

Forschung

Pastinaken-Züchtung

Methoden und Erfolge zur Verbesserung der sensorischen Qualität

von Bernd Horneburg

Dr. Bernd Horneburg,
Kultursaat e. V. und
Georg-August-Universität,
Department für
Nutzpflanzenwissenschaften,
Abteilung Pflanzenzüchtung,
Von-Siebold-Str. 8,
37075 Göttingen,
0551-394360,
bhorneb@gwdg.de



B. Horneburg

Abbildung 1: Probenahme von Einzelpflanzen für Verkostung und Auslese (mit Bohrer und Kernen)

Die Pastinake (*Pastinaca sativa* L.) 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) und bei entsprechender Sortenwahl hervorragende Qualitätseigenschaften hat. Beispielsweise ist der Trockensubstanzgehalt mit 20% und

mehr sehr hoch; der Nitratgehalt liegt meist unter 10 ppm und damit deutlich unter dem von Möhren und Roter Bete. Das aktuelle Sortenspektrum ist leider klein; zunehmend werden Hybridsorten angeboten. Pastinaken sind zweijährige Doldenblütler und Fremdbefruchter. Sie werden von vielen Insekten besucht.

Der Kultursaat e.V. setzt sich für die Verbesserung des Sortenspektrums für den Erwerbsgemüsebau ein. Aus Arbeiten in der Saatgüterei Schönhagen und am Dottenfelderhof war bekannt, dass Geschmack und Mundgefühl von Pastinaken innerhalb und zwischen Sorten sehr unterschiedlich sein können.

Methoden

Deshalb wurden züchterische Methoden zur sensorischen Verbesserung für den Praxisbetrieb entwickelt und reflektiert. Die besondere Herausforderung bestand darin, dass von den besten der verkosteten Pastinaken im Folgejahr noch Saatgut für die weitere Arbeit gewonnen werden soll. Die sicherste Lösung ist die Entnahme eines 8 mm dicken Bohrkerns etwa an der breitesten Stelle der Rübe (Abb. 1). Ebenfalls möglich, aber mit einer größeren Wunde verbunden, ist das Verkosten der Spitze der Rüben. Die selektierten Rüben werden möglichst schnell nach der Verkostung und der Behandlung der Schnittflächen mit

Kurz & knapp:

- Pastinaken sind, obwohl in Europa heimisch, wenig genutzt.
- Die geringe züchterische Bearbeitung ist eine Ursache dafür.
- Durch Verbesserung von Geschmack und Textur mittels Auslese stehen zwei biodynamische Sorten für alle Verwendungszwecke zur Verfügung.

Holzasche wieder gepflanzt. Sie sind vollständig winterhart.

Da zur Verkostung nur eine kleine Probe vorhanden ist, sind Erfahrung, Wahrnehmungs- und Entscheidungsfähigkeit der züchtenden Person essenziell. Um diese Methode der Qualitätszüchtung, die auf verschiedene Kulturpflanzen übertragbar ist, besser zu verstehen und optimal zu gestalten, wurde sie mit zwei Sorten wissenschaftlich untersucht (HORNEBURG et al. 2009): 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 Saatgut-Gärtnerei Schönhagen erhalten und entwickelt.

Im 1. Schritt des Experimentes wurden – je nach Sorte – aus 31 bis 37 Nachkommenschaften nach Form, Größe und Schalenbeschaffenheit jeweils 8 bis 20 Rüben ausgewählt. Ihnen wurde im oberen Viertel ein 8 mm dicker Bohrkern entnommen, der verkostet wurde. Die besten (süß, aromatisch, fest, saftig, kein Fehlgeschmack) so selektierten Pflanzen der besten 8 bis 12 Nachkommen-

schaften blühten als Gruppe ab; Saatgut wurde nach Einzelpflanzen geerntet. Das Gleiche geschah mit den schlechtesten Pastinaken der schlechtesten 4 bis 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 bis 20 Nachkommenschaften positiv selektiert worden und 6 bis 12 negativ; als Vergleich 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. Die einzelnen Proben bestanden aus jeweils 10 grob geraspelten Rüben von ca. 90 g Gewicht (Abb. 2).

