

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



HEFT 4 · 1978 · BAND 26

Arch. Gartenbau, Berlin 26 (1978) 4, S. 169-209

EVP 5,- M

31 026

Zeitschrift „Archiv für Gartenbau“

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der Deutschen Demokratischen Republik
DDR – 108 Berlin, Krausenstraße 38/39

Verlag: Akademie-Verlag, DDR – 108 Berlin, Leipziger Straße 3–4
Fernruf 2 23 62 21 oder 2 23 62 29, Telex-Nr. 11 44 20;
Bank: Staatsbank der DDR, Berlin, Kto.-Nr.: 6836-26-20712.

Chefredakteur: Prof. Dr. Dr. h. c. GERHARD FRIEDRICH, „Archiv für Gartenbau“
der AdL, DDR – 8057 Dresden, Pillnitzer Platz 2.

Redaktionskollegium Prof. Dr. habil. W. FEHRMANN, Dresden,
Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH, Dresden Dr. H. KEGLER, Aschersleben,
Prof. Dr. H.-G. KAUFMANN, Berlin; Prof. Dr. sc. S. KRAMER, Berlin,
Prof. Dr. habil. G. STOLLE, Halle, Prof. em. Dr. sc. H. RUPPRECHT, Berlin.

Anschrift der Redaktion „Archiv für Gartenbau“ der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften,
DDR – 8057 Dresden, Pillnitzer Platz 2.

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



Gesamtherstellung VEB Druckerei „Gottfried Wilhelm Leibniz“, DDR – 445 Gräfenhainichen

Erscheinungsweise: Die Zeitschrift „Archiv für Gartenbau“ erscheint jährlich in einem Band mit 8 Heften. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren- und Sachverzeichnis. Bezugspreis eines Bandes 120,- M zuzüglich Versandkosten (Preis für die DDR 40,- M). Preis je Heft 15,- M (Preis für die DDR 5,- M).

Bestellnummer dieses Heftes 1039/26/4

Urheberrecht: Die Rechte über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten gehen ausschließlich an die Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik über. Ein Nachdruck in anderen Zeitschriften oder eine Übersetzung in andere Sprachen bedarf der Genehmigung der Akademie, ausgenommen davon bleibt der Abdruck von Zusammenfassungen. Kein anderer Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden.

All rights reserved (including those of translation 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.

© 1978 by Akademie-Verlag. Printed in the German Democratic Republic.
AN (EDV) 51 515

Bestellungen sind zu richten

– in der DDR an eine Buchhandlung oder an den Akademie-Verlag,
DDR – 108 Berlin, Leipziger Straße 3–4.

– im sozialistischen Ausland an eine Buchhandlung für fremdsprachige Literatur oder an den zuständigen Postzeitungsvertrieb.

– in der BRD und Westberlin an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle
Kunst und Wissen, Erich Bieber, 7 Stuttgart 1, Wilhelmstraße 4–6

– in Österreich an den Globus-Buchvertrieb 1201 Wien, Höchstädtplatz 3

– im übrigen Ausland an den Internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel; den Buchexport, Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR – 701 Leipzig, Postfach 160 oder an den Akademie-Verlag,
DDR – 108 Berlin, Leipziger Straße 3–4

Sektion Gartenbau
Humboldt-Universität zu Berlin

JOHANNES EGERT

Die Messung des elektrischen Widerstandes des Blattgewebes zur indirekten Bestimmung des Wasserzustandes bei der Apfelsorte 'Carola'

Eingang: 20. September 1977

Einleitung

Der Wasserzustand der Obstgehölze ändert sich unter dem Einfluß von meteorologischen Bedingungen und pflanzenbaulichen Maßnahmen. Er gibt Auskunft über die jeweils herrschenden Wasserhältnisse der Pflanze (WALTHER u. KREEB, 1970). Die genaue Kenntnis des Wasserzustandes in der Pflanze ist eine wesentliche Voraussetzung für eine optimale Bewässerung der Obstanlage.

FIEDLER (1967) benutzte die Refraktometer-Methode zur Bestimmung des Wasserzustandes bei Obstgehölzen. Wasserpotentialmessungen an Apfelblättern (GOODE u. HIGGS, 1973) geben ebenfalls Informationen über den Wasserhaushalt. Beide Methoden sind jedoch an labormäßige Untersuchungen gebunden und wurden nicht unmittelbar unter Freilandbedingungen angewendet.

