

Versuche zur gartenbaulichen Einbürgerung der Batate (*Ipomoea Batatas* Lam.).

Von Othmar Werner, Wien.

Mit 9 Abbildungen.

Die Batate oder Süßkartoffel (*sweet potato*) ist eine der wichtigsten Kulturpflanzen der Tropengebiete und wärmeren Länder (Semler u. Hindorf 1900, Cooley 1948).

Die Kultur dieses ausdauernden Windlingsgewächses ist jedoch auch im jährlichen Anbauwechsel des gemäßigten Klimas möglich. In USA gedeihen die Bataten an allen Orten, die eine frostfreie Periode von ungefähr 150 Tagen mit relativ hoher Temperatur haben (Beattie 1942). Diese Erfahrung ließ eine Prüfung der Batatenkultur in unserem Gebiete aussichtsreich erscheinen.

Diese Prüfung ist um so wünschenswerter, als die gekochten Wurzelknollen nach Boswell (1950) ungefähr denselben Kohlehydrat- und Eiweißgehalt haben wie gekochter polierter Reis, vor diesem aber den Vorteil eines hohen Gehaltes an Vitamin A (orangefleischige Sorten) und Vitamin C haben. Außerdem können die Blätter als recht gutes Spinatgemüse gegessen werden (Costenoble).

An einer uruguayischen Provenienz¹⁾ mit gelbem Fleisch und roter Knollenhaut machte ich am Institut für Obst- und Gartenbau der Hochschule für Bodenkultur in Wien die ersten Vermehrungsversuche (Werner 1947). Dieselbe Sorte wurde in Massenvermehrung zu allen späteren Versuchen benutzt. Die Versuche wurden von Dipl.-Ing. Dr. Bruno Planckh daselbst auf meine Anregung im Jahre 1948 fortgesetzt und hinsichtlich der Freilandkultur und physiologischen Prüfung des Versuchsmaterials erweitert (Planckh 1948). In den beiden folgenden Jahren 1949 und 1950 wurden von mir weitere Kulturversuche und die Dauerkontrolle des Körpergewichtes nach der von mir ausgearbeiteten Methode (Werner 1947 a—c) durchgeführt.

Aus den seit über drei Jahren an meinem Institut laufenden Versuchen mit der Batate sollen hier einige Resultate mitgeteilt werden, die zur Kenntnis dieser botanisch interessanten Kulturpflanze mit ihrer bei uns unerwartet guten Entwicklung beitragen mögen.

¹⁾ Herrn Konsul J. S. Grünwald sage ich für Überlassung sorgsam aus Uruguay überbrachten Knollenmaterials an dieser Stelle besten Dank.

Die Vermehrung der Batate.

Für Anbauzwecke dient ausschließlich vegetative Vermehrung. Hauptsächlich werden die aus der Wurzelknolle zahlreich entstehenden Sprosse (Abb. 1) als Abrisse benützt (Miller 1940, Edmond 1949 u. Boswell 1950). Es genügt auch unbewurzelte Sproßspitzen von etwa 25 cm Länge (Coste-noble) oder sehr lange unbewurzelte Triebe, die dann eingedreht werden (Kniebernig 1949), zu pflanzen.



Abb. 1. Knolle der Batate mit zahlreichen Adventivsprossen. Die wurzelbürtigen Sprosse entstehen nicht nur auf der Knolle selbst, sondern auch auf einem anschließenden Wurzelteil. Die längliche Knolle stammt aus dem Trockenhorizont eines Vegetationskastens (Werner 1948).

Die Neigung zur Bewurzelung der wurzelbürtigen Sprosse und beliebiger Sproßstücke ist eine sehr große. An den Knoten sind meist zwei oder mehrere helle Wurzelhöcker zu erkennen (Abb. 2), die in feuchter Luft oder Erde, ebenso im Sand des Vermehrungsbeetes in wenigen Tagen zu guter Bewurzelung Anlaß geben.

Nach meinen Erfahrungen lassen sich die zur Vermehrung durch Abrißgewinnung bestimmten Knollen sehr gut in Sand-Torfmuld oder Erde-Torf-



Abb. 2. Batatensproß, Wurzelhöcker an den Knoten zeigend, mit einem sonst selten auftretenden Blütenstand.

mulld dicht nebeneinander eingeschlagen im Warmhaus licht gehalten über den Winter bringen. Die Knollen wurden hiebei dem Charakter der Mehrjährigkeit entsprechend bei mäßiger Feuchthaltung des Substrates ständig in Vegetation erhalten. Die sehr zahlreich entstehenden Triebe wurden den Winter über in mehreren (5—6) Etappen abgekeimt. Hiebei waren jedoch die Knollen die meiste Zeit hindurch begrünt. Von 830 beobachteten Knollen fielen unter diesen Bedingungen im Winter 1949/50 bei einer Lagerzeit von 7 Monaten nur 35 Knollen aus.

