

# Forschung

## Hybridsorten im Futterwahlversuch

Vergleich zweier Karottensorten aus unterschiedlicher Züchtung:  
Rodelika (biologisch-dynamisch, samenfest) und Starka (F1-Hybride)

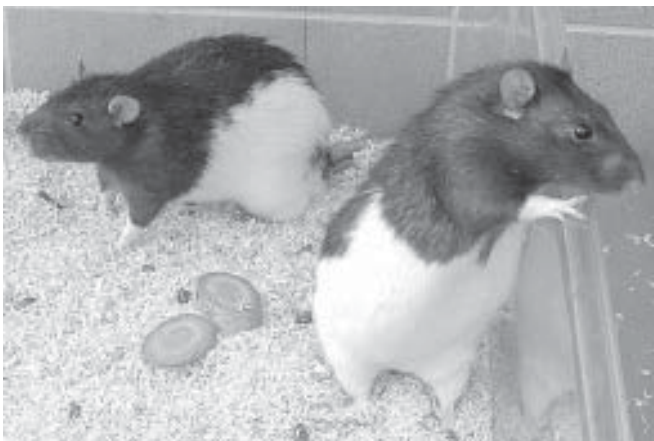
Alberta Velimirov, Jürgen Momsen

Dr. Alberta Velimirov,  
FiBL Austria,  
Seidengasse 33–35,  
A-1070 Wien

Dr. Jürgen Momsen,  
Institut für Biologisch- Dynamische  
Forschung im Forschungsring e.V.,  
Brandschneise 5,  
64295 Darmstadt,  
www.forschungsring.de

### Was ist gute Nahrungsmittelqualität und wie kann man sie nachweisen?

Landwirtschaft im heute üblichen Sinn wird mehr und mehr hinterfragt. Neben Fragen nach den langfristigen Folgen der landwirtschaftlichen Tätigkeit für die ökologischen Kreisläufe der Erde



Ratten sind wählerisch,  
auch bei Möhren

wird auch die Nahrungsqualität der alltäglichen Produkte kritisch diskutiert. Wie ernährt uns das, was wir täglich essen? Steigende Unverträglichkeits- und Allergieraten besonders bei Kindern schärfen das Bewusstsein dafür.

Auch der Ökologische Landbau wird von diesen Fragen nicht ausgeschlossen. Droht durch die rasante Ausweitung in Produktion und Absatz eine Anpassung an konventionelle Gepflogenheiten, eine Konventionalisierung?

Besonders bei biologisch-dynamisch orientierten Erzeugern, Verarbeitern und Wissenschaftlern geht es in der Qualitätsdiskussion neben Anbau und Qualität des Standortes seit ca. 15 Jahren auch um die Herkunft des Saatgutes und um die Methoden der Züchtung. Sind die modernen, industriellen Hybridzüchtungen, die keine „ordentlichen“ Nachkommen mehr hervorbringen, dafür aber teilweise einen weit höheren Massenertrag ermöglichen, geeignet, gesunde Lebensmittel zu erzeugen? Gibt es eine Möglichkeit, die traditionellen Züchtungsweisen mit „samenfesten“ Sorten auf der Grundlage eines goetheanistischen Pflanzenverständnisses und mit Hilfe von Methoden aus der biologisch-dynamischen Landwirtschaft so weiter zu entwickeln, dass neue ertragreiche Sorten von hoher innerer und äußerer Qualität entstehen?

Die Frage nach der Nahrungsqualität von Hybrid- und samenfesten Sorten lässt sich schwer entscheiden, wenn man nur auf die Ergebnisse chemischer Analysen schaut.

Auch wenn es einige Resultate gibt, die auf höhere Gehalte an Mineralstoffen, wichtigen sekundären Pflanzenstoffen o. Ä. bei samenfesten Sorten hinweisen (s. a. GEIER 2008). Die Hypothese, dass es hier mehr auf die Struktur, den Zusammenhang der Teile ankommt als auf die bloßen Bausteine, bedarf noch der wissenschaftlichen Überprüfung. In diesem Aufsatz sind Forschungsansätze dargestellt, die Nahrungsqualität von unterschiedlich gezüchteten Nahrungspflanzen mit einem ganzheitlichen Ansatz beurteilen.

