

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

ARCHIV
FÜR
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 14 · 1966 · HEFT 8

Arch. Gartenbau · Bd. 14 · 1966 · H. 8 · S. 491 – 506 · Berlin

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Chefredakteur: Prof. Dr. Dr. h. c. GERHARD FRIEDRICH

Redaktionskollegium: Prof. Dr. Dr. h. c. GUSTAV BECKER,

Prof. Dr. Dr. h. c. GERHARD FRIEDRICH, Prof. Dr. Dr. h. c. JOHANNES REINHOLD,

Prof. Dr. HELMUT RUPPRECHT

Redaktionelle Bearbeitung: Prof. Dr. Dr. h. c. GERHARD FRIEDRICH, MARIA STEIN



Das Archiv für Gartenbau erscheint in Heften mit einem Umfang von je 5 Druckbogen (80 Seiten). Die innerhalb eines Jahres herausgegebenen 8 Hefte bilden einen Band. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren- und Sachverzeichnis.

Der Bezugspreis je Heft beträgt 5,— MDN, Doppelheft 10,— MDN.

Die Schriftleitung nimmt nur Manuskripte an, deren Gesamtumfang 25 Schreibmaschinenseiten nicht überschreitet und die bisher noch nicht, auch nicht in anderer Form, im In- oder Ausland veröffentlicht wurden. Jeder Arbeit ist eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Ergebnissen (nicht länger als 20 Zeilen), wenn möglich auch in russischer und englischer bzw. französischer Sprache, beizufügen. Gegebenenfalls erfolgt die Übersetzung in der Akademie.

Manuskripte sind zu senden an den Chefredakteur, Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH, Institut für Obstbau, 8057 Dresden.

Die Autoren erhalten Umbruchabzüge zur Korrektur mit befristeter Terminstellung. Bei Nichteinhaltung der Termine erteilt die Redaktion Imprimatur.

Das Verfügungsrecht über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten geht ausschließlich an die Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin über. Ein Nachdruck in anderen Zeitschriften oder eine Übersetzung in andere Sprachen bedarf der Genehmigung durch die Akademie, ausgenommen davon bleibt der Abdruck der Zusammenfassungen. Kein anderer Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form — durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren — ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden.

Für jede Arbeit werden unentgeltlich 100 Sonderdrucke geliefert. Das Honorar beträgt 40,— MDN je Druckbogen und schließt auch die Urheberrechte für das Bildmaterial ein. Dissertationen, auch gekürzte bzw. geänderte, werden nicht honoriert.

Verlag Akademie-Verlag GmbH, 108 Berlin, Leipziger Straße 3—4, Fernruf: 22 04 41. Telex-Nr. 011 773. Postscheckkonto Berlin 350 21. Bestellnummer dieses Heftes 1039/XIV/8.

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1276 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik.

Gesamtherstellung IV/2/14 · VEB Werkdruck, 445 Gräfenhainichen · 1039.

All rights reserved (including those of translations into foreign languages). No part of this issue, except the summaries, may be reproduced in any form, by photoprint, microfilm or any other means, without written permission from the publishers.

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

ARCHIV
FÜR
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 14 · 1966 · HEFT 8

Arch. Gartenbau · Bd. 14 · 1966 · H. 8 · S. 491-596 · Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

TH. GEISSLER	
Johannes Reinhold 70 Jahre alt	491
G. ZIEGLER und H. BÖTTCHER	
Einfluß der Kalidüngung auf Haltbarkeit und Qualitätserhaltung bei der Lage- rung von Möhren	493
G. ZIEGLER und H. BÖTTCHER	
Ein Beitrag zu Fragen der Stickstoff- und Kaliwirkung auf Flächenertrag und Haltbarkeit von Weißkohl	513
J. SCHMADLAK und H. VÖLKE	
Über das Verhalten einiger Apfelstammbildner in der Baumschulanzucht . . .	537
M. DREWS	
Ermittlung der Salzsadgrenze für einige unter Glas angebaute Gemüsearten	553
F. FABIG	
Einfluß von Fruchtmasse und Fruchtanzahl auf den Ertrag bei Stabtomate .	569
H. W. WACHE und H. WOLFFGANG	
Das Klimahaus des Institutes für Phytopathologie Aschersleben	583