Ergebnisse

Signifikante Nachkommenschafts-Unterschiede gab es bei beiden Sorten für Süße sowie für Aroma bei *Aromata*. Die Mittelwerte für die



B. Horneburg

Ausgangs-Population lagen zwischen denen der Positiv- und Negativ-Auslese; der Vorteil der Positiv-Auslese war deutlich (Abb. 3). Der Gesamt-Zucker Gehalt in der Trockensubstanz 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 höchste Wert lag bei über 200 mg/g. Der Anstieg wurde für Glucose, Fructose und Saccharose beobachtet. Die Variabilität für den Zuckergehalt war sehr groß. *Aro-*

Abbildung 2: Mischproben von Einzelpflanzen-Nachkommenschaften zur Verkostung im Rahmen der Geschmacksauslese

Tabelle 1: Sensorischer Boniturschlüssel für Pastinake

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 angenehm 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 bitter c) unangenehm, seifig	leer oder sehr 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

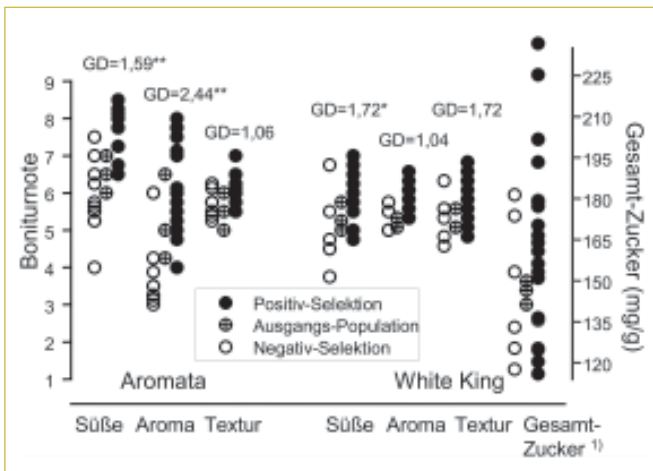


Abbildung 3: Effekt der sensorischen Auslese auf Süße, Aroma und Textur im Test der Nachkommenschaften

* Grenzdifferenz signifikant bei $p < 0,05$

** Grenzdifferenz signifikant bei $p < 0,01$

1) Glucose, Fructose und Saccharose

Jeder Kreis kennzeichnet eine Nachkommenschaft

mata konnte nicht analytisch untersucht werden. Die Textur beider Sorten war durch die Auslese kaum verbessert worden; es muss untersucht werden, ob überhaupt erbliche Unterschiede vorliegen.

Schlussfolgerungen für die Züchtung

Die sensorische Auslese im Praxisbetrieb war für die Merkmale Süße und Aroma

Quellen

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.

HORNEBURG B., BAUER, D. und BUFLER, G., 2009: Züchterische Verbesserung der sensorischen Qualität der Pastinake (*Pastinaca sativa* L.) im Praxisbetrieb. In: Mayer J, Alföldi T, Leiber F et al. (Hrsg.): Werte – Wege – Wirkungen. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Zürich, 11.-13.2.2009; Band 1. Verlag Dr. Köster, Berlin. S. 232-235.

VOGEL G. 1996: Handbuch des speziellen Gemüsebaus. Ulmer, Stuttgart, 1127 S.

sehr erfolgreich und kann empfohlen werden. Der um 10 % gestiegene Zuckergehalt in nur einer Generation sowie die großen Unterschiede zwischen Nachkommenschaften zeigten das züchterische Potenzial dieser Methode zur Verbesserung der Qualität von Pastinaken. Aufgrund der geringen Saattiefe je Einzelpflanze ist es schwierig, die Zahl der Wiederholungen zu erhöhen, um die Auslese noch effektiver zu machen. Es wäre wünschenswert, eine größere Zahl Nachkommenschaften von streng selektierten Pastinaken zu prüfen, um mit

Anbau und Verarbeitung

Die züchterische Arbeit im Praxisbetrieb hat ein großes Potenzial für die qualitative und quantitative Verbesserung des Sortenspektrums. Bisher wurde die saftig-aromatische Sorte *Aromata* entwickelt sowie die kegelförmige *White King*. *White King* wurde für den Anbau auf schweren Böden entwickelt; runde Pastinaken haben wir trotz intensiver Suche nicht finden können und VOGEL bildet im Handbuch des Gemüsebaus eine beinige Rübe ab (VOGEL 1996, S. 1003).



Abbildung 4: Maximale Vielfalt der Pastinaken im Vergleichsanbau im Öko-Zuchtgarten (v.l. in Paaren): White King, Zuchtlinie, Standardsorte Halblange Weiße, Aromata.

mehr Nachkommenschaften aus der Spitzengruppe weiterzichten zu können. Züchterische Methoden zur Verbesserung der für die Zubereitung wichtigen Textur müssen noch entwickelt werden. Bis auf weiteres bleibt der Sortentyp entscheidend: Lange, schmale Pastinaken sind bei der Ernte fester und saftiger, haben aber im Lager höhere Wasserverluste.

