

## ZUR KENNNTNIS DER AMINOSÄUREN IN KARTOFFELKNOLLEN\*)

Bei der Fortsetzung unserer histochemischen und papierchromatographischen Untersuchungen von Inhaltsstoffen der Kartoffel (1) beobachteten wir, daß sich in der Ringpapierchromatographie von Abdrucken der Mikrotomschnitte durch Ninhydrin deutliche qualitative und quantitative Unterschiede beim Nachweis der freien Aminosäuren zwischen einzelnen Sorten und bei der gleichen Sorte nach verschiedenen Lagerungsbedingungen, ebenso zwischen Knollen aus dem Vorjahr und solchen neuer Ernte zeigten.

Bei ungekeimten Knollen nach mehrmonatiger Lagerung bei 1° C war im Ringpapierchromatogramm nach Anfärbung mit Ninhydrin ein gelber, auf Prolin zurückzuführender Ring besonders auffallend, während bei 4° C, 7° C und 18° C gelagerte und gekeimte Kartoffeln eine solche Reaktion in den Knollen kaum zeigten. Diese Erscheinung gab Anlaß, dem Vorkommen des Prolins größere Aufmerksamkeit zu schenken. Die papierchromatographischen Untersuchungen wurden ebenso mit aethanolischen Lösungen, gewonnen aus Preßsaft mit dem vierfachen Volumen 96%igen Aethylalkohols, durchgeführt, wobei auf eindimensionalen Chromatogrammen Testsubstanzen als Vergleich dienten.

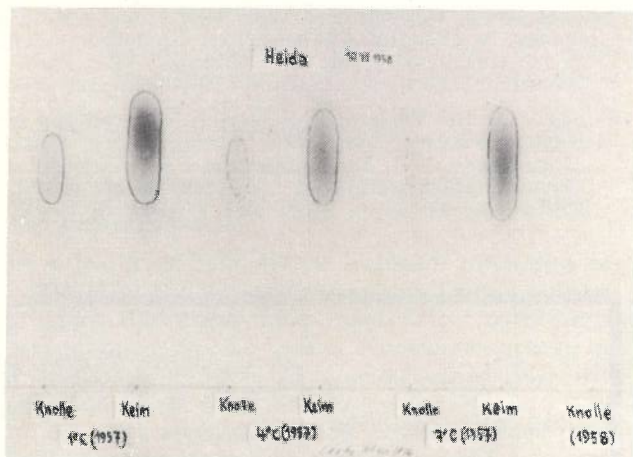


Bild 1: Papierchromatogramm, eindimensional aufsteigend mit n-Butanol-Eisessig-Wasser (n-Butanol mit Wasser gesättigt + 10% Eisessig). Laufzeit: 66 Std. Papier: Schleicher und Schüll 2040 b. Reagens: Isatin in n-Butanol. Nachweis von Prolin in Preßsäften aus Knollen und Keimen der Sorte Heida.

Die Prüfung von Preßsäften aus Keimen ergab einen hohen Gehalt an Prolin. Frisch geerntete Knollen enthielten, wenn überhaupt, nur eine geringe Menge Prolin (Bild 1 und 2).

Diese Unterschiede deuten an, welche Bedeutung dem Prolin vor und während der Keimung zukommt. Ähnliche Ergebnisse im Gehalt an Prolin wie bei Heida konnten bei weiteren Sorten (Bona,

\*) Die Untersuchungen werden im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit mit Herrn Professor Dr. F. ALTEN (Wiss. Abteilung der Landw. Forschungsanstalt Büntehof der Verkaufsgemeinschaft Deutscher Kaliwerke) sowie mit Herrn Professor Dr. E. HOFMANN (Agrikulturchemisches Institut Weihenstephan) und deren Mitarbeitern durchgeführt.

Capella und Ackersegen) an Knollen des Vorjahres und ihren Keimen nachgewiesen werden, während frisch geerntete Knollen ein Defizit zeigten.

Bei der zweidimensionalen Papierchromatographie der Aminosäuren von Keimen wurden neben dem Prolin mindestens 10 weitere Aminosäuren gefunden, deren Identifizierung noch nicht abgeschlossen ist. Bild 3 zeigt ein derartiges zweidimensionales Papierchromatogramm nach der Anfärbung mit Ninhydrin-Reagens.

