

HAGEL, I. (2003): *Methodenentwicklung zur Qualitätsbeschreibung von Gemüse – 1. Mitteilung: Gewebepерmeabilität von mit Gammastrahlung behandelten Möhren*. Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung e.V., 38. Vortragstagung, 13. – 14. März 2003, Geisenheim, 51-52.

## Methodenentwicklung zur Qualitätsbeschreibung von Gemüse - 1. Mitteilung: Gewebepерmeabilität von mit Gammastrahlung behandelten Möhren

I. Hagel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, Brandschneise 5, D-64295 Darmstadt  
E-Mail: [Hagel@ibdf.de](mailto:Hagel@ibdf.de); URL: [www.ibdf.de](http://www.ibdf.de)

Bekanntermaßen steigert mineralische Düngung im Vergleich zu einer organischen Düngung den Wassergehalt der Pflanzen (WOESE et al. 1995). In eigenen Untersuchungen verloren zerkleinerte konventionelle Möhren regelmäßig sehr viel stärker Saft aus den Schnittstellen als die aus ökologischem Anbau. Diese Eigenschaft stand nicht mit den Wassergehalten der verschiedenen Möhrenproben in Beziehung, sondern hing offenbar mit den permeablen Eigenschaften des Gewebes zusammen. In dieser Arbeit wird dargestellt, inwiefern die Gewebepерmeabilität Qualitäten von Gemüse nicht nur im Zusammenhang mit der entvitalisierenden Wirkung ionisierender Strahlung (1. Mitteilung), sondern auch mit Blick auf vitale Eigenschaften von Erntematerial unterschiedlicher Herkunft (ökologischer und konventioneller Anbau) darstellt (s. 2. Mitteilung). In Anlehnung an SKOU (1963) wurden Scheiben von Möhren (Handelsware) in eine 1 M Saccharoselösung gelegt. Der die Gewebepерmeabilität quantifizierende Gewichtsverlust nach 1 und 2 h wurde in  $\text{mg}/\text{cm}^2$  ausgedrückt und damit auf die beim Präparieren der Möhren bestimmte doppelte Schnittfläche der Scheiben bezogen. Die Bestrahlung wurde mit einer  $^{60}\text{Co}$ -Quelle der Firma Beta-Gamma-Service (Wiehl) durchgeführt. Die tatsächlich erzielte Dosis wurde über Dosimeterfolien bestimmt.

### Versuch 1

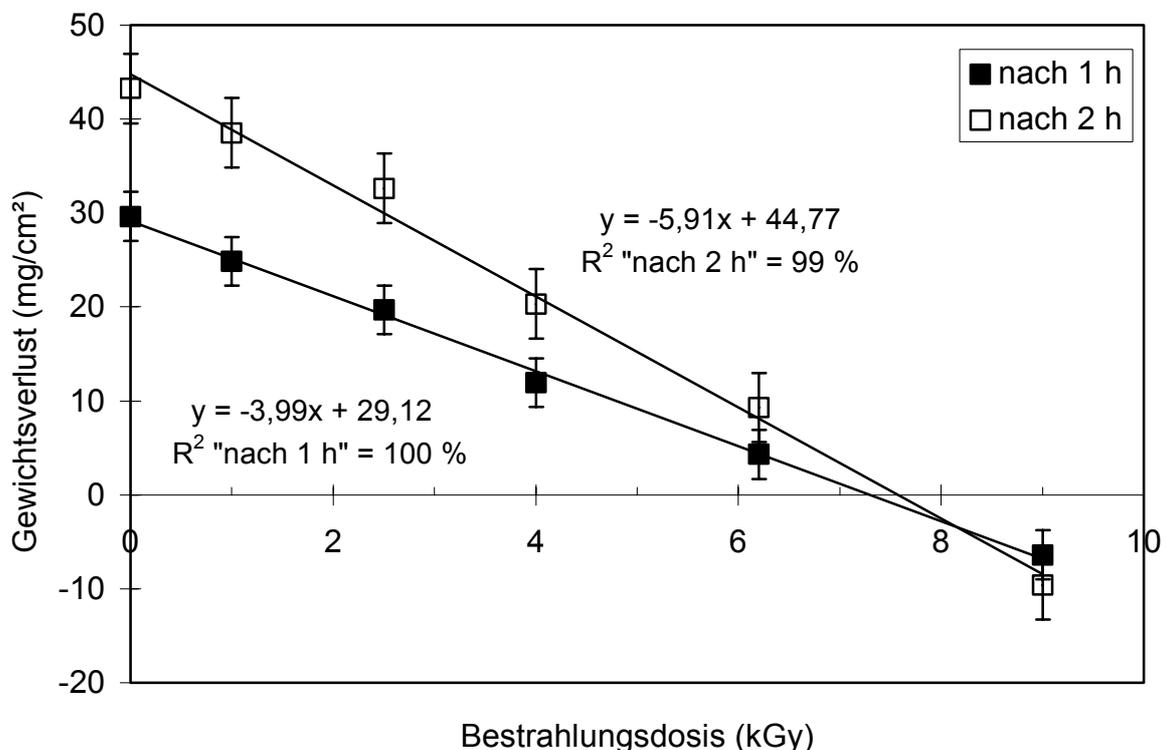
Das Einzelmöhrengewicht der zwei untersuchten Möhrenproben (Handelsware) betrug 650 g (Probe 1) und 382 g (Probe 2). Die Trockenmassegehalte lagen bei 10,8 % (Probe 1) und 9,3 % (Probe 2). Mit zunehmender Bestrahlungsdosis sank der Gewichtsverlust nach 1 h der in die Saccharoselösung eingelegten Möhrenscheiben von 32,3 (Probe 2) und 28,6  $\text{mg}/\text{cm}^2$  (Probe 1) der unbestrahlten Kontrolle auf 13,3 (Probe 2) und 7,5  $\text{mg}/\text{cm}^2$  (Probe 1) bei einer Dosis von 4,2 bzw. 3,9 kGy. Erst eine Bestrahlungsdosis von 0,9 kGy ergab im Vergleich zur Kontrolle signifikant geringere Gewichtsverluste. Mit zunehmender Bestrahlungsdosis vergrößerte sich der Unterschied der nach 1 h bestimmten Gewichtsverluste zwischen den zwei Möhrenvarianten. Eine Bestrahlungsdosis von 0,5 kGy veränderte die Permeabilität der Möhrenscheiben im Vergleich zur Kontrolle nicht signifikant. Dagegen genügte diese Dosis bereits, um ein Austreiben von Blatt und Seitenwurzeln der im Erdkeller bei ca. 8 °C und 100 % relativer Feuchte gelagerten Möhren vollständig zu unter-

