various genera and species. *Bot. Gaz.* 118 (1956) S. 106—111.
4. McLEOD, D. J. u. J. L. HOWATT: The effect of gibberellin compounds on the shape of potato tubers. *Amerc. Pot. J.* 35 (1958) S. 596—597.
5. RAPPAPORT, L. H. TIMM u. L. F. LIPPERT: Gibberellin on white potatoes. *Calif. Agric.* 12 (1958) S. 4—5.
6. WITTWER, S. H. u. M. J. BUKOVAC: The effects of gibberellin on economic crops. *Economic Bot.* 12 (1958) S. 213—255.