

Das vorliegende Dokument ist archiviert unter <http://orgprints.org/00001163>

Samenfeste Sorten oder Hybriden - Anbauvergleich von Möhren unter den Verhältnissen des Ökologischen Landbaus

M. Fleck¹, F. Sikora, M. Gränzdörffer, C. Rohmund, E. Kölsch, P. von Fragstein und J. Heß

Abstract: *A field trial with carrots was carried out in 1998 at two sites in Hesse (North: loamy soil in Neu-Eichenberg; East: sandy soil in Queck) to compare 6 open pollinating and 6 F₁ hybrids under an Organic Farming regime. Characteristics of cultivation, harvest, quality, and longevity were measured. Of the parameters of cultivation and harvest the hybrids showed a more intensive foliage growth, higher marketable yields (plus 29 and 25%), and more homogeneous taproots than the open pollinating cultivars. Picture forming methods clearly separated the samples into the two groups of breeding methods. The open pollinating cultivars were characterized by higher degrees of form intensity and ripeness and a stable vitality. The hybrids of the sandy site had a better keeping quality after 6½ months storage, only the open pollinating cultivar 'Rodelika' had a very high ranking similar to the hybrids 'Kardame F₁' and 'Bolero F₁'.*

Einleitung

Bei der Wahl aus dem ständig wachsenden Angebot an Gemüsesorten stehen Landwirte und Gärtner vor der Entscheidung zwischen samenfesten Sorten und Hybriden. Dem gemeinsamen EU-Sortenkatalog der vergangenen Jahre ist zu entnehmen, dass der Anteil von Hybriden am Gesamtbestand der wirtschaftlich bedeutenden Gemüsearten in den letzten 15 Jahren ständig gestiegen ist; so hat die Zahl der zugelassenen Möhrensorten von 192 (1985) auf 366 (1999) stark zugenommen, wobei sich der Anteil von Hybriden von 37% auf 73% etwa verdoppelt hat (AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1985 bzw. 1999). Im Hinblick auf die Vorbehalte einiger Anbauverbände einerseits und die vergleichsweise positiven Auffassungen der Praktiker gegenüber modernen Züchtungen andererseits wurden 1998 in einem Feldversuch mit Möhren je 6 ausgesuchte samenfeste Sorten und 6 Hybriden unter ökologischem Anbauregime an zwei Standorten verglichen. Besondere Aufmerksamkeit fand dabei der Vergleich zweier Sorten aus biologisch-dynamischer Selektionsarbeit (*Rodelika*, *Robila*) mit ihnen nahe verwandten konventionell gezüchteten Sorten (*Robena*, resp. *Lange Rote Stumpfe*).

Material und Methoden

Der Versuch wurde als lateinisches Rechteck mit 4 Wiederholungen an zwei Standorten angelegt; in Nordhessen auf dem Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg, mittlerer bis schwerer Boden; in Osthessen auf dem Hofgut Sassen in Queck, leichter Boden. Bei Reihenabständen von 30cm und angestrebten Bestandesdichten von ca. 120 Pflanzen/m² maßen die Bruttoparzellen 32,4m². Zu drei spät in der Pflanzenentwicklung gelegenen Ernteterminen erfolgte die Ermittlung des Einzelrübengewichts sowie – als Maß für die Einheitlichkeit einer Variante – des Variationskoeffizienten auf Basis des Gewichts von 30 einzelnen Möhren. Außerdem wurden Abstumpfungs- und Ausfärbungsgrad der Rübenspitzen nach einem 9-Punkte-Schema bonitiert. In Ergänzung kam bei der letzten Ernte ein Langzeitlagerungsversuch (6½ Monate bei 5°C, 85% rel. Feuchte) zur Anwendung. Bei den Rüben

¹ Universität Gesamthochschule Kassel, Fachgebiet Ökologischer Landbau, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen; Email: mfleck@wiz.uni-kassel.de

des Standortes Nordhessen wurden Untersuchungen mittels Bildschaffender Methoden nach BALZER-GRAF & BALZER 1991 durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Aufgrund der außergewöhnlichen Witterung im Versuchsjahr konnten nur unbefriedigende Feldbestände von im Mittel knapp 80 Pflanzen/m² realisiert werden. Auffällig waren die zügigere Jugendentwicklung (kein Untersuchungsgegenstand) und die stärkere Blattbildung der Hybriden. Letztere spiegelte sich in höherem Laubwuchs (Abbildung 1) wie auch intensiverem Bodendeckungsgrad und höheren Lauberträgen wider; die Blattparameter waren untereinander schwach positiv korreliert. Während intensives Blattwachstum mit Blick auf die Beikrautkonkurrenz oder die Ernte mit Klemmband-Rodern durchaus erwünscht ist, sieht HAGEL (2001) darin jedoch ein Indiz für geminderte Nahrungsqualität, vergleichbar der triebigen Wirkung einer mineralischen N-Düngung.