binden. Damit erwies sich die Gewebeporosität als weniger strahlungsempfindlich als die vitalen Vorgänge des Wiederaustriebs der Pflanze.

## Versuch 2

Versuch 2 wurde mit höheren Bestrahlungsdosen durchgeführt. Untersucht wurde nur eine erneut im Einzelhandel erworbene Möhrencharge (Einzelmöhrengewicht 280 g, Trockenmassegehalt 10,0 %). Bestrahlungen bis zu einer Dosis von 9,1 kGy veränderten die Möhren hinsichtlich Aussehen und Textur nicht. Dagegen wiesen sämtliche Varianten ab einer Dosis von 12,6 kGy schwärzliche Verfärbungen sowie Erweichungen des Gewebes auf. Diese Varianten wurden nicht in die Permeabilitätsmessungen einbezogen. Auch bei Bestrahlungen bis 9,1 kGy war nach 4 Wochen Lagerung der Möhren im Erdkeller (ca. 9 °C und 100 % rel. Feuchte) kein Verderb zu beobachten.

Mit steigender Bestrahlung nahm der nach 1 und 2 h gemessene Gewichtsverlust gegenüber der unbestrahlten Kontrolle linear ab, bis er bei einer Dosis von 9,1 kGy sogar negativ wurde (Abb. 1). Im Gegensatz zu den Ergebnissen des Versuchs 1 führte nicht eine Dosis von 0,9 sondern erst 2,5 kGy zu gegenüber der Kontrolle signifikant reduzierten Gewichtsverlusten nach 1 und 2 h.



**Abb. 1:** Beziehungen zwischen der Bestrahlungsdosis (kGy) und den Gewichtsverlusten ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ) von 1 und 2 h in 1 M Saccharoselösung eingelegten Scheiben von Möhren. Fehlerindikatoren getrennt für 1 und 2 h Verweildauer in der Lösung ( $P = 5\%$ , Tukey-Test).

## Literatur

- SKOU, J.P. (1963): Changes in the permeability of carrot tissues due to  $\gamma$ -irradiation and other physical and chemical treatments. *Physiol. Plant.* 16, 423-440.
- WOESE, K., D. LANGE, C. BOESS und K.W. BÖGL (1995): Ökologisch und konventionell erzeugte Nahrungsmittel im Vergleich. Eine Literaturstudie. BgVV-Hefte 5, Berlin.

## **Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:**

Hagel, Ingo (2003) Methodenentwicklung zur Qualitätsbeschreibung von Gemüse - 1. Mitteilung: Gewebepерmeabilität von mit Gammastrahlung behandelten Möhren [Development of methods for the describing the quality of vegetables - 1: permeability of carrot tissues due to Gamma-irradiation ]. Beitrag präsentiert bei der Konferenz: 38. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung: Die Qualität von Obst und Gemüse - vom Rohstoff zum Produkt, Geisenheim, 13.3.2003 - 14.3.2003, Seite(n) 51-52.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00001739/> abgerufen werden.