Die Dunkellagerung im Gemüsekeller bei einer Temperatur von 6—12° C führte zu unbefriedigenden Resultaten, da Anfangs April bereits von 12 kg in Sand-Torfmuld gelagerten Knollen nahezu alle verfault waren (Planckh 1948).

Meine Beobachtungen über die Lagerung der Vermehrungsknollen sind keineswegs abgeschlossen. In diesem Zusammenhange will ich insbesondere auf die Erfahrungen in USA hinweisen. Nach den Angaben von Beattie (1942) sollen die Knollen nach oberflächlichem Abtrocknen auf mehrere Tage in einen gut zu lüftenden Raum von ungefähr 27—32° C gelangen und dann bei ungefähr 10—13° C gelagert werden. In USA werden eigene Lagerhäuser für Bataten gebaut (Lutz 1948) und besondere Warmbeete für die Gewinnung von Setzpflanzen benützt (Miller 1940, Boswell 1950). Sortenmäßige Vermehrungseigentümlichkeiten und rationelle Behandlungsmethoden wurden von Edmond (1949) bekanntgegeben. Besondere Beachtung verdient die Angabe von Armstrong (1948), daß im Inneren haltbarer und scheinbar gesunder Batatenknollen ein Befall mit *Fusarium* festgestellt wurde, der auf die Setzpflanzen übergeht. Resistente Wirtspflanzen können Träger von *Fusarium* sein, ohne die *Fusarium*fäule zu zeigen. Über Krankheiten und Schädlinge der Batate berichten Cockerham (1940), Harter (1944) und Nußbaum (1946).

Die Aufbewahrung der Wurzelknollen zur Heranzucht von Setzpflanzen bereitet nach Priampolski (1950) große Schwierigkeiten bei der Einbürgerung der Batate als Kulturpflanze im gemäßigten Gebiet.

Durch meine Versuche, die Lagerknollen über Winter am Licht in gedrückter Vegetation zu halten, ist ein grundsätzlich gangbarer Weg gegeben. Für praktische Zwecke muß jedoch die Rentabilität des Verfahrens noch untersucht werden.

Die Freilandkultur der Batate.

Die bewurzelten Setzpflanzen und in Töpfen vorgezogene Pflanzen dienten mir in den Vegetationsperioden der Jahre 1948 und 1949 zur Freilandauspflanzung, während 1950 auch unbewurzelte längere Sproßteile mit Erfolg direkt ausgepflanzt wurden.

Die Pflanzung geschah in den meisten Fällen in Reihen auf die Kämme von Dämmen, die eine Höhe von ungefähr 20—35 cm aufwiesen. Die Reihenentfernung betrug 70—100 cm, die Entfernung der Pflanzen in der Reihe wurde mit 25—55 cm gewählt.

Die Auspflanzung in das Freiland wurde von Mitte bis in die zweite

Hälfte Mai vorgenommen, die Ernte erfolgte in der ersten Hälfte bis Mitte Oktober. Es wurde also nur die frostfreie Zeit benützt.

Von den zahlreichen Tastversuchen seien hier nur die Ernteresultate von zwei Parzellen im Versuchsgarten Krottenbach der Hochschule für Bodenkultur Wien wiedergegeben.

Im Jahre 1949 erhielt ich auf einem Beet von 21.75 m² (1.50 × 14.5 m) bei einer Reihenentfernung von 75 cm und einer Pflanzweite von 40 cm in der Reihe einen Knollenertrag von 62 kg. Das Laubgewicht betrug 60.6 kg. Im Jahre 1950 lieferte daselbst eine Fläche von 120 m² (2 Beete zu je 4 × 15 m) bei einer Reihenentfernung von 75 cm und einer Pflanzweite von 30 cm in der Reihe einen Knollenertrag von insgesamt 300.1 kg (174.3 + 125.8 kg). Das Laubgewicht betrug 340.6 kg (171.9 + 168.7 kg).

Bei der hier angewendeten gartenmäßigen Kultur (lehmig-sandiger Boden mit ausgeglichenem Mineralsalz- und gutem Humusgehalt sowie mäßiger zusätzlicher Bewässerung) beziffert sich also der Knollenertrag pro 100 m² im Jahre 1949 auf ungefähr 300 kg, im Jahre 1950 auf ungefähr 250 kg Knollen.

Die Freilandkulturen machen mit ihrer üppigen Laubentwicklung einen durchaus gesunden Eindruck. Die Sprosse sind niederliegend und bedecken im Laufe der Vegetationsperiode die Dämme und den Boden vollkommen (Abb. 3).

