

## Züchterische Verbesserung der sensorischen Qualität der Pastinake (*Pastinaca sativa* L.) im Praxisbetrieb

Horneburg, B.<sup>1</sup>, Bauer, D.<sup>2</sup> und Bufler, G.<sup>3</sup>

*Keywords:* Organic breeding, *Pastinaca*, organoleptic test, sugars, on-farm

### Abstract

*Parsnip (Pastinaca sativa L.) is one of the few cultivated plants domesticated in Europe. The crop is underutilised and the number of available varieties is small in Central Europe. On-farm management of genetic resources can be an important means to increase infraspecific diversity, and to improve the quality of crops. In the present experiment quality-improvement by progeny selection on-farm was investigated. In a first step parsnips were selected for organoleptic quality by a technique that allows to harvest seeds from the plant tested. In a second step, progenies of positive- and negative-selected plants were compared with the original population. The experiment was carried out with the varieties Aromata (2006) and White King (2008) in biodynamic management. Organoleptic quality was determined according to a key developed for parsnip. Sugar contents were determined. Organoleptic selection significantly improved sweetness and flavour and can be recommended. However, selection was not efficient to improve texture.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die Pastinake gehört zu den wenigen in Europa domestizierten Kulturpflanzen (Hammer 1995). Sie wird als Gemüse wenig genutzt, obwohl sie hervorragend für den Frischmarkt und die verarbeitende Industrie geeignet ist (Vogel 1996). Das aktuelle Sortenspektrum ist klein; zunehmend werden Hybridsorten angeboten. Die ‚Göttinger Studie‘ (Becker et al. 2003) empfiehlt die On-farm-Bewirtschaftung pflanzengenetischer Ressourcen besonders für wenig genutzte fremdbefruchtende Arten zur Erhöhung der Sortenvielfalt und der Qualitätssicherung. Der Kultursaat e.V. setzt sich für die Verbesserung des Sortenspektrums für den Erwerbsgemüsebau ein. Bisher wurde die geschmacklich hervorragende Sorte Aromata entwickelt sowie die kegelförmige White King, die für den Anbau auf schwereren Böden besonders geeignet ist. Durch die vorliegende Untersuchung soll das Potenzial der züchterischen Qualitäts-Verbesserung im Praxisbetrieb untersucht werden.

### Material und Methoden

Die Sorte Aromata wurde aus PAS 19 aus der Genbank des IPK Gatersleben entwickelt; White King konnte nur einmalig aus dem Organic Gardening Catalogue, GB, bezogen werden. Beide Sorten wurden in der Demeter-Saatgut-Gärtnerei Schönhagen erhalten und entwickelt. Im 1. Schritt des Experimentes wurden aus 31-37 Nachkommenschaften nach Form, Größe und Schalenbeschaffenheit jeweils 8-20 Rüben ausgewählt. Ihnen wurde im oberen Viertel ein 8 mm Bohrkern entnommen, der verkostet wurde. Die besten (süß, aromatisch, fest, saftig, kein Fehlgeschmack)

---

<sup>1</sup> Kultursaat e.V. und Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung, Von-Siebold-Str. 8, D-37075 Göttingen, bhoneb@gwdg.de, www.uni-goettingen.de/de/48392.html

<sup>2</sup> Kultursaat e.V. und Landbauschule Dottenfelderhof

<sup>3</sup> Universität Hohenheim, Institut für Sonderkulturen und Produktionsphysiologie

so selektierten Pflanzen der besten 8-12 Nachkommenschaften blühten als Gruppe ab; Saatgut wurde nach Einzelpflanzen geerntet. Das Gleiche geschah mit den schlechtesten Pastinaken der schlechtesten 4-12 Nachkommenschaften. Im 2. Schritt wurden Einzelpflanzen-Nachkommenschaften (Aromata 2006 in Schönhagen in Thüringen, White King 2008 auf dem Reinshof bei Göttingen) mit je zwei Wiederholungen je 2 m Reihe in biologisch-dynamischem Anbau gesät. Je nach Sorte waren 19-20 Nachkommenschaften positiv selektiert worden und 6-12 negativ; zusätzlich wurde dreimal die gemeinsame Elterngeneration beider Auslesen angebaut. Die sensorische Analyse wurde im Doppelblindversuch von zwei erfahrenen Personen durchgeführt. Bonitiert wurde nach dem sensorischen Boniturschlüssel in Tab. 1. Der Sensoriktest wurde in vier Versuchsgruppen durchgeführt; dazu wurde von der kodierenden Person innerhalb der Gruppen gleichmäßig nach Ausgangssaatgut, Positiv- und Negativ-Auslese aufgeteilt. Die einzelnen Proben bestanden aus jeweils 10 grob geraspelten Rüben von ca. 90 g Gewicht. Die Varianzanalyse wurde mit dem Programm Plabstat (Utz 1997) gerechnet. Wasserlösliche Kohlenhydrate wurden mit 60 °C warmem Wasser extrahiert. Der Gehalt an Glucose, Fructose und Saccharose in der Trockensubstanz wurde enzymatisch bestimmt (verändert nach Gomez et al. 2007).