Johannes Reinhold
70 Jahre alt

Am 15. Juni 1967 begeht Prof. Dr. phil., Dr. horti-et viticulturae h. c. Johannes Reinhold in bemerkenswerter geistiger und körperlicher Frische seinen 70. Geburtstag. Viele Kollegen aus Wissenschaft und Praxis aus zahlreichen Ländern vereinen zu diesem Tage ihre Glückwünsche an den Jubilar, mit dessen Namen die Entwicklung des deutschen Gartenbaus sowie der internationalen Gartenbauwissenschaft untrennbar verknüpft ist. Es ist hier nicht der Platz, seine zahlreichen Erfolge als Forscher, Hochschullehrer und Berater der gartenbaulichen Praxis, die er in seinem arbeitsreichen Leben erringen konnte, nochmals ausführlich zu würdigen. Seine vielfältige Tätigkeit hat ihren Niederschlag in der Entwicklung der von ihm langjährig geleiteten wissenschaftlichen Institutionen in Großbeeren und Pillnitz, in der Tätigkeit der von ihm maßgeblich mit herangebildeten Generation von Gartenbauwissenschaftlern und Praktikern sowie in zahlreichen Veröffentlichungen von seiner Hand gefunden. Sein Wirken war in den letzten beiden Jahrzehnten eng mit der Entwicklung der Deutschen Demokratischen Republik und dem Aufbau neuer, sozialistischer Produktionsverhältnisse auch im deutschen

Gartenbau verbunden, die er tatkräftig unterstützte und die ihm erstmalig die volle Entfaltung seiner schöpferischen Potenzen ermöglichte. Auch nach seiner Emeritierung vor 2 bzw. 3 Jahren blieb J. Reinhold seinen bisherigen Wirkungskreisen, der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften und der Humboldt-Universität zu Berlin, als Forscher und Hochschullehrer eng verbunden. Auf der Grundlage seiner großen Erfahrungen steht er mit Rat und Tat seinen jüngeren Kollegen stets zur Seite. Möge ihm die körperliche und geistige Spannkraft und enge Verbundenheit zu seinen früheren und auch weiteren Wirkungskreisen noch lange erhalten bleiben.

TH. GEISSLER

Gemeinschaftsarbeit aus dem Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und dem Institut für Landwirtschaftliche Technologie und Vorratspflege der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

GÜNTER ZIEGLER und HORST BÖTTCHER

Einfluß der Kalidüngung auf Haltbarkeit und Qualitätserhaltung bei der Lagerung von Möhren

Eingegangen am 2. April 1966

1. Einleitung und Literaturübersicht

Das K^+ -Ion beeinflußt über Photosynthese, Glykolyse und Tricarbonsäurezyklus den Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißstoffwechsel während der pflanzlichen Stoffproduktion. Zucker, Stärke und organische Säuren sind wiederum im Stoffwechsel der Pflanze insbesondere bei der Atmung wichtige Energielieferanten und Reservestoffe. Während der oft mehrmonatigen Lagerung sind die Stoffwechsellvorgänge meist auf ein lebensnotwendiges Minimum eingeschränkt und dienen vornehmlich der Sicherung einer zeitlich begrenzten Lebensfähigkeit der pflanzlichen Gewebe.

In der vorliegenden Arbeit sollen einige Einflüsse des Kaliums auf die Qualitätserhaltung der Möhren (*Daucus carota* L.) während der Lagerung beschrieben werden.