Weiter haben die mit keimungsfördernden Mitteln (Rindite und Gibberellin) behandelten Knollen unmittelbar vor der Keimung bzw. in den ersten Keimungsstadien gegenüber unbehandelten Knollen einen auffallend hohen Prolingehalt. Behandelt und untersucht wurden die Sorten BONA und VIRGINIA (Bild 4).

Bei früher hier durchgeführten Untersuchungen von Preßsäften aus mit Rindite behandelten Kartoffeln trat auf dem Chromatogramm ein durch Ninhydrin leuchtend gelb gefärbter Fleck auf, der mit Prolin identisch ist (2).

Über Untersuchungen von Aminosäuren der Kartoffel wurde bereits häufig berichtet. In den meisten Fällen hat man sich jedoch nur mit Alanin, Arginin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Glutathion, Phenylalanin, Tryptophan und Tyrosin ein-

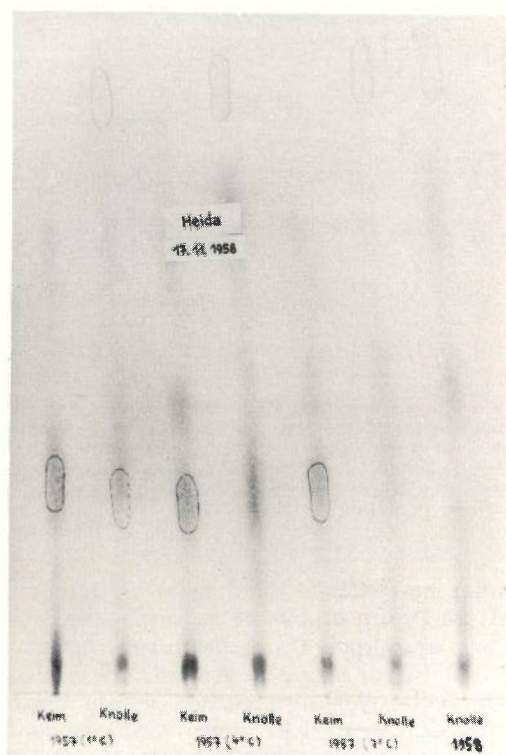


Bild 2: Wie Bild 1, nur Farbreagens: 0,2% Ninhydrin in 75%igem Aethanol. Prolinflecken im unteren Teil des Papierchromatogrammes umrandet.

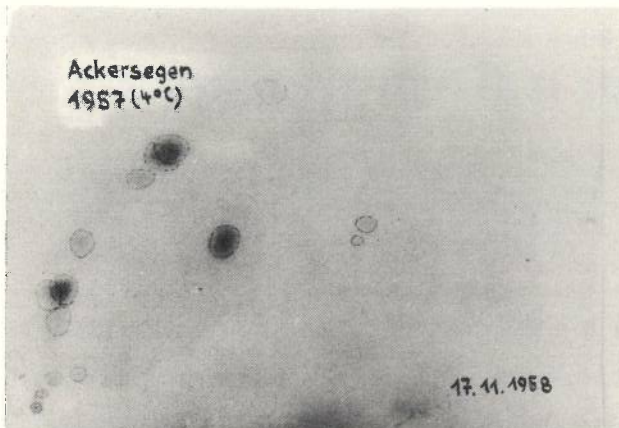


Bild 3: Papierchromatogramm, zweidimensional aufsteigend. 1. Phase: Isopropanol-Ammoniak-Wasser (100:10:10). Laufzeit: 60 Std. 2. Phase: n-Butanol-Eisessig-Wasser (n-Butanol mit Wasser gesättigt + 10% Eisessig). Laufzeit: 66 Std. Papier: Schleicher und Schüll 2040 b. Reagens: 0,2% Ninhydrin in 75%igem Aethanol. Nachweis von Aminosäuren in Preßsäften aus Keimen der Sorte Ackersegen.

