Gartenbauwissenschaft, **65** (1). S. 6–8, 2000, ISSN 0016–478X. © Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Der Scanner – ein nützliches Instrument im Labor: Messungen an Himbeeren

The Scanner – an Useful Instrument in the Laboratory Measurements in Connection with Raspberries

Karin Haffner, L. Wang, M. Munkeby und H. Sparre
(Institut für Garten- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Norwegens)

Zusammenfassung

Die Beurteilung der Qualitätseigenschaften von Gartenbauprodukten schließt normalerweise Messungen von Längen, Breiten, Dicken, Flächen oder auch Oberflächenfarben ein. Spezialinstrumente stehen häufig zur Verfügung, jedoch kann das Einlesen von Daten mit Hilfe eines Scanners im Labor die Meßarbeiten wesentlich erleichtern und beschleunigen. Dies soll am Beispiel von Himbeerensortenversuchen vorgestellt werden, hier wurden der Durchmesser der Beere, die Öffnung in der Mitte der Beere und die Dicke der „Beerenwand“ bestimmt.

Summary

Measurements of quality criteria in horticultural research often include measurements of lengths, widths, thicknesses, areas or surface colours. Special instruments are often used, but using scanning equipment in the laboratory may be a possibility to conduct non-destructive measurements easier and faster. This is presented here for raspberry cultivars, where diameter, opening in the berry and thickness of the “berry wall” were measured.

Einleitung

Himbeeren gehören zu den Produkten im Gartenbau, die eine sehr geringe Haltbarkeit aufweisen (KADER 1992). Die Behandlung von Himbeeren muß mit äußerster Vorsicht und möglichst schnell erfolgen. Dies gilt auch für Meßvorgänge im Labor. Messungen von Hand sind den instrumentellen möglicherweise vorzuziehen, um Schäden am Produkt zu vermeiden. Um die Größe einer Himbeere zu messen, gibt es die Möglichkeit, das Lineal oder die Schieblehre zu Hilfe zu nehmen. Man kann eventuell auch dazu übergehen, mit Hilfe des Einzelfruchtgewichtes eine „Größenangabe“ zu machen; dieser Weg wurde in früheren skandinavischen Untersuchungen gewählt (CALLESEN 1988 und MEBERG und HAFFNER 1998). Alle Vorgänge sind arbeitsaufwendig und erfordern normalerweise neben der Größen- oder Gewichtsmessung ein Notieren oder direktes Einlesen der Meßdaten in den Computer.

Der Einsatz der Videokamera, die jedoch nicht so preiswert ist, – verglichen mit dem Scanner – wird auch immer häufiger im Forschungslabor beobachtet, wie zum Beispiel bei KVAAL et al. (1998) beschrieben.

Die Bestimmung der Beerengröße von Himbeeren unterschiedlicher Sorten sollte im Rahmen von Qualitätsuntersuchungen durchgeführt werden. Weiterhin war es hier von Interesse, die Öffnungen im Inneren der Beeren zu messen, um mögliche Zusammenhänge bezüglich der Haltbarkeit zu finden. Da ein recht umfangreiches Probenmaterial schnellst möglich bearbeitet werden sollte, wurde diese Problemstellung mit Computerfachleuten diskutiert.

Methoden

Ein am Institut vorhandener Scanner des Typs UMAX Super Vista S12, der normalerweise beim Einlesen von Bildmaterial verwendet wird, wurde für die Messungen benutzt. Mehrere Himbeeren konnten gleichzeitig auf die Glasplatte des Scanners aufgelegt werden. Es war lediglich dafür zu sorgen, daß kein Störlicht während des Meßprozesses von außen eindringen konnte. Mit Hilfe der Software Adobe Photoshop, Version 5.0 für Windows 95 (Adobe Photoshop 1998) ergab sich die Möglichkeit, am Datenschirm entweder sofort die Messungen vorzunehmen oder die Bilder abzuspeichern, um dies zu einem späteren Zeitpunkt durchzuführen. Abbildung 1 illustriert den Meßvorgang am Bildschirm.

Für jede Sorte wurde an zehn Beeren durch zweimalige Messung die „Wanddicke“ und die Öffnung kreuzweise, im 90°-Winkel zueinander, gemessen. Der Gesamtdurchmesser der Beere wurde berechnet. Alle Versuche wurden mit dreifacher Wiederholung durchgeführt.

