

ÜBER DEN EINFLUSS DES ABKEIMENS AUF DIE ERTRAGSFÄHIGKEIT DER PFLANZKARTOFFEL*)

Die deutsche Landwirtschaft macht gegenwärtig große Anstrengungen, die Überwinterung von Kartoffeln durch den Bau temperaturregelbarer Aufbewahrungsräume zweckdienlich zu gestalten. Bis zur Erreichung des gesteckten Zieles wird der größte Teil der Ernte, auch Pflanzgut, nach wie vor in Mieten oder Kellern aufbewahrt. Hier ist die Gefahr vorzeitigen Auskeimens als Folge zu hoher Temperaturen häufig gegeben. Beim Versand des Lagergutes oder dem Auspflanzen brechen die gebildeten Keime ab oder sie werden bewußt entfernt.

Nicht selten wird ein mehrmaliges Abkeimen notwendig, wenn eine Verfilzung der Keime im Lager vermieden werden soll. Beim Export des Pflanzgutes, vor allem nach Übersee, wird man bei nicht ausreichender Kühleinrichtung häufig zu dieser Maßnahme gezwungen sein.

Über den Einfluß des Abkeimens von Pflanzkartoffeln auf deren Ertragsfähigkeit herrscht immer noch Unklarheit (3).

Während Vertreter des zünftigen Frühkartoffelbaues ein Ausbrechen des Apikalkeimes bei kronentriebigen Sorten für günstig halten, wenn dies so rechtzeitig geschieht, daß sich bis zum Auspflanzen erneut Triebe in vermehrter Zahl bilden können, wird von anderer Seite jedes Abkeimen verworfen. Besonders ablehnend steht man dem mehrfachen Abkeimen gegenüber, da hierbei steigende Ertragsdepressionen die Folge sein sollen (4, 6). Untersuchungen der letzten Jahre zeigten jedoch, daß diese Beobachtungen nicht verallgemeinert werden dürfen, da der Sortencharakter und Keimzustand am Pflanztag (2) sowie die Knollengröße (5) in Verbindung mit dieser Frage berücksichtigt werden müssen.

Um eine Klärung einiger noch offener Fragen dieses Komplexes herbeizuführen, wurden in den Jahren 1955 und 1956 an Sorten verschiedener Reifegruppen Untersuchungen unter konstanten Lagerbedingungen durchgeführt. Hierbei wurde die Keimbildung an Knollen nach ein- und mehrmaligem Abkeimen registriert. In Feldversuchen wurde die Staudenentwicklung und Ertragsbildung solcher Knollen beobachtet. Fernerhin gaben chemische Untersuchungen Aufschluß über stoffliche Veränderungen in abgekeimten Knollen.

Nachfolgend werden einige Ergebnisse dieser Arbeit beschrieben:

Beeinflussung der Keimung

Die Untersuchungen wurden mit Sorten verschiedener Reifegruppen durchgeführt. Die für die Kontrolle vorgesehenen Knollen lagerten bei + 4° C — einer Temperatur, die erfahrungsgemäß bei allen Sorten ein Auskeimen weitgehend verhindert —

*) Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse dieser Arbeit erscheint in einer Dissertation.

die für die Abkeimung bestimmten Partien bei + 12° C. Bei dem untersuchten Material zeigten sich zwei in ihrer Reaktion unterschiedliche Gruppen. Typische Vertreter dieser Gruppen sind einmal die Sorte Vera, zum anderen die Sorte Olympia. Für sie wurde in Abhängigkeit von laufender Abkeimung das Keimgewicht, die Anzahl der Keime und die der gekeimten Augen festgestellt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Bild 1 für die Zeit von Januar bis Mai 1956 dargestellt.