Bei beiden Sorten tritt der scharf-bittere Fehlgeschmack nicht mehr auf, wegen dem einige Menschen Pastinaken ablehnen. Dadurch sind sie geschmacklich sowohl für Rohkost, als auch zum Braten und für Mischgemüse geeignet.

Erstmals sind biologisch-dynamisch gezüchtete Sorten für die Verarbeitung zu Babynahrung und als Industriegemüse im Angebot. *Aromata* ist ab der Saison

Anbautelegramm

Geeignete Böden	Generell alle; Staunässe und Verdichtungen unbedingt meiden.
Fruchtfolge	Mindestens 4-5 Jahre Abstand zu Doldenblütlern.
Düngung	Organische Düngung zur Vorfrucht. Keine frische Kalkung.
Vorbereitung	Tiefgründig lockernd, feinkrümeliges Saatbett.
Saatzeit	Mitte März bis spätestens Mitte Mai.
Aussaat	2-3 cm tief ablegen und für guten Bodenschluss sorgen. Einzelkornsaat ist unbedingt vorzuziehen, um Vereinzeln zu vermeiden bzw. zu reduzieren.
Saatmenge	2-4 kg/ha.
Bestandesdichte	Reihenabstand 40-50(-75) cm; in der Reihe 5-12 cm. Über die Bestandesdichte wird die Rübengröße gesteuert.
Beikrautregulierung	Intensiv wie für Möhren. Etablierte Pastinaken unterdrücken Beikraut gut.
Erntezeitraum	September bis ca. März. Pastinaken sind vollständig winterhart.
Lagerung	Optimal bei 0°C und 95% relativer Feuchte.
Krankheiten und Schädlinge	spielen bisher nur eine geringe Rolle und können ähnlich wie an Möhre und Sellerie auftreten. Ggf. Möhrenfliege beachten! Feld- und Wühlmäuse können bei später Ernte problematisch werden.
Ernte kleiner Mengen	Von Hand (besonders erlebnisreich bei Sorten mit langen Wurzeln). Dammkultur und Unterscheiden sind hilfreich.
Ernte großer Bestände	Mit üblicher Rodetechnik für Wurzelgemüse bzw. Rüben. Bei Verwendung von Klemmbandrodern darauf achten, dass das Laub im Herbst noch stabil ist.

2010 bei der Bingenheimer Saatgut AG erhältlich. Probesaatgut von *White King* und weiteren Sorten für den Erwerbsanbau ist über den Autor zu beziehen. ■

Material zur Sortenvermarktung der Pastinake Aromata ist bei der Bingenheimer Saatgut AG gegen einen geringen Kostenbeitrag nach der Biofach ab Ende Februar erhältlich.

Dank gilt Dietrich Bauer, Dottenfelderhof, für die gute Zusammenarbeit im Projekt und die Entwicklung der Boniturliste. Dr. Gebhard Büfler, Universität Hohenheim, Institut für Sonderkulturen und Produktionsphysiologie, für Diskussionen und Kohlehydratanalysen. Weiter den Kolleginnen und Kollegen in der Saatgutgärtnerei Schönhagen für die Zusammenarbeit 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“.

Bericht vom Hof Peter Kiefer:

Vermarktung über Marktgänger und Hofladen.

Die vergangenen beiden Jahre wurden zur Sicherheit Standardsorten neben Aromata angebaut, ab 2010 nur noch Aromata. Zitat einer Kundin: „Seit ich Aromata bekomme, mag ich Pastinaken“. 2009 war Befall durch Möhrenfliege erstmalig ein Problem.

Bericht von Oliver Christ, Gärtnerei Piluweri:

Vermarktung über den eigenen Marktstand und den Großhandel.

Aromata war 2009, wie im Vorjahr auch, sehr schön in der Form, lang und spitz zulaufend. In der Sortenvermarktung spielt die Pastinake bisher keine Rolle, da der Transport von Informationen der Sorteneigenschaften über den Groß- und den Einzelhandel sich als recht zäh erweist. Eine gezielte Sorteninformation könnte helfen, über Züchtung und Zubereitungsmöglichkeiten der Pastinake zu informieren. Damit Gemüsesorten bei der Vermarktung eine Rolle spielen, bedarf es einer hohen Kontinuität im Anbau, sowie Verkäufer, die den Wert und die Wichtigkeit der biologischen und biologisch-dynamischen Züchtung kennen und Ihren Kunden vermitteln wollen.



freie wälder eptenbach

Pastinakenanbau bei Demeter-Landwirt Heimo Linse