Die Knollen aus der Freilandernte sind wohlausgebildet und ansehnlich (Abb. 4). Sie sitzen meist zu mehreren an der Pflanze.

Die Versuchsergebnisse ermutigen zu weiteren praktischen Kulturexperimenten, bei welchen die reichlichen Erfahrungen, die in anderen Ländern gewonnen wurden, Berücksichtigung finden müssen. Nach Kohnke (1941) sind starke Ertragssteigerungen bei Bataten in China durch Kalidüngung erzielt worden. Für arme Böden ist nach Boswell (1950) die Batate nicht geeignet. Über einen günstigen Einfluß von Bor auf die Knollenform und den Gesundheitszustand berichtet Dennis (1948). Hinsichtlich der Erprobung verschiedener Sorten, wie sie heute bereits auch für nördlichere Anbauggebiete entwickelt sind (Boswell 1950), liegen in Europa noch keine Erfahrungen vor.

Auch die Züchtung neuer Sorten könnte die Möglichkeit der Batatenkultur in der gemäßigten Zone fördern. Es ist jedoch schwierig, in unseren Breiten die Batate zur Blüte zu bringen. Selbst in wärmeren Gebieten sind nicht oder schlecht blühende Batatensorten bekannt (Hartmann 1948). Die Untersuchungen von Edmond und Martin (1946), sowie Miller (1937 u. 1939) befassen sich mit den Blühbedingungen der Batate.

Das empfohlene Aufleiten der Batatensprosse führte auch in von mir angestellten Orientierungsversuchen zur Entwicklung einiger Blüten (Abb. 2). An den niederliegenden Sprossen von Freilandkulturen konnte ich nur äußerst selten Blüten beobachten. Samenansatz wurde in meinen Versuchen bis jetzt nicht erzielt.

Neuerdings wird von Priampolski (1950) eine Methode der Behandlung von Setzpflanzen mit Kaliumpermanganat angegeben, durch die es möglich



Abb. 3. Freilandpflanzung der Batate nach 120 Vegetationstagen im Freiland (1948).

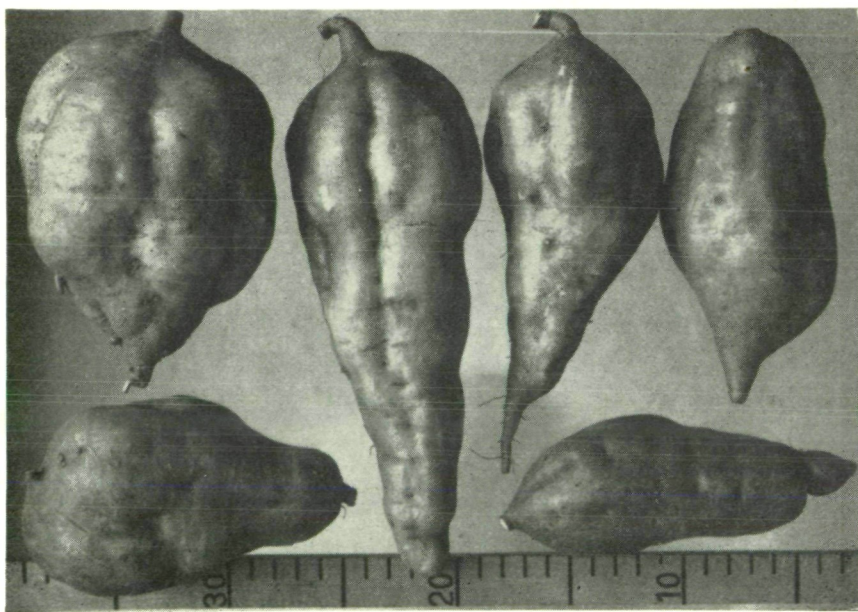


Abb. 4. Knollen aus der Freilandernte 1950. Der Sproßpol der vier oberen Batatenknollen liegt am oberen Rand des Bildes, die Sproßpole der zwei unteren sind gegen die Bildmitte zu gerichtet.
Knollengewichte in Dekagramm: 67.0, 50.5, 40.5, 34.5, 33.5, 22.5.