Das Bild zeigt, daß bei der keimfreudigen Sorte Vera das Höchstgewicht an Keimen bereits im Februar erreicht wird. Bei Olympia, einer keimträgen, kronentriebigen Sorte, registriert man trotz laufender Abkeimung ein stetes Ansteigen des Keimgewichtes bis Mai. Damit ist ebenfalls ein Ansteigen der Anzahl gekeimter Augen verbunden. Bei Vera fällt das Keimgewicht nach Überschreiten des Höhepunktes steil ab. Hier ist bereits im Januar die Höchstzahl der gekeimten Augen zu beobachten. Sie fällt dann von März beginnend. Hinsichtlich der Veränderung der Keimanzahl je Knolle verhalten sich beide Sorten ähnlich. Die Zunahme der Keimanzahl nach mehrmaligem Abkeimen bestätigt die Beobachtungen anderer Autoren (1, 4).

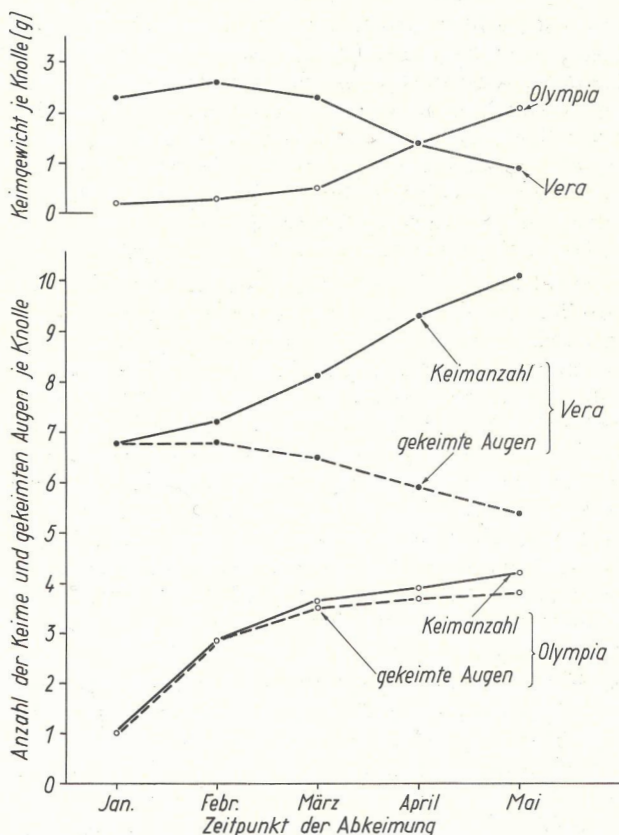


Bild 1: Keimgewicht, Keimanzahl und Anzahl gekeimter Augen in Abhängigkeit von laufender Abkeimung. Lagertemperatur: + 12° C, Beginn der Lagerung: 20. 12. 1955.

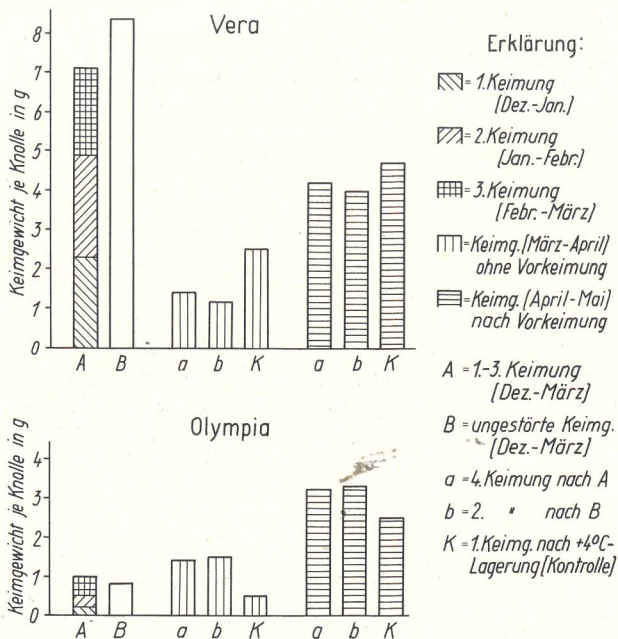


Bild 2: Keimgewicht in Abhängigkeit von ein- und mehrmaliger Abkeimung und einer 4wöchigen Vorkeimperiode. Keimtemperatur + 12° C. Lagerung der Kontrolle vor der Keimprüfung + 4° C. Vorkeimung: + 12° C bis 18° C unter Tageslichteinfluß.