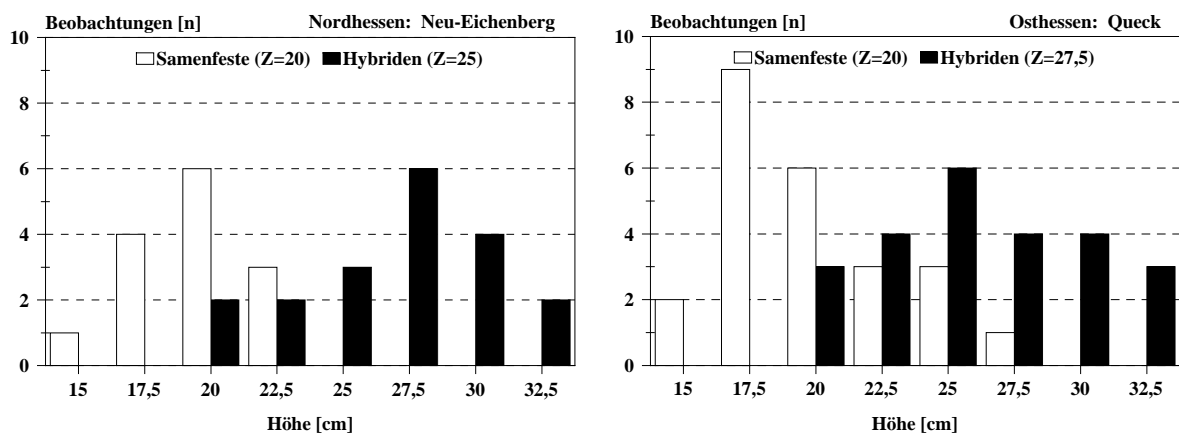


Abb. 1: Verteilung der Laubhöhen nach 9 Wochen Vegetationsdauer an den Standorten Nordhessen (links) und Osthessen (rechts); deutlich sind jeweils zwei Grundgesamtheiten zu erkennen, deren Medianwerte (Z) sich signifikant unterscheiden.

Zu dem relativ späten Erntetermin (Ende Oktober) sahen die Bestände am nordhessischen Standort noch sehr gesund aus, während auf dem leichten Standort in Osthessen der Blattapparat schon ab Anfang September stark durch *Alternaria dauci* geschädigt war. Auffällig wenig Symptome zeigten die Sorten *Bolero F₁* und *Rodelika*. Im Gegensatz zu den Untersuchungen von PAFFRATH & LEISEN (1999) bestand kein Zusammenhang zwischen der Laubgesundheit und den Blattparametern Wuchshöhe ($R=-0,158$ n.s.) und Bodendeckungsgrad ($R=0,071$ n.s.). Insgesamt reduzierten Mäusefraß, Möhrenfliege (*Psila rosae*) und deformierte Rüben den marktfähigen Ertrag erheblich. Mit im Mittel 700dt/ha lagen die Bruttoerträge an Rüben auf dem Lehmstandort etwa 100dt/ha über denjenigen auf dem osthessischen Sandboden. Dies rechtfertigt das häufige Antreffen des Möhrenanbaus auf bindigen Standorten in der landwirtschaftlichen Praxis (FLECK et al. 2000). Die Hybriden lieferten im Mittel am Standort Nordhessen 10% und in Osthessen 20% höhere Rübenerträge als die Samenfesten, wobei dieser Gruppenunterschied lediglich für die Daten der osthessischen Möhren statistisch gesichert war (Tabelle 1). Besonders ertragsstark erwiesen sich *Anglia F₁* und die im Feldgemüsebau häufig angebaute *Bolero F₁*. Auf dem Sandstandort war die äußere Qualität vor allem durch Beinigkeit stark gemindert; der Anteil marktfähiger Ware reduzierte sich hier auf 60,4% (*Robena*) oder sogar 42,3% (*Bolero F₁*). Bei einer Vermarktung der Möhren als Speiseware sind derartige Markterträge als unbe-

friedigend einzustufen. Generell scheint sich im Ertragsspektrum die vergleichsweise intensive züchterische Bearbeitung der F₁-Hybriden widerzuspiegeln. Die beiden Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtungsarbeit lieferten Erträge, die nicht signifikant von denen ihrer Vergleichssorten unterschiedlich waren; allerdings rangierten sie im unteren Bereich des untersuchten Sortiments.