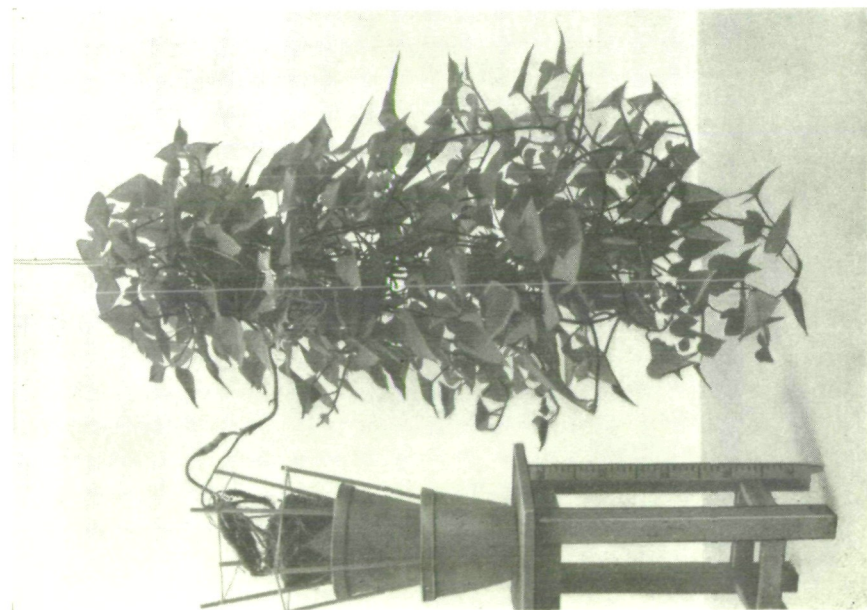


Abb. 5. Batate in Wagenordnung vor der Reduktion des Wurzelsystems. Die Waage ist auf dem Bild nicht zu sehen. Sie befindet sich oberhalb des Sproßstelles. Photo 17. Juni 1949. $\frac{1}{12}$ nat. Gr.

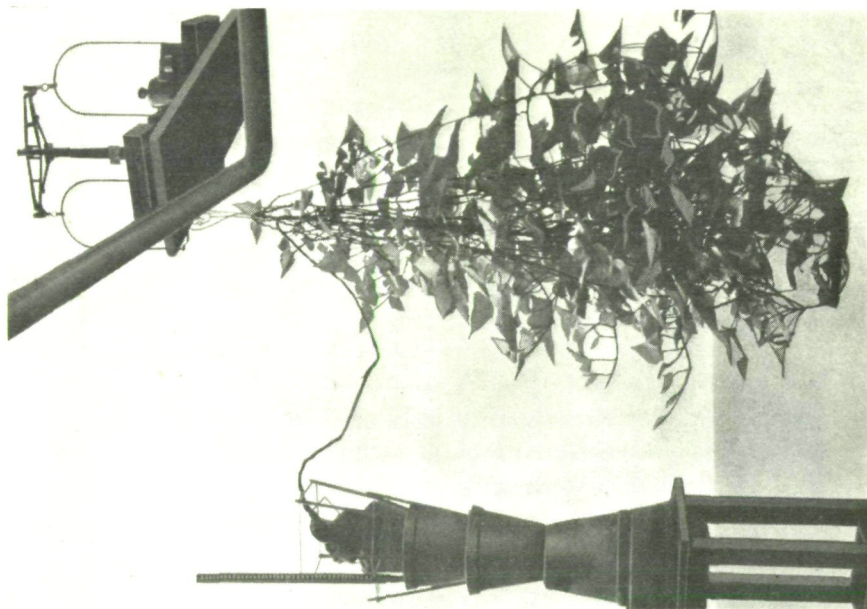


Abb. 6. Dieselbe Wäagepflanze mit verlängerter Wurzelbrücke. Photo 6. August 1949. $\frac{1}{11}$ nat. Gr.

sein soll, Samen von Bataten zu Züchtungszwecken auch in der gemäßigten Zone zu erzielen.

Hinsichtlich der Sortenbildung sind auch auf vegetativem Wege entstehende Abänderungen (Sports) der Batate beachtenswert (Kagawa 1939).

Kultur unter Glas.

Orientierende Versuche zeigten, daß Anfang März bepflanzte Mistbeete sehr reiche Laubentwicklung, die zur Spinatnutzung dienen kann, aufweisen. Die Knollen sind hier meist lang spindelförmig.

In einem Mistbeetversuch 1950 (Pferdemistpackung) wurden von einer mit 4 Fenstern bedeckten Fläche im Ausmaß von 6 m² von 60 Pflanzen Anfang Oktober 27.2 kg Knollen und 62.5 kg Laub geerntet. Zu diesem Laubgewicht ist noch ein erster Radikalschnitt am 24. Mai dazuzuzählen, der allerdings von der damals auf der gleichen Fläche noch bestehenden doppelten Anzahl von Pflanzen stammte. An diesem Tage wurde nämlich jede zweite Pflanze entfernt, um zur Auspflanzung im Freiland zu dienen. Ab Mitte Mai waren die Fenster abgenommen.

Im Gewächshaus vermag die Batate das ganze Jahr über üppiges Grün hervorzubringen. Auch reichliche Knollenbildung konnte hier bei Verwendung großer Erdvolumina erzielt werden. Besonders eignet sich die Batate zur Begrünung sonst im Sommer leerstehender Gewächshäuser. Ein Schattieren erübrigt sich, da diese aus den Tropen Mittelamerikas stammende Kulturpflanze große Hitze verträgt.