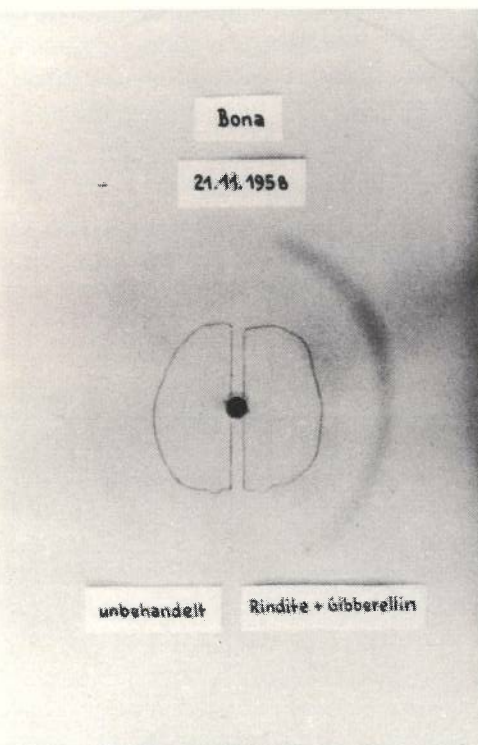


Bild 4: Ringpapierchromatogramm, Dochtmethode, mit n-Butanol-Eisessig-Wasser (n-Butanol mit Wasser gesättigt + 10% Eisessig). Laufzeit: 3 Std. Papier: Schleicher und Schüll 2040 b. Reagens: Isatin in n-Butanol. Abdruck von Mikrotomschnitten (Schnittstärke 280  $\mu$ ) der Sorte Bona (Knollen der Ernte 1958).

gehender beschäftigt. Wohl wird vielfach auf den Gehalt an Prolin und seine unterschiedlichen Mengen bei einzelnen Untersuchungen hingewiesen, ohne daß bisher unseres Wissens diese Beobachtungen weiter verfolgt worden wären. SZALAI (3) zeigt in einem Bericht über Aminosäuren nach Jarowisation zweier Sorten, daß der Gehalt an Prolin unter allen Aminosäuren die größten Schwankungen aufweist, ohne jedoch auf diese Erscheinung näher einzugehen.

Die Rolle des Prolins in der Stoffwechselfysiologie der Kartoffel ist bisher unbekannt, scheint aber von wesentlicher Bedeutung zu sein. Unsere Untersuchungen in dieser Richtung werden an Kartoffeln fortgesetzt, die unter verschiedenen Bedingungen gelagert werden.

#### Zusammenfassung

Kartoffelknollen weisen im Laufe der Lagerung und in Abhängigkeit von den jeweiligen Lagerungsbedingungen qualitative und quantitative Unterschiede beim Nachweis der freien Aminosäuren auf. Besonders auffallend sind die Veränderungen im Gehalt des Prolins. Er steigt vor der Keimung an — sowohl durch Lagerung bei einer die Keimung begünstigenden Temperatur als auch durch Behandlung mit keimungsfördernden Mitteln (Rindite und Gibberellin) — und fällt anschließend während des Keimens. Die Keime weisen einen hohen Gehalt an Prolin auf. Die Bedeutung des Prolins in der Stoffwechselfysiologie der Kartoffel wird weiterhin untersucht.

#### Schrifttumsnachweis

1. BREYHAN, Th., O. FISCHNICH u. F. HEILINGER: Histochemischer und papierchromatographischer Nachweis von Inhaltsstoffen der Kartoffelknolle. — Naturw. 45 (1958) S. 420.
2. IRION, W. u. O. FISCHNICH: Über stoffliche Umwandlungen in „Rindite“-behandelten Kartoffelknollen in den einzelnen Phasen der Keimung. — Z. f. Pflanzenernähr., Düngung u. Bodenkde. 59 (1952) S. 248—266.
3. SZALAI, I.: Die Verteilung der freien Aminosäuren in Kartoffelknollen und ihre Beeinflussung durch „Jarowisation“. I. Photometrische Bestimmung des Gesamtaminosäurespiegels im Kartoffelsaft mittels Ninhydrinreaktion. — Acta biol. 3 (1957) S. 41—49.

Wir geben mit tiefer Trauer davon Kenntnis,  
daß unser Mitarbeiter

## Albert Fichtner

verstorben ist.

Die Forschungsanstalt für Landwirtschaft, besonders ihr Institut für Landmaschinenforschung, verliert einen geschätzten Mitarbeiter, der mit unermüdlichem Fleiß gearbeitet hat und immer hilfsbereit und zuverlässig war.

Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.