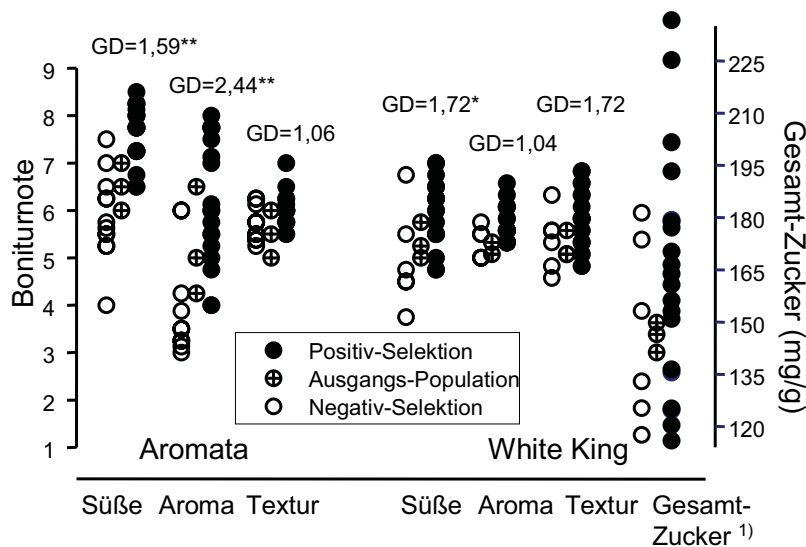
**Tabelle 1: Sensorischer Boniturschlüssel für Pastinake (*Pastinaca sativa* L.)**

Note	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Süße	sehr süß, lang anhaltend	süß, lang anhaltend	süß	wenig süß oder schnell abfallend	sehr gering oder kurz	kaum oder kurz	Süße fehlt	Süße fehlt	Süße fehlt
Aroma	kräftig nussig, anhaltend, Rachenraum füllend	nussig, vollmundig, nachhaltig	a) typisch, hält nicht lange an b) leicht nussig	a) kurz oder spät angenommen b) spät, leicht kratzig	a) fade b) streng, leicht kratzig c) leicht seifig	a) sehr fade b) bitter, kratzig, rau c) leicht seifig, muffig, pilzig	a) wenig angenehm b) unangenehm c) unangenehm, seifig	leer oder bitter oder seifig	sehr schlecht oder ungenießbar
Textur	sehr saftig	saftig	angenehm, noch saftig	wenig saftig	mehlig, leicht wattig oder trocken	leicht wattig, sehr trocken etwas holzig	wattig, etwas holzig	schwammig oder holzig	sehr schwammig oder hart

## Ergebnisse und Diskussion

Abb. 1 zeigt bei beiden Sorten signifikante Nachkommenschafts-Unterschiede für Süße sowie für Aroma bei Aromata. Die Mittelwerte für die Ausgangs-Population liegen zwischen denen der Positiv- und Negativ-Auslese; der Vorteil der Positiv-Auslese ist deutlich. Der Gesamt-Zuckergehalt der Positiv-Auslese White King lag mit 158 mg/g ca. 10% höher als der der Ausgangs-Population (142 mg/g) und der Negativ-Auslese (143 mg/g). Der Anstieg wurde für Glucose, Fructose und Saccharose beobachtet. Die Variabilität für den Zuckergehalt ist jedoch sehr groß und zeigt das züchterische Potenzial. Die Textur ist durch die Auslese jedoch kaum verbessert worden; es muss untersucht werden, ob genetische Unterschiede vorliegen. Aufgrund der geringen Saatmenge je Einzelpflanze ist es schwierig, die

Zahl der Wiederholungen zu erhöhen. Es wäre wünschenswert, eine größere Zahl Nachkommenschaften von streng selektierten Pastinaken zu prüfen, um mit mehr Nachkommenschaften aus der Spitzengruppe weiterzüchten zu können.