### Biologische Versuchsansätze zur Nahrungsqualität

Erste, sehr sprechende „biologische“ Versuchsansätze zum Vergleich der Qualität von Futter aus konventioneller und biologischer Herkunft stammen aus dem Jahr 1973. Agrarwissenschaftler stellten fest, dass die intensive Mineraldüngung von Wiesen zu einer starken Verminderung der Samenqualität von Stieren führte und dass Kaninchen, die Futter aus biologisch-dynamisch geführten Betrieben erhielten, im Vergleich zu denen aus konventionellen eine deutlich höhere Fortpflanzungsrate hatten (HAHN/ ÄHNELT 1973).

#### Kurz & knapp:

- Tiere fressen in Futterwahlversuchen lieber Bio. Lassen sich so auch ernährungsrelevante Unterschiede der Züchtungsmethode feststellen?
- Die Studie vergleicht eine Sorte aus Hybridzüchtung mit einer samenfesten Möhrensorte.
- Die Ratten bevorzugten hochsignifikant die samenfeste Sorte.

Ähnliche Ergebnisse wurden in der Folge bei Versuchen mit Kaninchen (EDELMÜLLER 1984; STAIGER 1986), Hühnern (PLOCHBERGER 1989) und Ratten (VELIMIROV et al. 1992) erzielt. Sie sind sehr aussagekräftig, aber auch sehr aufwendig. Leichter ist es, das Futterwahlverhalten einer Gruppe von Tieren unter genau festgelegten Bedingungen zu kontrollieren. Auch hierzu gibt es inzwischen zahlreiche aussagekräftige Untersuchungen zum Vergleich der Produktqualität aus biologischen und konventionellen Anbausystemen (PLOCHBERGER & VELIMIROV 1992; VELIMIROV 2003, 2005; LÜCK et al. 2008).

Der starke Anstieg des weitflächigen Anbaus von Hybridsorten bei Möhren wird teilweise in Verbindung gebracht mit im letzten Jahrzehnt zunehmenden Unverträglichkeitsreaktionen auf die erste Möhrenkost bei sensiblen Säuglingen und Kleinkindern (MOMSEN 2005). Eine Studie, die sich dieser Problematik annimmt, geht über einen längeren Zeitraum und ist noch nicht abgeschlossen (MOMSEN 2007).

Leichter und mit geringerem Zeitaufwand kann das Futterwahlverhalten von Versuchstieren untersucht werden. Es weist zwar zunächst nicht direkt hin auf Gesundheitsparameter in der Lebensebene, sondern auf Präferenzen (seelisch-astrale Ebene). Da aber immer wieder festgestellt wurde, dass Wild- und auch Haustiere nach Möglichkeit instinktiv das an Nahrungsmitteln zu sich nehmen, was ihnen gut bekommt (SCLAFANI 1995), ist indirekt über die Instinktebene auch die „Le-

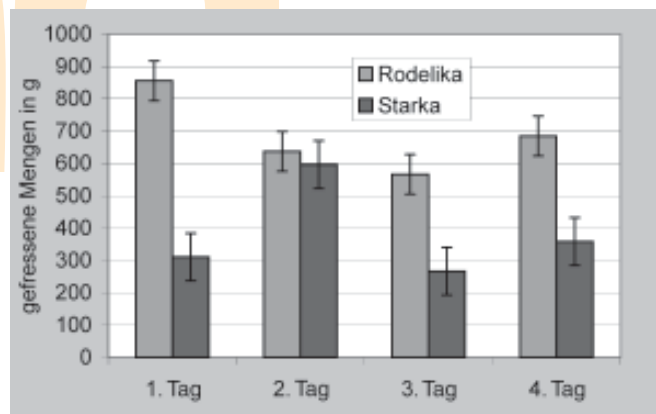


Abb. 1: Mehr Rodelika (samenfest) gefressen: Futterwahlversuch mit 20 männlichen Laborratten: täglicher Verzehr der beiden Testkarottensorten (berechnet aus der Rückwage RW in Gramm)

bens- und Qualitätsebene“ betroffen.

### Material

Saatgut der beiden Karottensorten Rodelika (samenfest, D. Bauer/Kultursaat, Dottenfelderhof) und Starka (Hybridsorte der Fa. Hild-Nunhems, Marbach a. N.) wurden vom Forschungsring e.V. in Darmstadt (Jürgen Momsen) zur Verfügung gestellt. Sie wurden in Kleinhohenheim, dem Versuchsgut für Ökologischen Landbau der Universität Hohenheim / Stuttgart in gleicher Weise nach biologisch-dynamischen Richtlinien angebaut.