Aus der Literatur sind bislang wenig detaillierte Untersuchungen über den Einfluß des Kaliums auf die Haltbarkeit und Qualitätserhaltung bei der Lagerung von Wurzelgemüse, insbesondere Möhren bekannt. Es liegen nur Angaben vor, daß unterschiedliche Kalidüngung unmittelbar auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber Fäulnis und damit auf die Höhe der Lagerungsverluste einwirken kann. Bereits 1943 beobachtete REINHOLD, daß Möhren, die mit steigenden Kaligaben gedüngt wurden, in 15-tägigen Fäulnisversuchen eine geringere Zersetzung der Trockensubstanz als schwach gedüngte zeigten und folgerte daraus eine bessere Haltbarkeit dieser reichlich mit Kali versorgten Produkte. LEUCHS (1959) konnte in zwei Feldversuchen an Rosenkohl nachweisen, daß sehr gut mit Kali versorgte Ernteprodukte (320 kg K_2O/ha) einen erheblich geringeren Fäulnisbefall nach der Ernte zeigten.

STOLL (1964) prüfte kürzlich in zwei einjährigen Düngungsversuchen mit gestaffelten Nährstoffgaben bei mittlerer Nährstoffversorgung des Bodens die Haltbarkeit von Karotten im Kaltlager bei 0,5 . . . 1,0 °C während 6 Monaten Aufbewahrung. Weder bei proportional steigenden Nährstoffmengen (0 bis 300 kg N; 0 bis 300 kg P_2O_5 ; 0 bis 450 kg K_2O/ha) noch bei einseitig erhöhten Kalimengen

von 130 bis 350 kg K_2O /ha als schwefelsaure Kalimagnesia und gleichbleibendem Stickstoff- und Phosphataufwand konnte ein gesicherter Einfluß auf die Lagerfähigkeit ermittelt werden.

2. Methodik

2.1. Standort und Anbau des Versuchsmaterials

2.1.1. Boden und Witterung

Der Versuchsboden ist zu den schwarzerdeähnlichen Böden des mitteldeutschen Trockengebietes zu rechnen. Er ist ein humoser, schwach sandiger Lehm diluvialen Ursprunges. Der Reaktionszustand ist schwach sauer ($p_H \approx 6,5$). Sein Humusgehalt beträgt ungefähr 2,5% und die Bonitierung ist nach dem Ackerschätzungsrahmen mit 65/64 angegeben. Die Niederschlagsmengen betragen im 100-jährigen Mittel etwa 500 mm. Den Witterungsverlauf während der Vegetationsperioden 1963 und 1964 zeigt das Thermopluiogramm in der Abb. 1.

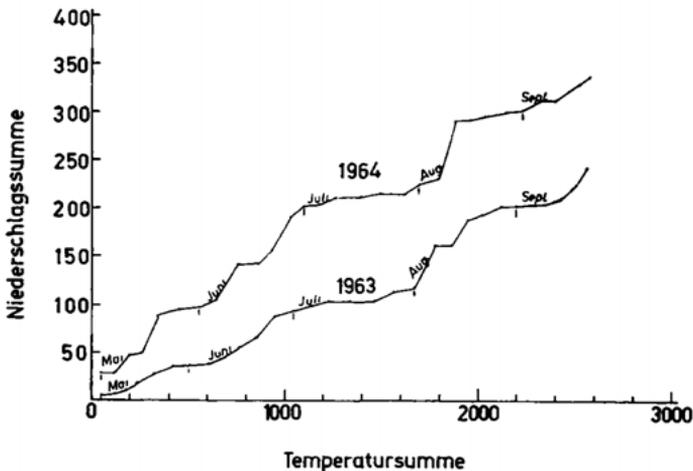


Abb. 1. Thermopluiogramm (Methode nach LÖSSNITZER) für die Vegetationszeit der Möhren 1963 u. 1964.