\* signifikant bei  $p < 0,05$   
 \*\* signifikant bei  $p < 0,01$   
 1) Glucose, Fructose und Saccharose      Jeder Kreis kennzeichnet eine Nachkommenschaft

**Abbildung 1: Effekt der sensorischen Auslese auf Süße, Aroma, Textur und Zuckergehalt im Test der Nachkommenschaften**

In Tab. 2 sind die Korrelationen der untersuchten Merkmale dargestellt. Für beide Sorten ist Süße mit Textur und Aroma positiv korreliert. Möglicherweise entfaltet sich Süße bei trockenerem Material weniger, oder es liegt eine genetische Koppelung der Merkmale vor. Auch die fehlende Korrelation von Süße und Gesamt-Zuckergehalt deutet auf eine nicht-unabhängige Bonitur der Merkmale Süße, Aroma und Textur hin.

**Tabelle 2: Merkmals-Korrelationen im Test der Nachkommenschaften**

	Aromata		White King		
	Textur	Süße	Textur	Süße	Aroma
Süße	0,404 *		0,717**		
Aroma	0,294	0,760 **	0,636**	0,425*	
Gesamt-Zucker <sup>1)</sup>	--	--	0,229	0,034	0,369*

\* signifikant bei  $p < 0,05$   
 \*\* signifikant bei  $p < 0,01$   
 1) Glucose, Fructose und Saccharose

**Schlussfolgerungen**

Die sensorische Auslese von Einzelpflanzen aus geprüften Nachkommenschaften im Praxisbetrieb war für die Merkmale Süße und Aroma erfolgreich und kann empfohlen werden. Züchterische Methoden zur Verbesserung der für die Zubereitung wichtigen Textur müssen entwickelt werden. Die züchterische Arbeit im Praxisbetrieb stellt ein

Dieser Beitrag ist in Band 1 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau erschienen. Mayer, J.; Alföldi, T.; Leiber, F.; Dubois, D.; Fried, P.; Heckendorn, F.; Hillmann, E.; Klocke, P.; Lüscher, A.; Riedel, S.; Stolze, M.; Strasser, F.; van der Heijden, M. und Willer, H. (Hrsg.) (2009): Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009  
 Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement  
 Band 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel  
 Verlag Dr. Köster, Berlin.  
 Der Tagungsband kann über den Verlag Dr. Köster bezogen werden.  
 archiviert unter: [http://orgprints.org/view/projects/int\\_conf\\_2009\\_wita.html](http://orgprints.org/view/projects/int_conf_2009_wita.html)

großes Potenzial für die qualitative und quantitative Verbesserung des Sortenspektrums dar. Saatgut für Probeanbau ist auf Nachfrage vorhanden.

### Dank

gilt den KollegInnen in der Saatgutgärtnerei Schönhagen sowie Kultursaat e.V. und dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau für die teilweise Finanzierung der Versuche im Rahmen des Vorhabens „Erstellung, Erweiterung und qualitative Verbesserung des Pastinakensortiments für den ökologischen Anbau“.

### Literatur

- Becker, H.C.; Bergmann, H.; Jantsch, P.; Marggraf, R. (2003): Darstellung und Analyse von Konzepten des On-farm-Managements pflanzengenetischer Ressourcen unter besonderer Berücksichtigung der ökonomischen Rahmenbedingungen in Deutschland. <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/y/2003/becker/on-farm-management.pdf>
- Gomez L., Bancel D., Rubio E., Vercambre, G. (2007): The microplate reader: an efficient tool for the separate enzymatic analysis of sugars in plant tissues – validation of a micro method. *J. Sci. Food Agric.* 87: 1893-1905.
- Hammer, K (1995): Kulturpflanzenforschung und Pflanzengenetische Ressourcen. In Fritsch, R. und K. Hammer (Hrsg.): Evolution und Taxonomie von pflanzengenetischen Ressourcen - Festschrift für Peter Hanelt. Schriften zu Genetischen Ressourcen 4. ZADI-IBV, Bonn, S. 245-283.
- Utz, H.F. (1997): Plabstat. Ein Computerprogramm zur statistischen Analyse von pflanzenzüchterischen Experimenten. Version 2N. Institut für Pflanzenzüchtung und Populationsgenetik, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- Vogel G (1996): Handbuch des speziellen Gemüsebaus. Ulmer, Stuttgart, 1127 S.