### Methode

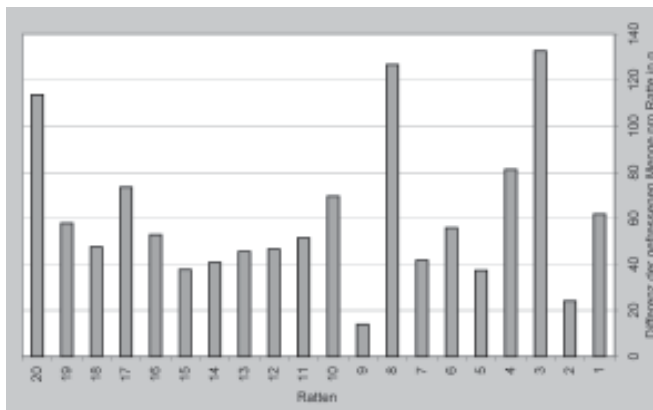
Zwanzig männliche, adulte Laborratten (*Long Evans*) werden in einem Tierhaltungsraum der Universität für Veterinärmedizin Wien in einem 12-Stunden-Lichtprogramm bei etwa 22 °C zu zweit in Makrolonkäfigen Größe IV gehalten. Während einer Versuchsreihe sind die Tiere einzeln in Makrolonkäfigen der gleichen Größe IV untergebracht. Die Futterraufe wird durch ein Trennblech mit Wasserflasche in

eine rechte und eine linke Hälfte geteilt, in die definierte Mengen der beiden Testprodukte gleichzeitig eingefüllt werden. Nach 24 Stunden werden die Futterreste gewogen, um den Verzehr festzustellen und frische Produkte werden nachgefüllt. Die Seiten werden jedes Mal getauscht, um eine Seitenpräferenz der Tiere auszugleichen. Die Basisdiät (kommerzielles Nagerfutter) wird zusätzlich zu den Testproben angeboten, um Mangelerscheinungen vorzubeugen. Eine Versuchsreihe dauert vier Tage (96 Stunden), jeweils von Montag bis Freitag. Anschließend werden die Laborratten wieder zu zweit in einem Käfig untergebracht, um den Stress der Einzelhaltung während des Versuches zu beenden.

### Ergebnisse

Die samenfeste Karottensorte Rodelika wurde vom ersten Tag an bevorzugt. Dieses Wahlverhalten wurde über die Versuchsreihe von vier Tagen beibehalten. Das Ergebnis zeigte also eine hochsignifikante Präferenz der Laborratten für Rodelika ( $p = 0,000$ , SPSS Wilcoxon-test).

**Klare Bevorzugung über alle 20 Tiere: Mehraufnahme der Sorte Rodelika (samenfest) je Einzeltier über die Versuchsdauer des Futterwahlversuchs (Menge Rodelika in Gramm minus Menge Starka)**



In Abbildung 1 ist der tägliche Verzehr dargestellt. Abbildung 2 zeigt die Differenz der gesamten gefressenen Menge pro Laborratte. Das Ergebnis verdeutlicht, dass alle Testtiere dieselbe Wahl getroffen haben.

### Fazit: Ratten unterscheiden Sorten

Zum Vergleich der Qualität von Nahrungspflanzen aus unterschiedlichen Anbausystemen liegen vielfältige Ergebnisse vor, nur wenige aber über den Einfluss der verbreiteten Züchtungsweisen im konventionellen und

biologisch-dynamischen Landbau. Die vorgestellten Resultate der Futterwahl von 20 Ratten über 4 Tage (zeigen eine eindeutige Präferenz (aller Ratten an allen Tagen) der biologisch-dynamisch gezüchteten samenfesten Sorte Rodelika gegenüber der unter gleichen Bedingungen angebauten Hybrid-sorte Starka F1.