Fortlaufende Körpergewichtsbestimmung an einer Batatenpflanze im Gewächshaus.

Eine Batatenpflanze wurde nach der von mir (Werner 1947 a—c) beschriebenen Methode im Aufsetzverfahren als Wurzelbrückenpflanze herangezogen und vom 27. Dezember 1948 bis 17. September 1949 täglichen Wägungen im unschattierten Gewächshaus unterzogen. Die Versuchsanstellung wird durch die Abbildungen 5 und 6, sowie durch die schematische Darstellung Abb. 7 verdeutlicht, welcher auch die Art der Verlängerung der Wurzelbrücke in Aufsetzkultur zu entnehmen ist.

Die Körpergewichtskurve (Abb. 8) zeigt eine rasche Gewichtszunahme ab Anfang Mai und besonders im August und September.

An der Pflanze wurden im wesentlichen folgende vier Arten von Operationen während der Wägedauer vorgenommen:

1. Austrocknen des oberen Teiles der Erdsäule,
2. Auskleiden eines Teiles des Wurzelsystems,
3. Reduktion des Wurzelsystems,
4. Aufsetzen auf ein neues Erdvolumen (18—20 cm-Töpfe, zuletzt großes Veg.-Gef. 27 × 34 cm).

Diese Eingriffe in das Wurzelsystem konnten jeweils nur wenig oder gar nicht das Fortschreiten des Sproßteilkörpergewichtes aufhalten.

Das Wurzelvermögen der Batate kann demnach geradezu als unbändig bezeichnet werden. Die ausgezeichnete Durchwurzelung des Bodens in den

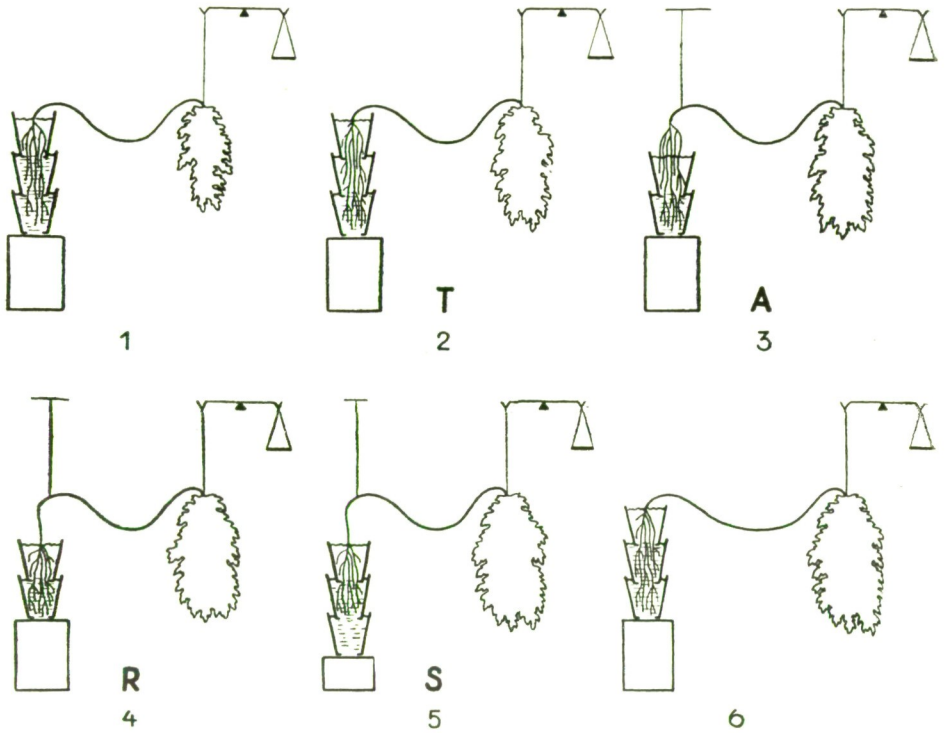


Abb. 7. Schematische Darstellung der vier, während der Wägezeit vorgenommenen Operationen. 1. Wäge- pflanze in Aufsetzkultur. Das oberste Bodenvolumen ist trocken. 2. Operation T, Senkung des Wasser- spiegels, so daß die Erde in den beiden oberen Töpfen trocken ist. Nur der unterste Topf wird bewässert. 3. Operation A, der oberste Topf wird zerschlagen und das Wurzelsystem dieses Teiles der Erdsäule ausgekleidet. 4. Operation R, das Wurzelsystem wird reduziert. 5. Operation S, Aufsetzen auf ein neues Erdvolumen. 6. Verlängerte Wurzelbrücke.