In Abhängigkeit von ein- und mehrmaligem Abkeimen wurde auch die Keimkraft, gemessen am Keimgewicht, bestimmt. Die Ergebnisse dieser Bestimmungen sind für die beiden vorgenannten Sorten in Bild 2 wiedergegeben.

Das Bild gibt zu erkennen, daß bei Vera, als Vertreter der keimfreudigen Sorten, die ungestörte Keimung gesichert mehr Keimsubstanz produziert als dreimalige Abkeimung im gleichen Zeitraum. Diese Beobachtung wurde auch bei anderen Vertretern dieser Gruppe gemacht. Wie das Diagramm für Olympia zeigt, verhalten sich die keimträgen Sorten anders. Die Differenzen der Keimgewichte zwischen A und B lassen sich hier nicht sichern.

Die Hälfte der ein- bzw. der dreimal abgekeimten Knollen wurde sofort nach dem Abkeimen erneut in Dunkelheit bei + 12° C zum Keimen aufgesetzt. Das Ergebnis der erneuten Keimbildung wurde mit demjenigen von Knollen verglichen, die bis zu diesem Zeitpunkt bei konstant gehaltener Temperatur von + 4° C gelegen hatten. Die andere Hälfte der abgekeimten Knollen wurde zunächst gemeinsam mit solchen, die bis dahin bei + 4° C gelegen hatten, 4 Wochen lang bei + 12° bis 18° C und Tageslichteinfluß vorgekeimt. Anschließend gelangte sie, wie die zuerst genannte Hälfte, ebenfalls zum Keimen in einem dunklen Raum bei + 12° C zur Aufstellung.

Nach 4 Wochen erfolgte die Bestimmung des Austriebes (Keimanzahl, Anzahl gekeimter Augen und Keimgewicht je Knolle). Die Ergebnisse der Keimgewichtsbestimmungen sind gleichfalls in Bild 2 dargestellt.

Vergleicht man die gebildeten Keimgewichte, so stellt man fest, daß nicht die Anzahl der Abkeimungen, sondern die Höhe des Keimsubstanzverlustes je Knolle für eine Änderung der Keim-

kraft, gemessen am Keimgewicht des Gesamtaustriebes, verantwortlich ist. Die Sorten verhalten sich ihrem Charakter entsprechend unterschiedlich. Während die Knollen der Sorte Vera, die dem + 4° C-Lager entnommen waren, in der Keimkraft den ein- und dreimal abgekeimten Knollen gesichert überlegen sind, zeigen die der Sorte Olympia ein anderes Verhalten.

Die dem Abkeimen folgende „Vorkeimperiode“ wirkte sich bei beiden Sortengruppen günstig auf die Keimkraft aus und glich die vorher abgekeimten Partien stärker an das Verhalten der nicht abgekeimten Kontrollen an.

Beeinflussung des Wachstums und der Ertragsfähigkeit

Auch in Feldversuchen wurde in Abhängigkeit von ein- und mehrmaligem Abkeimen der Entwicklungsverlauf der Stauden und die Ertragsfähigkeit untersucht. Hierbei wurden unmittelbar vor dem Pflanzen abgekeimte bzw. vorgekeimte Knollen ausgelegt (Bild 3).

Das Bild zeigt die Ergebnisse der Feldversuche für die Sorten Vera und Olympia. Es wurde hierbei Wachstum und Ertragsfähigkeit von ein- bis dreimal abgekeimten Knollen (Lagertemperatur + 12° C), mit solchen verglichen, die bei + 4° C (Kontrolle) aufbewahrt waren. Das gegensätzliche Verhalten