Tab. 1: Erträge bei der Ernte Ende im Oktober 1998 (22 Wochen Vegetationsdauer)

<i>Sorte</i>	Standort Nordhessen		Standort Osthessen		
	Rüben-ertrag [dt/ha]	Handelsware [dt/ha]	Rüben-ertrag [dt/ha]	Handelsware [dt/ha]	
<i>F₁-Hybriden</i>	<i>Anglia F₁</i>	789 a	476 abc	720 a	378 a
	<i>Starca F₁</i>	671 ab	311 cd	610 ab	318 abcd
	<i>Magno F₁</i>	768 ab	458 abc	676 a	350 ab
	<i>Nandor F₁</i>	750 ab	581 a	691 a	304 abcd
	<i>Kardame F₁</i>	585 b	364 bcd	594 ab	327 abc
	<i>Bolero F₁</i>	806 a	558 a	718 a	304 abcd
<i>Samenfeste</i>	<i>Berlikumer 2 Bertha</i>	771 ab	424 abc	690 a	365 a
	<i>Jupiter</i>	664 ab	277 d	468 bc	203 cd
	<i>Lange Rote Stumpfe</i>	639 ab	319 cd	477 bc	235 bcd
	<i>Robila</i>	609 ab	344 bcd	449 c	196 d
	<i>Robena</i>	768 ab	430 ab	594 ab	359 ab
	<i>Rodelika</i>	587 b	338 bcd	526 bc	234 bcd
\bar{x} Hybriden	728 n.s.	458 *	668 *	330 *	
\bar{x} Samenfeste	673	355	534	265	
Versuchsmittel	700	407	601	298	

Verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Sorten (LSD $\alpha=0,05$)

Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen sind durch * ($\alpha=0,05$) dargestellt; n.s.: nicht signifikant

Die äußeren Merkmale differenzierten die Hybriden und Samenfesten am osthessischen Sandstandort deutlich. So wurden die Hybriden dort meist als einheitlicher klassifiziert, sowie an den Wurzelspitzen stärker abgestumpft und ausgefärbt. Die Hybriden vom nordhessischen Lehmboden zeigten allein in ihrer ausgeprägteren Rübenabstumpfung einen Unterschied zu den samenfesten Sorten. Auf beiden Standorten fiel die Industriesorte *Jupiter* als extrem spitzzulaufende Sorte auf. Vom ersten bis zum dritten Erntetermin wurden die Möhren stumpfer und einheitlicher, während bezüglich der Spitzenfärbung keine Entwicklung mehr zu verzeichnen war. Dies lässt den Schluss zu, dass die Ausfärbung zu einem früheren Zeitpunkt stattgefunden hat als die deutliche Abstumpfung der Rübenspitzen, die in der Praxis häufig als Kriterium der Abreife herangezogen wird.

Bei Untersuchungen mit bildschaffenden Methoden wurden die Hybriden mehrheitlich als “wenig differenziert” und “vegetativ” mit “Alterungstendenzen” charakterisiert, während den samenfesten Sorten überwiegend eine stärkere “Strukturbildungskraft” attestiert wurde. Um eine vergleichbare “Durchstrahlung der Bilder” wie die Samenfesten zu erzeugen, mussten die Pflanzensäfte der Hybriden stärker konzentriert werden als diejenigen der samenfesten Sorten. Insbesondere unter definierten Stressbedingungen wiesen die samenfesten Sorten weniger “Abbauerscheinungen” auf. Die Sorte *Rodelika* erhielt in der Zusammenschau der drei Einzelmethoden die mit Abstand beste Beurteilung. Interessante Zusammenhänge der von den Bildern abgeleiteten Befunde mit den Daten klassischer Qualitätsparameter fanden HAGEL et al. (2000) an Sommer- und Herbstmöhren. Dort zeigten einzelne Inhaltsstoffe hohe Korrelationen zu den aus den Bildern ablesbaren Eigenschaften wie “reif”, “möhrentypisch”, “differenziert”, “fruchtartig” oder “vital”. Die

hier angeführten morphologischen Untersuchungen ließen sich jedoch nicht in Deckung bringen mit den Aussagen Bildschaffender Methoden: Die Rübenabstumpfung legte den Schluss stärkerer Abreife der Hybriden nahe, während die Bilder von den Hybridmöhren eine “Pseudoreife” bzw. “mangelhafte Reife” konstatierten.