Freilandversuchen sowohl als auch in dem von mir konstruierten Vegetations- kasten (Werner 1948, S. 188) stimmen mit diesem Befunde überein.

Die Tagesdetailkurve vom 9. August 1949 (Abb. 9) zeigt, daß selbst Temperaturen bis 52° die Körpergewichtszunahme nicht aufhalten können. Das Abendgewicht liegt um 18.41 Uhr mit 1299 g um 5.2 g höher als das Morgengewicht von 1293.8 g. Das Morgengewicht am 10. August 1949 betrug um 6.45 Uhr bereits 1322.2 g. Durch die hohen Temperaturen des Vortages war also die weitere Gewichtszunahme nicht aufgehalten.

Die Körpergewichtsanalyse zeigt grundsätzlich die rasche Produktion, weiters die große Plastizität des Wurzelsystems der Batate bei teilweiser Bodentrockenheit und ihre hohe Temperaturreistenz, Eigenschaften, welche

auch für den Freilandanbau im wärmeren Gebiete Österreichs mit seinen sommerlichen Trockenperioden sehr wertvoll sind.

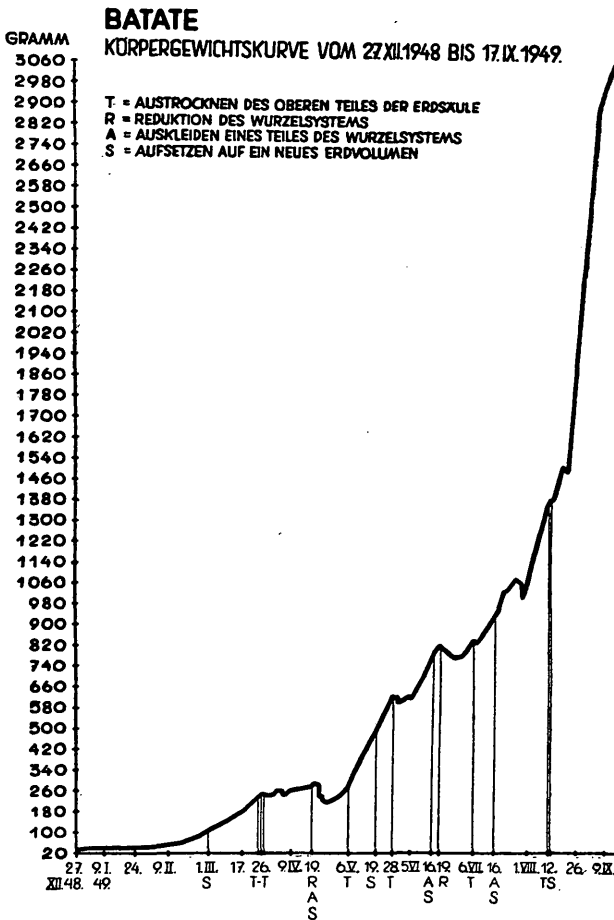


Abb. 8. Durch die Operationen T, A, R, S wird die Körpergewichtszunahme nur wenig beeinflusst. Die Kurvensenkungen sind im wesentlichen durch Organverlust (abfallende Blätter) verursacht. Die eingetragenen Wägungen wurden täglich frühmorgens bei gutem Wasserzustand des Pflanzkörpers vorgenommen, so daß Wasserdefizite keine Rolle spielten.

Qualität der Knollen.

Die in vorliegenden Versuchen geernteten Knollen haben, roh genossen, einen angenehm kastanienähnlichen Geschmack.

Gebraten und gekocht sind sie wässriger als Kartoffeln und von süßlichem Geschmack. Ausgezeichnet eignen sich die Knollen zur Bereitung von Süßspeisen.

Von Planckh (1948) an hiesigen Knollen vorgenommene Bestimmungen ergaben einen Stärkegehalt von 10.5—11.8% und einen Zuckergehalt von 2.14—3.04%.

Nach Angaben von Semler und Hindorf (1900) wurde bei Bataten, die in der Nähe der Anbaugrenze wuchsen, 3% Zucker und 14—15% Stärke