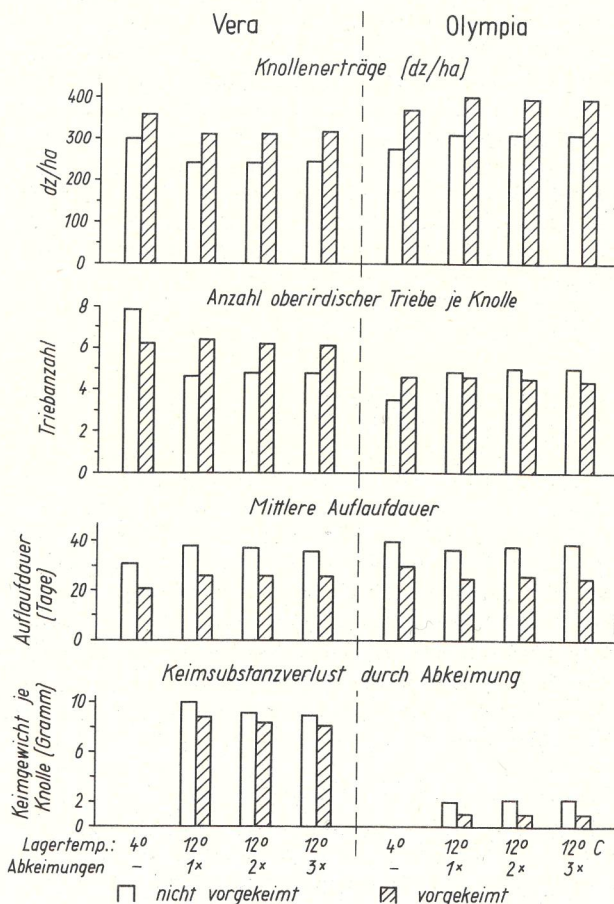


Bild 3: Einfluss der Abkeimung auf Wachstum und Ertrag der Sorten Vera und Olympia. Mittelwerte aus zweijährigen Feldversuchen.

beider Sorten kommt deutlich zum Ausdruck. Der günstige, ausgleichende Einfluß der Vorkeimung auf Jugendentwicklung und Ertrag war zu erwarten (2) und wurde erneut bestätigt. Die Angleichung der oberirdischen Triebzahl je Staude zwischen den Versuchsgliedern ist jedoch hervorzuheben. Auffallend ist ferner, daß das mehrfache Abkeimen keine steigenden Ertragsdepressionen oder Auflaufverzögerungen bewirkt, wenn die gesamte verlorene Keimsubstanz bei mehrmals abgekeimten Knollen und nur einmal abgekeimten in etwa gleich ist. Die erzielten Knollenerträge standen in positiver Korrelation zu den Keimgewichtsbestimmungen der parallel laufenden Keimprüfungen.

Das Absinken der Anzahl oberirdischer Triebe bei Vera nach Abkeimen der Knollen vor dem Pflanzen stand im Gegensatz zu den Ergebnissen der Keimprüfungen. Dies kann auf Grund vorgenommener Modellversuche darauf zurückgeführt werden, daß ein großer Teil der durch Abkeimen geschwächten Knollen Keime erzeugten, die nicht mehr die Erdoberfläche zu durchbrechen vermögen. Viele dieser schwachen Keime werden vor dem Durchstoßen der Erdoberfläche von *Rhizoctonia* befallen und oft tritt Knöllchenbildung auf (Bild 4).

Das Bild stellt Knollen dar, die kurz vor dem Pflanzen abgekeimt wurden und durch *Rhizoctonia*-befall der Keime bzw. Knöllchenbildung am normalen Auflaufen gehindert wurden. Wird das abgekeimte Pflanzgut rechtzeitig vorgekeimt, so treten diese Störungen nicht auf. Die Jugendentwicklung solcher Bestände verläuft dann schneller und gleichmäßiger.

Das hier beschriebene, gegensätzliche Verhalten beider Sorten ist im wesentlichen auf ihren grundverschiedenen Keimrhythmus, der in Bild 1 zum Ausdruck kommt, zurückzuführen. Hierbei ist der Zeitpunkt der vollen Überwindung der Keimruhe wichtig. Es konnte festgestellt werden, daß nur dann eine Verminderung der Ertragsfähigkeit durch Abkeimung eintritt, wenn die Keimkraft der