Nach 6½ Monaten Lagerung waren bei den Möhren des Lehmstandortes keine Gruppenunterschiede zu verzeichnen. Bei den Rüben des Sandstandortes dagegen waren die Hybriden signifikant besser lagerfähig als die Proben der samenfesten Sorten, was die gesichert geringeren Maße an Schwund und Fäulnis dokumentierten bzw. die höheren Anteile bereinigter und marktfähiger Ware. Die Sorte *Rodelika* war auf beiden Standorten neben den Hybriden *Kardame F₁* und *Bolero F₁* am besten lagerfähig. Gemessen am Parameter marktfähige Ware erwies sich *Rodelika* ($\bar{x}_{\text{Nordhessen}}=77,3\%$; $\bar{x}_{\text{Osthessen}}=71,1\%$) als tauglicher für die Lagerung als ihre konventionelle Vergleichssorte *Robena* ($\bar{x}_{\text{Nordhessen}}=64,4\%$; $\bar{x}_{\text{Osthessen}}=46,2\%$), wohingegen der Züchtungsvorteil von *Robila* nur auf dem Lehmstandort gesichert war.

Schlussfolgerungen

Insofern für die Praktiker vorrangig das hohe Ertragspotenzial einer Sorte von Interesse ist, sprechen die dargestellten Ergebnisse zugunsten der meisten F₁-Hybriden. Die hier untersuchten Sorten aus biologisch-dynamischer Selektions-Züchtung unterschieden sich zwar nicht bezüglich ihrer Erträge von ihren konventionellen Vergleichssorten, wohl aber in den mittels Bildschaffender Methoden beschriebenen Qualitätsmerkmalen. Insbesondere *Rodelika* zeichnete sich durch gesundes Laub, hervorragende Lagerfähigkeit sowie eine besonders gute Bewertung anhand der Bildschaffenden Methoden aus, so dass sie hinsichtlich der Qualität für ökologische Gemüseanbauer eine vielversprechende Sorte darstellt. Aufgrund der Einjährigkeit des Versuches ist eine Überprüfung der Ergebnisse in weiteren Anbaujahren nötig. Inwieweit die Verwendung von F₁-Hybriden dem Profil qualitativ hochwertiger Erzeugnisse aus Ökologischem Landbau zu- oder abträglich ist, dürfte davon abhängen, ob in weiteren Experimenten vergleichbare Gruppendifferenzierungen festgestellt werden und welchen Wert man den Ergebnissen ungewöhnlicher Verfahren wie den Bildschaffenden Methoden beimisst.

Literatur

- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, div. Jahrgänge: Gemeinsamer Sortenkatalog für Gemüsearten, Brüssel.
- BALZER-GRAF, U. und F.M. BALZER (1991): Steigbild und Kupferchloridkristallisation – Spiegel der Vitalqualität von Lebensmitteln. In: MEIER-PLOEGER, A. und H. VOGTMANN (Hrsg.), Lebensmittelqualität – Ganzheitliche Methoden und Konzepte, Verlag C.F. Müller Karlsruhe, S. 163-210.
- FLECK, M, I. HAGEL and P. von FRAGSTEIN (2000): Bio-dynamic carrot growing – an inventory. In: ALFÖLDI, TH., W. LOCKERETZ and U. NIGGLI (eds.), Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, IOS press, Zürich, p. 191.
- HAGEL, I., D. BAUER, S. HANEKLAUS and E. SCHNUG (2000): Quality assessment of summer and autumn carrots from a biodynamic breeding project and correlations of physico-chemical parameters and features determined by picture forming methods. In: ALFÖLDI, TH., W. LOCKERETZ and U. NIGGLI (eds.), Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, IOS press, Zürich, p. 284-287.
- HAGEL, I. (2001): Kosmische und irdische Aspekte zur Entwicklung eines menschenkundlich orientierten Leitbildes zur Nahrungsqualität, siehe Beitrag in diesem Tagungsband.
- PAFFRATH, A. und E. LEISEN (1999): Möhrensortenversuche 1998.
URL: <http://www.uni-bonn.de/leitbetriebe/gemuese1.htm> (15. Okt. 1999).