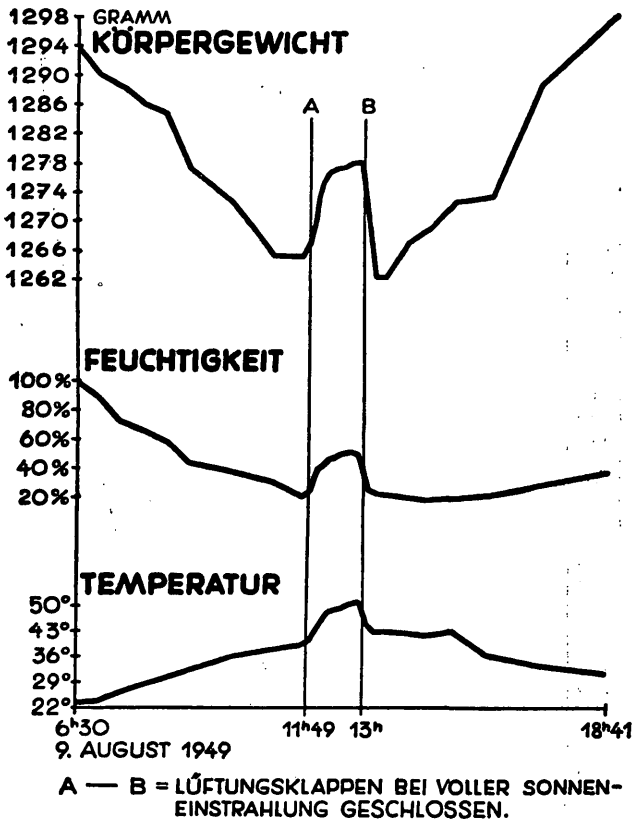


Abb. 9. Detail-Körpergewichtskurve vom 9. August 1949. An diesem durchwegs sonnigen Tag wurde die Temperatur im Glashausräum durch Schließen der Lüftungsklappen zwischen 11.49 und 13 Uhr auf 52° heraufgetrieben. Mit zunehmender Temperatur und Luftfeuchtigkeit stieg in dieser Zeit das Körpergewicht an, so daß das Tageswasserdefizit durch diese Maßnahmen eine gewisse Kompensation erfuhr. Nähere Erklärung im Text.

gefunden, während Knollen auf den nördlichen westindischen Inseln einen höheren Zuckergehalt von 10% und geringeren Stärkegehalt von 9% aufwiesen.

Bezüglich der näheren stofflichen Zusammensetzung der Knollen sei auf die Angaben von Wehmer (1931/35) verwiesen.

Die in meinen Versuchen verwendete Sorte ist weich kochend. Boswell (1950) unterscheidet zwischen weich kochenden und hart kochenden Sorten innerhalb der Speisebataten.

Nutzung der Blätter als Spinatgemüse.

Die jungen Blätter von im Mistbeet, Gewächshaus und Freiland gewachsenen Batatenpflanzen ergeben ein wohlschmeckendes Spinatgemüse. Besonders in der spinatarmen Zeit, in den Sommermonaten, ist dieses Gemüse schätzenswert, da es geschmacklich dem echten Spinat gleichwertig ist.

Der Güte von Prof. Dr. Karl Schuhecker (†) und Dr. B. Linke (Wien) verdanke ich folgende Analyse der bei uns herangewachsenen Blätter: Wasser 88.07%, Asche 1.75%, Rohprotein 3.81%, Reineiweiß 2.46%, verdauliches Eiweiß 1.76%, verdauliches Rohprotein 3.11%, Rohfett (Ätherextrakt) 0.63%, Rohfaser 1.53%, N-freie Extraktstoffe 5.06%. Die Asche enthält SiO_2 , Cl, P_2O_5 , SO_4 , Alkalien, Mg, Ca, Fe.

Zusammenfassung.

In Wien wurde die gartenmäßige Kultur einer uruguayischen Batatenprovenienz versucht.

Die Vermehrung für Anbauzwecke gelang durch die auf den Wurzelknollen sehr zahlreich entstehenden Adventivsprosse und durch unbewurzelte Sproßteile.

Die Lagerung der zur Abrißgewinnung bestimmten Knollen gelang durch Vermeidung einer strengen Ruheperiode während der erforderlichen siebenmonatigen Lagerzeit. Die Knollen wurden den Winter über in mäßiger Vegetation im platzsparenden Einschlag am Licht gehalten.

Der Ertrag bezifferte sich bei ungefähr fünfmonatiger Vegetation im Freiland auf 250—300 kg Knollen pro 100 m².

Die Blätter ergeben ein gutes Spinatgemüse.

Die physiologische Prüfung durch Dauerkontrolle des Körpergewichtes ergab hohe Temperaturresistenz der Batate und ein auch bei Einschalten von Trockenhorizonten im Boden und Reduktion des Wurzelsystems wenig gestörtes starkes Wachstum.

Die Kulturversuche im Freiland und die physiologische Prüfung durch Dauerkontrolle des Körpergewichtes geben zur Hoffnung Anlaß, daß die Batate als gärtnerische Kulturpflanze in den warmen Gebieten Österreichs einbürgerungsfähig sein wird.

Auf Möglichkeiten der Züchtung dieser schwer zum Blütenansatz kommenden Kulturpflanze wurde hingewiesen.

Literatur.