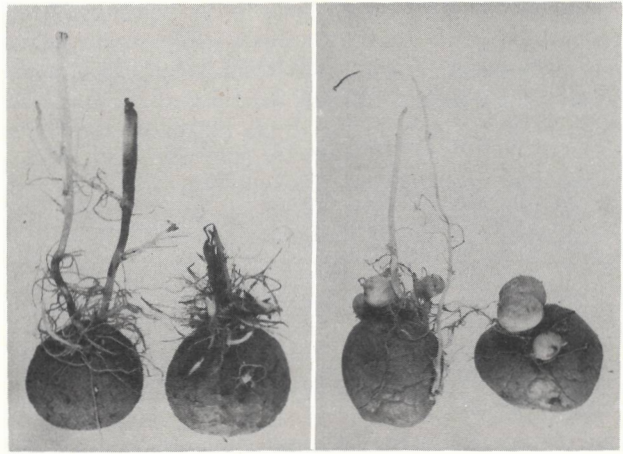


Bild 4: Verhinderung des normalen Auflaufs durch *Rhizoctonia* (links) und Knöllchenbildung (rechts). Die Knollen wurden kurz vor dem Pflanzen abgekeimt.

Knolle, gemessen an ihrem Keimgewichtsbildungsvermögen, nachläßt.

Aus diesem Grunde ist diejenige Lagerung anzustreben, die die Pflanzknolle zum Zeitpunkt des Pflanzens in die günstigste Keimbereitschaft bringt (2).

Schrifttumsnachweis

1. MC CUBBIN, E. N.: Influence of sprouts on plant emergence, tuber development and yield of potato. *Americ. Potato J.* 18 (1941) S. 163—164.
2. FISCHNICH, O.: Lagertemperatur und Keimstimmung von Kartoffelpflanzgut. *Der Kartoffelbau* 7 (1956) S. 52—55.
3. FISCHNICH, O., u. F. WOLLNER: Über den Einfluß keimhemmender Substanzen auf Pflanzkartoffeln. *Schriftenreihe der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode H. 3* (1951) S. 115—165.
4. KLAPP, E.: *Kartoffelbau* (1945) S. 77.
5. MAXA, R.: Der Einfluß des Abkeimens auf den Pflanzgutwert der Saatkartoffel. *Diss. Wien* (1953).
6. WESTOVER, K. C.: The effect on yield of sprout removal from potato seed tubers. *Americ. Soc. Hort. Sci. Proc.* 25 (1928) S. 53—57.

Freia Schumann, Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung

FÄRBUNG VON IMPORTSAATGUT, WARUM UND WIE?

Die Ertragsleistung der meisten Futterpflanzen wird im Gegensatz zu der einjähriger Kulturarten auf mehrere Jahre durch die Wahl des Saatgutes bestimmt.

Die durch zahlreiche Versuche festgestellte Tatsache, daß unsere Zuchtsorten oftmals den ausländischen Handelssaaten unter unseren Anbaubedingungen in der Leistung überlegen sind (2 u. 6), ließ den Wunsch aufkommen, ähnlich wie in den USA, Schweden und anderen Ländern (3), importiertes Futterpflanzensaatgut durch Färbung zu kennzeichnen. Die Möglichkeit hierfür ist im Rahmen des Saatgutgesetzes vorgesehen (Saatgutgesetz vom 27. Juni 1953, § 52 (4)). Da jährlich der Import großer Mengen Klee- und Grassaaten notwendig ist (5), wird die Einführung dieser Maßnahme von verschiedenen Stellen immer wieder gefordert. Die

Kennzeichnung des Saatgutes würde es dem Landwirt erleichtern, das für seine Verhältnisse (Boden und Klima) geeignete Saatgut auszuwählen.

Obwohl Erfahrungen über die Färbung von Futterpflanzensaatgut aus verschiedenen Staaten vorliegen, bestand im Bundesgebiet das Bedürfnis, die derzeit bekanntesten Methoden zu überprüfen und gegebenenfalls noch offene Fragen zu klären. Wir haben in dieser Richtung Untersuchungen angestellt, worüber nachfolgend kurz berichtet werden soll.

Voraussetzungen für die Saatgutfärbung

Für die Färbung von Saatgut kommen nur Substanzen in Frage, die unschädlich sind, sich leicht applizieren lassen und in geringem Prozentsatz dem Saatgut zugefügt, eine ausreichende Kennzeichnung