2.1.2. Düngung

Als Grunddüngung wurden im Rahmen des Dauerdüngungsversuches 1963 und 1964 Feld C

100kg N/ha als Kalkammonsalpeter

40kg P_2O_5 /ha als Thomasphosphat

verabreicht. Der Boden erhielt seit 1949 keine Stallmistgaben. Die Kalimengen

sind im Rahmen der Aufgabenstellung des Dauerdüngungsversuches für Möhren wie folgt festgelegt

Variante I	0 kg K ₂ O/ha		
Variante II	100 kg K ₂ O/ha als 40%iges Kalidüngesalz		
Variante III	200 kg K ₂ O/ha	„	„
Variante IV	400 kg K ₂ O/ha	„	„

Von den in der Versuchsserie geprüften Kaliformen wurden nur folgende Varianten in die Lagerversuche einbezogen;

Variante V	200 kg K ₂ O/ha als schwefelsaures Kali
Variante VI	200 kg K ₂ O/ha als Chlorkali.

Diese gestaffelte Kaligabe (0-, 1-, 2-, 4-fach), die auf den jeweiligen Parzellen seit 1950 in Anwendung ist und nur in ihrer Höhe den jeweiligen Fruchtarten angepaßt wurde, ließ bereits bei den Bodenuntersuchungen 1963 Verschiebungen im Nährstoffgefüge der Versuchspartellen erkennen (Tab. 1).

Tabelle 1

Phosphat- und Kaliversorgung des Bodens in mg/100 g Boden (Methode nach EGNÉR-RIEHM)

Düngung	pH-Wert	P ₂ O ₅	K ₂ O
40%iges Kalidüngesalz			
0 kg K ₂ O/ha	6,5	27	5
100 kg K ₂ O/ha	6,4	21	7
200 kg K ₂ O/ha	6,6	21	10
400 kg K ₂ O/ha	6,4	21	20
Schwefels. Kali			
200 kg K ₂ O/ha	6,4	24	10
Chlorkali			
200 kg K ₂ O/ha	6,5	28	11

2.1.3. Sorte

Für die Versuche wurde ausschließlich die Möhrensorte „Marktgärtner“ als Nachbau einer höheren Vermehrungsstufe auf Grund ihrer guten Speise- und Konservierungsqualität angebaut. Sie rechnet nicht zu den gut lagerfähigen Sorten.

2.1.4. Anbau

Die Aussaat des mit Spritz-Verindox gebeizten Saatgutes erfolgte in der zweiten Aprilhälfte mit 25 cm Reihenabstand ohne Markiersaat. Auf den lfm. fielen \approx 60 keimende Samen. Der Aufgang war auf allen Parzellen gleichmäßig und ergab einen einheitlichen, geschlossenen Bestand. Im Verlauf der Wachstumszeit waren nur sehr geringe Unterschiede an dem Möhrenbestand der verschiedenen Parzellen zu beobachten.

Die Ernte erfolgte jeweils Mitte Oktober vorwiegend in Handarbeit.

2.2. Ernteerträge

2.2.1. Erträge an marktfähiger Ware

Die Erträge an marktfähiger Ware sind in der Abb. 2 in Abhängigkeit von der jeweiligen Staffellung aufgezeichnet. Sie steigen als Folge einseitig erhöhter Kaligabe im Durchschnitt beider Jahre auf 85 t/ha und erreichen bereits bei 100 kg K_2O /ha praktisch das Ertragsmaximum. Höhere Kalimengen brachten nur Erträge, die innerhalb der berechneten Sicherheitsgrenze lagen. Chlorhaltige und schwefelsäurehaltige Düngesalze hatten offenbar den gleichen Einfluß auf die Ertragshöhe.

Der Anteil an marktfähiger Ware entsprechend TGL 6868 betrug durchschnittlich 73,3% vom Gesamtertrag und war unabhängig von der Ertragsbeeinflussung durch die angewandte Kalidüngung.