Das Bedienen des Programmpaketes erfordert für geübte Personen keine besondere Einarbeitung. Die Messungen können in beliebiger Weise mit Hilfe des Bewegens der Maus durchgeführt werden. Die Software bietet weitere Möglichkeiten, die hier nicht weiter erprobt wurden, zum Beispiel die Messungen der Farbe der Oberfläche kann erwähnt werden, wobei hierbei die Eichung sicherlich gründliche Vorbereitungen erfordert.

Um die Genauigkeit der Methode zu überprüfen, wurde am Beispiel der zweimaligen Messungen der Beerenwanddicke eine Regressionsanalyse durchgeführt (Abbildung 2), mit Hilfe des Statistik-Programmpaketes MINITAB 11 (MINITAB 1996) wurden außerdem Varianzanalysen berechnet.

Tab. 1. Durchmesser, Größe der Öffnung in der Beere und Dicke der „Beerenwand“ – Durchschnittswerte, Standardabweichungen und Signifikanzen für fünf Himbeersorten, Beeren geerntet im Versuchsfeld in Ås, August 1998.
Diameter, size of the opening of the berry and thickness of the “berry wall” – mean values, standard deviations and significance levels for five raspberry cultivars, harvested in the research field in Ås, August 1998.

Himbeersorte	Beerendurchmesser (mm)	Öffnung in der Beere (mm)	Dicke der „Beerenwand“ (mm)
Glen Ample	20,5	7,5	6,5
Glen Lyon	19,1	6,9	6,1
Malling Admiral	17,1	6,9	5,1
Malling Orion	18,6	8,0	5,3
Veten	17,8	7,6	5,1
Mittelwert	**18,6**	**7,4**	**5,6**
Standardabweichung	1,9	1,3	1,0
P% Sorten	<0,1	<1,0	nicht signifikant

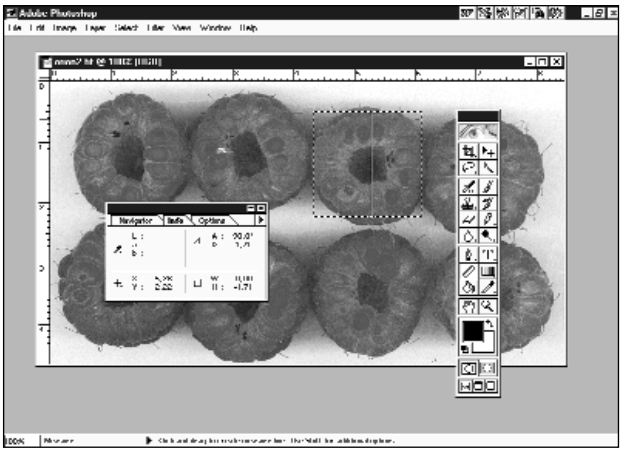


Abb. 1. Schirmbild, Datenwerkzeuge und mit dem Scanner eingelesene Himbeeren der Sorte ‘Malling Orion’. Zur Erläuterung des Meßvorganges wurde ein „Rahmen“ um eine Himbeere gelegt und das Meßlineal (in der Werkzeugliste links/Mitte zu finden) senkrecht eingeblendet. Das „Info“-Fenster zeigt das Meßergebnis, Durchmesser D:1,71cm.
Screenpicture, datatools and scanning of raspberries cv. ‘Malling Orion’. In order to explain the measurement, a frame is placed around a berry. When measuring the ruler (from the tool bar on the left/in the middle) is placed vertically in the frame. The “info”-window shows the measuring result: diameter D:1,71cm.

Ergebnisse und Diskussion

Das Einsetzen eines Scanners, um Messungen an Himbeeren im Rahmen von Qualitätsuntersuchungen durchzuführen, erwies sich als eine sehr hilfreiche, arbeitserleichternde und kostengünstige Methode. Himbeeren sind hoch empfindliche Produkte und können leicht durch zu hartes Hantieren zerstört werden. Das Auflegen der Beeren auf die Glasplatte des Scanners und die nachfolgende Messung mit Hilfe geeigneter Software, erwies sich als eine äußerst schonende und auch exakte Methode. Abbildung 2 zeigt die Regressionsanalyse für die zweimaligen Messungen der „Beerenwanddicken“ an jeder Frucht (p% = 0,1).

Die Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Messungen, die an den Himbeeren durchgeführt wurden. Der Beerendurchmesser betrug im Durchschnitt für die fünf untersuchten Sorten 18,6 mm; die Größe der Öffnung im Inneren der Beere lag bei 7,4 mm. Für beide Kriterien wurden signifikante Unterschiede für die Himbeersorten berechnet. Mit durchschnittlich 5,6 mm dicken „Beerenwänden“ ergaben sich keine signifikanten Sortenunterschiede.