Die Versuchsfrage der vorliegenden Arbeit war darauf gerichtet, eine einfache Methode, die für Feldmessungen geeignet ist, zur Bestimmung des Wasserzustandes bei Obstgehölzen zu finden. Dabei sollte kein Pflanzenmaterial verbraucht werden.

Die Untersuchungen konzentrierten sich auf die Messung des elektrischen Widerstandes am Blatt mit Stechelektroden. Entscheidend für die Wahl waren auch die von KUŠNIRENKO et al. (1972, 1974) publizierten Ergebnisse von Widerstandsmessungen an Blättern von Obstgehölzen, die zeigten, daß mit dieser Methode die Bewässerungstermine präzisiert werden können.

Material und Methodik

Die Messung des elektrischen Widerstandes mit Stechelektroden wurde bisher besonders für die Bestimmung der Frostresistenz von Obstgehölzen (HENZE, 1966), zur Untersuchung von Temperaturschädigungen, aber auch bei Bewässerungsversuchen bei Getreide (NAMKEN u. LEMON, 1960) benutzt.

Die Bestimmung des elektrischen Widerstandes des Blattgewebes beim Apfel erfolgt über eine Wheatston'sche Brückenschaltung. Als Meßgerät dient das Universalmeßgerät UM 111 vom VEB Funkwerk Dresden. Um eine Polarisierung des Gewebes zu vermeiden, wird bei 5 kHz gearbeitet.

Die folgende Abbildung zeigt die Meßanordnung:

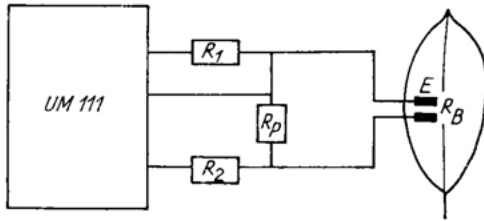


Abb. 1. Meßanordnung zur Bestimmung des elektrischen Widerstandes im Blattgewebe (R_1 , R_2 = Festwiderstände, R_p = Regelwiderstand, R_B = Blattwiderstand, E = Elektrode)

An das Universalmeßgerät UM 111 wird eine äußere Halbbrücke angeschlossen. Die Widerstände R_1 und R_2 sind niederohmig, während der Widerstand R_p in der Größenordnung des Blattwiderstandes R_B liegt. Als Blattwiderstand R_B wird der Widerstand des Blattgewebes zwischen den beiden parallelen Elektroden im Abstand von 10 mm definiert. Die Elektrodendicke beträgt 1 mm. Die Elektroden bestehen aus Platin, sind vorn angespitzt und werden durch das Blatt hindurchgestochen. Das Meßgerät wird mit bekannten ohmschen Widerständen geeicht und kapazitiv abgeglichen. Der Einfluß der Temperatur, die in der Anlage mitgemessen wurde, auf den elektrischen Widerstand, konnte über eine Eichkurve korrigiert werden (WALTHER u. KREEB, 1970). Da das Gerät mit einer 12 V-Batterie betrieben werden kann, ist eine Messung direkt in der Anlage möglich.

Die Untersuchungen erfolgten von Anfang September . . . Mitte Oktober 1976 bei der Sorte 'Carola' und in einigen Fällen bei 'James Grieve'.

Ergebnisse

1. Messung des elektrischen Widerstandes auf einem Blatt

Um eine repräsentative Einstichstelle der Elektroden im Blatt zu bekommen, wurde die Widerstandsverteilung auf einem Blatt des Langtriebes untersucht.

Die Abbildung zeigt, daß die niedrigsten Widerstandswerte etwa in der Mitte der Blattspreite liegen. Die Schwankungen sind in diesem Bereich gering. Die Standardabweichung der Widerstände der 3 Einstiche beträgt bei 50 Blättern 2,5%. Der Einstich der Elektroden darf jedoch nicht in unmittelbarer Nähe größerer Blattadern erfolgen.