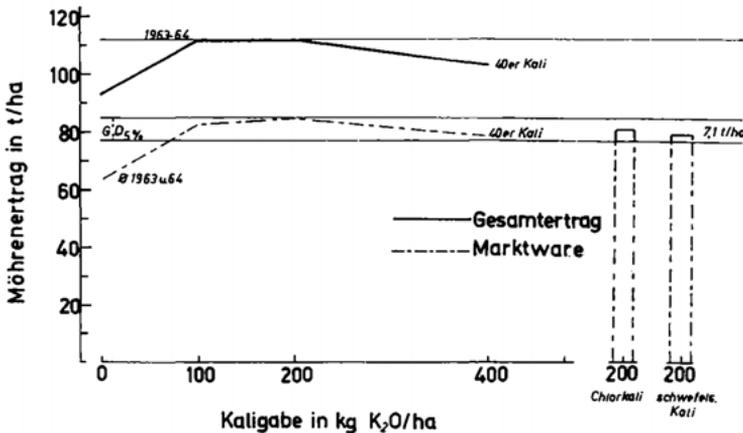


Abb. 2. Einfluß unterschiedlicher Kaligaben auf den Ertrag an marktfähiger Ware bei Möhren „Marktgärtner“

2.2.2. Mineralstoffgehalte in den Ernteprodukten

Der Kaligehalt ist durch reichliches Kaliangebot eindeutig verändert und steigt auch nach Erreichen des Ertragsmaximums weiter bis nahezu 2,0% an (Abb. 3). Umgekehrt fällt der N-Gehalt in der Frischmasse von 0–100 kg K_2O /ha ab und erfährt dann keine Veränderungen mehr. Die Verminderung des N-Gehaltes steht sicherlich mit dem Vorgang des Ionen-Antagonismus zwischen K^+ - und NH_4^+ -Ionen in Zusammenhang.

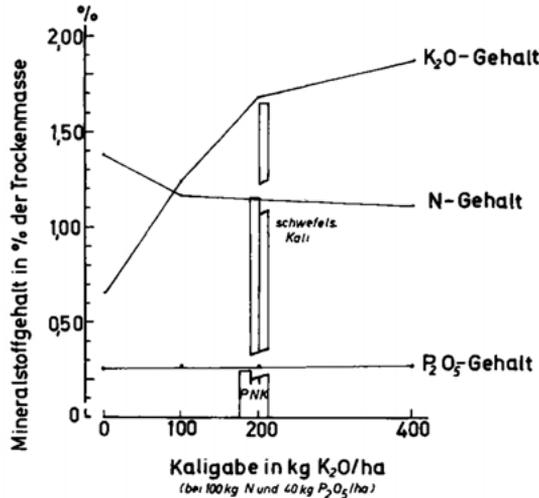


Abb. 3. Einfluß gestaffelter Kaligaben bei Möhren „Marktgärtner“ auf den Gehalt an K₂O, N und P₂O₅ im Mittel der Versuchsserien 1963/64

2.3. Beschreibung der Lagerung

Als Lagerverfahren ist eine kombinierte Erdmieten- und Kühlraumlagerung gewählt worden, wobei für jede Lagerperiode eine getrennte Auswertung erfolgte.

2.3.1. Erdmiete

Als Mietenform wurde eine Erdmiete ohne Strohbdeckung mit einem durchgehenden Bodenbelüftungskanal und einer Sohlenbreite von 1,00 bis 1,20 m gewählt (entsprechend TGL 11406 Blatt 2, Abb. 3 a).

Unmittelbar nach der Ernte sind von jeder Parzelle 2 × 25 kg marktfähige Möhren abgewogen und in einem Netzsack aus Polyamiddraht mit einer Maschenweite von 3,0 cm eingefüllt worden. Somit kamen in jedem Jahr von jeder Düngungsvariante 12 Säcke zur Einlagerung.