Bei der längerfristigen Futterwahl spielen Geschmacks-komponenten eine untergeordnete Rolle. Die Menge des aufgenommenen Futters wird von dem Bedarf nach homöostatischem Gleichgewicht reguliert. In natürlichen

Ökosystemen können Tiere ihr Futter entsprechend auswählen. Dadurch hat sich ein komplexes Ernährungsverhalten entwickelt, das es den Tieren ermöglicht, „gesundes“ Futter und eine ausgewogene Diät zu erkennen. Futterwahlversuche basieren auf dieser instinktiven „Ernährungsweisheit“ und verdeutlichen Qualitätsdifferenzen, die über den Möglichkeiten labortechnischer Untersuchungen liegen.

Es wurde postuliert, dass Tiere nur zwischen Diäten wählen können, die sich in ihrer Inhaltsstoffzusammensetzung in mindestens einer Komponente deutlich unterscheiden. Aber eine Reihe von Futterwahlversuchen mit unterschiedlichen Tieren hat gezeigt, dass auch in Fällen vergleichbarer ernährungsphysiologischer Qualität, definiert durch die Inhaltsstoffzusammensetzung, statistisch signifikante Präferenzen auftreten, wenn die Testprodukte aus unterschiedlichen Anbausystemen stammen. ■

#### Quellen

ÄHNELT, E. u. HAHN, J. Fruchtbarkeit der Tiere – eine Möglichkeit zur biologischen Qualitätsprüfung? In: Tierärztliche Umschau 28 1973 (4) 1973: 155-160.  
 EDELMÜLLER, I. (1984): Untersuchungen zur Qualitätserfassung von Produkten aus unterschiedlichen Anbausystemen (biologisch-dynamisch bzw. konventionell) mittels Fütterungsversuchen an Kaninchen. Dissertation, Universität Wien.  
 GEIER, U. Hybridsorten und Qualität. Lebendige Erde H5-2008, 44-48  
 Gottschewskij, G.H.M. Neue Möglichkeiten zur größeren Effizienz der toxikologischen Prüfung von Pestiziden, Rückständen und Herbiziden. Qualitas Plantarum – Plant Foods for Human Nutrition, (1975), 25, pp. 21-42  
 LÜCK, L., VELIMIROV, A., SHIEL, R., COOPER, J.M., LEIFERT, C. (2008): Effect of wheat production system components on food preferences in rats. IFOAM Conference Modena 2008.  
 MOMSEN, J.+ U: Forschungsprojekt Möh-

renunverträglichkeit bei Säuglingen und Kleinkindern. Der Merkurstab H3-2006: 271-272  
 MOMSEN, J. + U: Forschungsprojekt Möh-renunverträglichkeit geht weiter. Der Merkurstab H5-2007:474  
 PLOCHBERGER, K. Feeding Experiments. A Criterion for Quality Estimation of Biologically and Conventionally Produced Foods. Agriculture, Ecosystems and Environment, (1989): 27, pp.419-428, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam  
 PLOCHBERGER, K., VELIMIROV, A. Are Food Preference Tests with Laboratory Rats a Proper Method for Evaluating Nutritional Quality? Biological Agriculture and Horticulture, (1992): Vol. 8, pp. 221-233, A B Academic Publishers, Great Britain  
 SCLAFANI, A. How food preferences are learned: Laboratory animal models. Proceedings of the Nutrition Society 1995/54; pp. 419-427  
 STAIGER, D. (1986): Einfluß konventionell und biologisch-dynamisch angebauten Futters

auf Fruchtbarkeit, allgemeinen Gesundheitszustand und Fleischqualität beim Hauskaninchen. Dissertation, Universität Bonn  
 VELIMIROV, A., PLOCHBERGER, K., Huspeka, U., SCHOTT, W. The Influence of Biologically and Conventionally Cultivated Food on the Fertility of Rats. Biological Agriculture and Horticulture, 1992 Vol.8, pp.325-337, A B Academic Publishers, Great Britain  
 VELIMIROV, A. (2003): Biogram and Quality Count as Suitable Indicators of Product Quality. In: B. Freyer (Hrsg.) Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau: Ökologischer Landbau der Zukunft, pp.233-236  
 VELIMIROV, A. The consistently superior quality of carrots from one organic farm in Austria compared with conventional farms. Proceedings of the 15th IFOAM Organic World Congress „Researching and Shaping Sustainable Systems“ (Hrsg.: Köpke, U., Niggli, U. Neuhoff, D., Cornish, P., Lockeretz, W., Willer, H.), Adelaide 21.-23. Sept. 2005