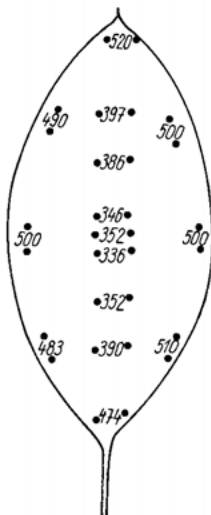


Abb. 2. Widerstandsverteilung ($k\Omega$) auf einem Blatt, Sorte 'Carola' (Die Punkte demonstrieren die Einstiche der Elektroden)

An der Blattspitze liegen die höchsten Widerstände, gefolgt von den Widerständen der Blattaußenseite und der Basis. Es zeigt sich, daß größere Blätter allgemein niedrigere Widerstandswerte besitzen, als kleine Blätter gleicher Insertion. Die Widerstände in der Blattmitte werden jedoch nicht von der Blattgröße beeinflusst. Für die Charakterisierung des Wasserzustandes des Blattes wird im Folgenden der Mittelwert der 3 Widerstände in der Mitte der Blattspreite benutzt.

2. Messung des elektrischen Widerstandes am Blattstiel

Die Messungen erfolgten an Stielen von Blättern gleicher Insertion und Lage kurz unter dem Blattansatz. Die Widerstandschwankungen sind erheblich (20 . . . 30%).

3. Messung des elektrischen Widerstandes der Blätter des einjährigen Langtriebes

Für reproduzierbare Ergebnisse ist die Kenntnis der Widerstände der Blätter des Langtriebes notwendig. Die Abbildung 3 gibt den Widerstandsverlauf an einem einjährigen Langtrieb von der Spitze zur Basis wieder. Die niedrigsten Widerstände sind

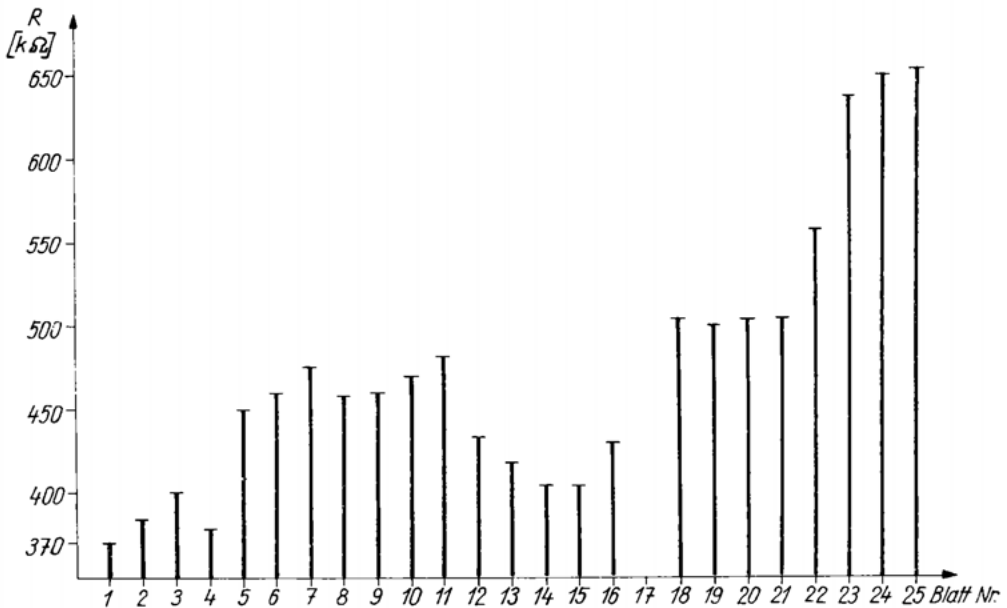


Abb. 3. Elektrischer Widerstand der Blätter eines Langtriebes von der Spitze zur Basis, Sorte 'Carola'

allgemein an der Triebspitze und die höchsten an der Basis des Triebes zu finden. Beim Vergleichen mit anderen Langtrieben zeigt sich, daß die Standardabweichung des 7. . . . 10. Blattes gering ist (3,2% bei 50 Trieben). Der elektrische Widerstand der Langtriebe wird deshalb nach dem Mittelwert der 4 Blätter angegeben.