Bei der Anlage der Miete wurden zu beiden Seiten des Belüftungskanales, der einen lichten Durchmesser von 18 bis 20 cm hatte, jeweils eine Reihe von Säcken abgelegt. Eine dritte, in der Mitte aufgelegte Reihe füllte jeweils den oberen Teil der Miete aus. Die Randwirkung an den Giebelseiten wurde durch jeweils 24 Säcke mit Möhren ausgeschaltet.

Die Miete war nach dem Schema der klassischen Blockmethode angelegt worden. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Temperaturverhältnisse in einer Miete wurde mit 4 Thermometern der Temperaturverlauf festgehalten. Die Durchschnittstemperatur betrug

1963 + 3,84 °C	letzte Pentade: + 2,58 °C
1964 + 3,88 °C	letzte Pentade: + 2,75 °C.

Die Möhren lagerten jeweils 150 Tage bis Ende März in der Miete.

2.3.2. Kaltlagerung

Als zweite Lagerperiode schloß sich die Kaltlagerung in einem vollautomatisch geregelten Kühlraum bei + 1 °C und einer rel. Luftfeuchtigkeit von \varnothing 85⁰/₁₀ an. Für diesen Lagerabschnitt wurden von jeder Wiederholung 10 kg Möhren in Flachsteigen eingeschichtet, die zur Minderung der Transpiration mit einer gelochten Polyäthylenfolie ausgelegt und abgedeckt waren.

Die Aufstellung der Steigen erfolgte nach dem Lateinischen Quadrat in Stapeln und Schichten.

Die Lagerdauer betrug jeweils 52 Tage.

2.4. Beschreibung der Untersuchungsmethoden

Die Gewichtsveränderungen (Schwund u. Zunahmen) wurden durch einfache Differenzwägung der frischen Möhren nach mechanischer Reinigung ermittelt.

Der Fäulnisgrad konnte erstens im Hinblick auf ökonomische Erwägungen als Gewichtsanteil der angefaulten Möhren an der Einlagerungsmenge und zweitens zur besseren Charakterisierung als Anteil der tatsächlichen Faulmasse an der Einlagerungsmenge bestimmt werden.

Der Trockenmassegehalt wurde als Durchschnitt von 40 Möhren ermittelt. Von der mit der Küchenmaschine zerkleinerten Frischmasse sind 800 g für die Trocknung eingewogen worden.

Der Gehalt an Provitamin A (Carotin) wurde nach Extraktion der Farbstoffe mit einem Aceton-Methanol-Gemisch aus dem homogenisierten Pflanzenmaterial und anschließender säulenchromatographischer Trennung an Aluminiumoxyd colorimetrisch bestimmt (DIWISCH, 1962). Von einer Mischprobe der jeweiligen Düngervariante wurden 3–4 Einzelbestimmungen ausgeführt und deren Mittelwerte angegeben.

Der Gehalt an Gesamt-Vitamin C war nach dem Merkuriacetatverfahren von EMMERIE und VAN EEKELEN bestimmt worden, das durch vorangehende Reduktion mit Schwefelwasserstoff sowohl Ascorbinsäure als auch Dehydroascorbinsäure bei der Titration mit 2,6-Dichlorphenolindophenol erfaßt (SEYBOLD und MEHNER, 1948). Auch hier handelt es sich bei den angeführten Zahlenwerten um Mittelwerte aus 3 bis 4 Einzelbestimmungen von einer Mischprobe der jeweiligen Düngervarianten.

Biometrische Berechnung; Die erhaltenen Meßwerte (y) wurden in Abhängigkeit von den Faktoren Kalidüngung und Jahre (= Witterungsunterschiede) mit Hilfe der Varianzanalyse geschätzt. Nach der Methode der zweifachen Varianzanalyse mit Wiederholung wurden mittlere Hauptgruppen- und Interaktionseffekte (Wechselwirkungen) berechnet. Nachstehende Formel charakterisiert das für die Schätzungen angewandte Modell;

$$(Gl. 1) \quad y_{ijn} = m + a_i + b_j + (ab)_{ij} + r_{ijn}.$$