Die in Norwegen am weitesten verbreitete Sorte ‘Veten’ wird als Industriesorte bezeichnet. In früheren Untersuchungen wies diese Sorte, hauptsächlich wegen der schwachen Konsistenz, weniger überzeugende Eigenschaften für die Eignung auf dem Frischmarkt auf

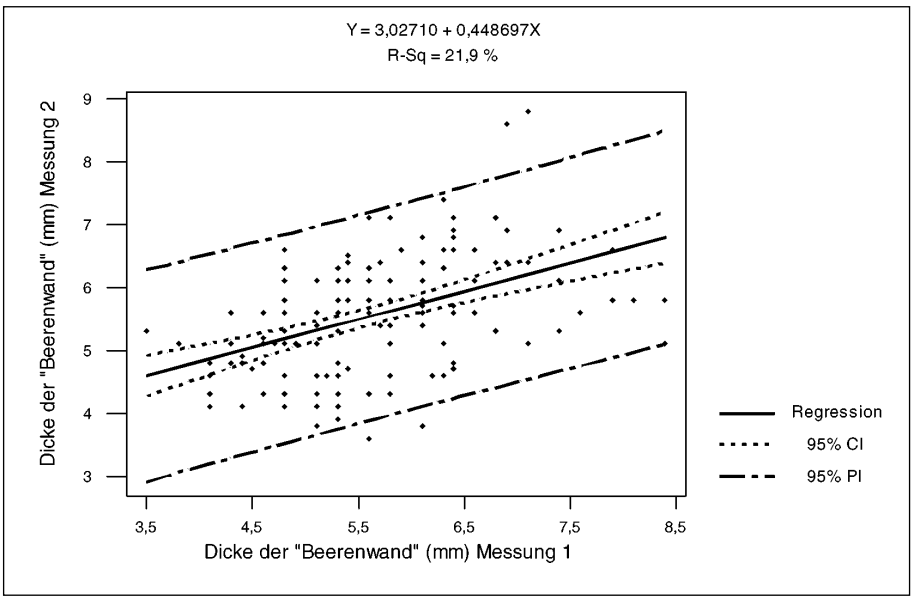


Abb. 2. Regressionsanalyse der paarweisen Messungen der „Beerenwanddicke“, durchgeführt an jeweils 30 Beeren von fünf Himbeersorten.
Regression analysis of pairwise measurements of the thickness of the “berry walls”, based on 30 berries of five raspberry cultivars.

(HAFFNER et al. 1991). Möglicherweise kann die Ursache in den hier vorgelegten Ergebnissen gefunden werden, denn Beeren dieser Sorte hatten vergleichsweise größere Öffnungen und dünnere Wände. Die anderen vier geprüften Sorten hatten bessere Haltbarkeitseigenschaften. Die Gesamtergebnisse dieser Versuche sind z.Z. in Bearbeitung und werden demnächst veröffentlicht.

Literatur

ADOBE PHOTOSHOP 1998: Adobe Photoshop 5.0 User's Guide for Macintosh and Windows. Part.no. 9001 1682 4/98, United Kingdom, 367 pp.

CALLESEN, O. 1988: Kan hindbær gemmes? Frugtavleren **17**, 7–8.

HAFFNER, K., G. REDALEN und H. M. DUSS 1991: Himbeersorten für den Frischmarkt – Erfahrungen aus Norwegen. Erwerbsobstbau **33**, 132–136.

KADER, A., A. 1992: Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California, publ. no. **3311**, ISBN 0-931876-99-0, 296 pp.

KVAAL, K., J. P. WOLD, U. G. INDAHL, P. BAARDSETH und T. NÆS 1998: Multivariate feature extraction from textural images of bread. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. **42**, 141–158.

MEBERG, R. K. und K. HAFFNER 1998: Lagringsforsøk med bringebær. Gartneryrket **88**, Nr. 1, 19–21.

MINITAB 1996: Minitab User's Guide Release 11 for Windows, Minitab Inc. USA, ISBN 0-925636-36-3, 21 chapters.

Eingegangen: 11.1.1999/1.3.1999

Anschrift der Verfasser: Dr. Karin Haffner, Laixin Wang, Morten Munkeby und Håkon Sparre, Landwirtschaftliche Hochschule, Institut für Garten- und Pflanzenbau, Postfach 5022, N-1432 Ås, Norwegen.