- Armstrong, C. H. u. J. K. Armstrong, 1948, Nonsusceptible hosts as carriers of wiltfusaria. — *Phytopath.*, 38, 808—825.
Beattie, J. H. u. W. R. Beattie, 1942, The farm garden. — *Farmers' Bull.* 1673. — *US Dep. of Agr.*, 67 S. u. 26 Abb.
Boswell, V. R., 1950, Commercial growing and harvesting of sweet potatoes. — *Farmers' Bull.* 2020. — *US Dep. of Agr.*, 38 S. u. 13 Abb.
Cockerham, K. L., 1940, The sweet potato weevil and how to control it. — *Leaflet* 121. — *US Dep. of Agr.*, 8 S. u. 4 Abb.

- Cooley, J. S., 1948, Sweet potatoes — world production and food value. — *Econ. Bot.*, **2**, 83—87.
- Dennis, R. W. G., 1948, Boron and plant life — Part VI, Developments in Agriculture and Horticulture, 1943—46. — F. J. Pearsons Ltd. London, 38.
- Edmond, J. B., 1949, Cooperative studies of sweet potato — plant production. — *Circ. US Dep. of Agr.*, 787, 17 S.
- Edmond, J. B. u. J. H. Martin, 1946, The flowering and fruiting of the sweet potatoes under greenhouse conditions. — *S. C. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **47**, 391—399.
- Harter, L. L., 1944, Sweet potato diseases. — *Farmers' Bull.* 1059. — *US Dep. of Agr.*, 26 S. u. 20 Abb.
- Kagawa, F., 1939, Chimeras in sweet potatoes. — *Jap. Journ. of Bot.* **10**, 43—54, 11 Abb.
- Kniebernig, L., 1949, Der Siedler in Südamerika. — *Selbstverl. Klagenfurt*, 41—42.
- Kohnke, 1941, Starke Ertragssteigerung der Süßkartoffeln durch Kalidüngung in Schantung. — *Die Ernähr. d. Pflanze*, **37**, 77—78, 6 Abb.
- Lutz, J. M., 1948, Storage of sweet potatoes. — *Farmers' Bull.* 1059. — *US Dep. of Agr.*, 26 S. u. 20 Abb.
- Miller, F. E., 1940, Sweet potato growing — *Farmers' Bull.* 999. — *US Dep. of Agr.*, 25 S. u. 11 Abb.
- Miller, J. C., 1937, Inducing the sweet potato to bloom and set seed. — *Journ. Hered.*, **28**, 247—279.
- 1939, Further studies and technic used in sweet potato breeding in Louisiana. — *Journ. Hered.*, **30**, 485—492.
- Nußbaum, C. J., 1946, Internal cork, a new disease of sweet potatoes of unidentified cause. — *Phytopath.*, **36**, 18—23.
- Planckh, B., 1948, Physiologische Studien zur Einbürgerung der Batate. — *Diss. Hochsch. f. Bodenk. Wien, Maschinschr.*, 107 S. u. 28 Abb.
- Priampolski, P. K., 1950, Kultur der Batate in der Südukraine. — *Selekt. u. Samenb. Moskau*, **7**, 75—76 (in russischer Sprache).
- Semler, H. u. R. Hindorf, 1900, Die tropische Agrikultur. — *Hinstorff, Wismar*, Bd. 2, 788—804.
- Wehmer, C., 1931, Die Pflanzenstoffe. — *G. Fischer, Jena*, Bd. 2, 1013, u. *Erg.-Bd.* (1935), 110.
- Werner, O., 1947, Die Vermehrung frisch importierter Bataten. — *Die Gartenbauwirtschaft*, **F. 10**, 1—4, 5 Abb.
- 1947a, Analytik der Körpergewichtsänderungen bei dikotylen Pflanzen. Grundlagen zu einer physiologischen Methode der landwirtschaftlichen Versuchstechnik. — *Die Bodenkultur*, **1**, 7—39, 15 Abb.
- 1947b, Dauerkontrolle des Körpergewichtes bei Kulturpflanzen. — *Jahrb. d. Hochsch. f. Bodenk., Wien*, Bd. I, 95—102, 2 Abb.
- 1947c, Die Messung der Gewichtsänderungen des Sproßteiles bei höheren Pflanzen. — *Akad. Anz.* **7**, Sitz. d. Math.-Nat.-Kl. Öst. Akad. d. Wissensch., 1—3.
- 1948, Neue Wege zur Verbesserung des Vegetationsgefäßes. — *Die Bodenkultur*, **1**, 181—189, 4 Abb.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [92](#)

Autor(en)/Author(s): Werner Othmar

Artikel/Article: [Versuche zur gartenbaulichen Einbürgerung der Batate \(Ipomoea Batatas Lam.\) 189-198](#)