

## **Erstellung, Erweiterung und qualitative Verbesserung des Pastinakensortiments für den Ökologischen Anbau unter besonderer Berücksichtigung des Geschmacks; Weiterentwicklung der entsprechenden Zuchtmethoden**

Compilation and qualitative amelioration of parsnip assortment for organic agriculture with particular consideration of taste; further development of appropriate breeding methods

**FKZ: 03OE481**

**Projektnehmer:**

Kultursaat e.V.  
Schloßstraße 22, 61209 Echzell  
Tel.: +49 60 35 20 80 97  
E-Mail: <http://www.kultursaat.org/kontakt.html>  
Internet: <http://www.kultursaat.org>

**Autoren:**

Bauer, Dietrich; Kern, Martin; Horneburg, Bernd; Fleck, Michael

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

# **Kultursaat e.V.**

**Verein für Züchtungsforschung und Kulturpflanzenerhaltung  
auf biologisch-dynamischer Grundlage  
Auguste-Victoria-Straße 4, 61231 Bad Nauheim**

**Projektverantwortlich: Landbauschule Dottenfelderhof, Dietrich Bauer  
61118 Bad Vilbel**

**Bundesprogramm Ökologischer Landbau**

**Förderkennzeichen: 03OE481**

## **Thema**

**„Erstellung, Erweiterung und qualitative Verbesserung des  
Pastinakensortiments für den Ökologischen Anbau unter besonderer  
Berücksichtigung des Geschmacks;  
Weiterentwicklung der entsprechenden Zuchtmethoden“**

**Projektbeginn: 1.Mai 2004**

**Das Projekt schloß an**

- an die 6-jährigen Vorarbeiten auf dem Dottenfelderhof bezüglich Pastinakenscreening und -züchtung und Jahresarbeiten von Landbauschülern
- an die langjährigen Züchtungsarbeiten von Bernd Horneburg in Schönhagen mit mehreren Sorten
- an die langjährigen Züchtungsarbeiten von Ulrike Behrendt in Holste
- an die Züchtungsarbeiten von Ilmar Randuja am Ekkharthof in der Schweiz

**Ende des Projektes: 31.Dezember 2006**

**Nachlauf: Prüfungen, Untersuchungen, Auswertungen bis Mitte Mai 2007**

### Projektteilnehmer:

Landbauschule Dottenfelderhof, Dietrich Bauer, Bad Vilbel, Hessen  
Saatgutgärtnerei Schönhagen, Bernd Horneburg, Thüringen  
Oldendorfer Saatzucht, Ulrike Behrend, Holste, Niedersachsen  
Gemüsezüchtungsbetrieb Heinze, Thomas Heinze, Eichstetten am Kaiserstuhl, Baden  
Gärtnerei am Bauerngut, Hubert Heimen, Libbenichen a. d. Oder, Brandenburg

### Zusammenarbeit mit anderen Stellen:

Universität Kassel, Institut für Pflanzenbau, Nordbahnhofstr. 3a, 37213 Witzenhausen  
Verein für Bildekräfteforschung e.V., Martinsstraße 3, 64625 Bensheim  
Kultursaat e. V., Untersuchungsstelle für Bildschaffende Methoden,  
Fasanenweg 2, 61209 Echzell-Bingenheim

# Endbericht 2006

Inhalt	Seite
1. Ziele und Aufgabenstellung des Projekts, Bezug des Vorhabens zum Programm zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer im Ökologischen Landbau.....	3
1.1 Planung und Ablauf des Projekts.....	3
1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	6
2. Material und Methoden.....	8
3. Ergebnisse.....	15
3.1 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse.....	15
3.1.1 Erzielte Züchtungsfortschritte in Bezug auf Geschmack.....	15
3.1.2 Ertragsparameter.....	20
3.1.3 Ergebnisse der Bildschaffende Methoden.....	22
3.1.4 Ergebnisse der Bildekräfteuntersuchung.....	24
3.1.5 Ergebnisse der Inhaltsstoffanalysen.....	25
3.1.6 Wurzelform und Standort.....	26
3.2 Zusammenschau der qualitativen Ergebnisse.....	27
3.3 Vergleich der Methoden der Qualitätsuntersuchung und Diskussion.....	28
3.4 Weitere Ergebnisse des Projektes.....	30
3.5 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse; Möglichkeiten der Umsetzung oder Anwendung der Ergebnisse für eine Ausdehnung des Ökologischen Landbaus; bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse.....	32
4. Zusammenfassung.....	33
5. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweise auf weiterführende Fragestellungen.....	35
6. Literaturverzeichnis.....	38

## Verzeichnis Abbildungen und Tabellen Seite

Abbildung 1: Niederschläge Dottenfelderhof 2006.....	4
Abbildung 2: Temperatur Dottenfelderhof 2006.....	5
Abbildung 3: 9- Punkte-Schema.....	10
Abbildung 4: Sortenvergleich – Aromawerte.....	16
Abbildung 5: Gesamtzuckerwerte Standorte 2006.....	26
Abbildung 6: Sensorik-Standortvergleich 2006.....	31
Tabelle 1: Sensorikbewertung.....	11
Tabelle 2: Sortenranking.....	17
Tabelle 3: Mittleres Rübengewicht.....	20
Tabelle 4: Marktfähiger Ertrag.....	21

## Verzeichnis Anhänge

Anhang 1: Sensorikstandortvergleich 2006.....	41
Anhang 2: Einzelpflanzenauslese Holste.....	46
Anhang 3: Ertragsparameter.....	47
Anhang 4: Bildschaffende Methoden .....	52
Anhang 5: Bildkräfteuntersuchung .....	72
Anhang 6: Inhaltsstoffanalysen .....	87
Anhang 7: Abbildungen .....	91
Anhang 8: Sortenbeschreibung.....	98

## 1. Ziele und Aufgabenstellung des Projekts, Bezug des Vorhabens zum Programm zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer im Ökologischen Landbau

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines breiten Sortiments von Pastinaken mit unterschiedlichen Formen und Qualitäten für den Öko-Landbau. Dabei sollten bestehende züchterische Methoden im Hinblick auf ihre Eignung zur Sortenverbesserung untersucht werden. Von besonderem Interesse waren geschmackliche Verbesserungen sowie spezielle Standortangepasstheit. Dabei ging es in erster Linie um die Identifikation von Sorten- und Standortunterschieden, nicht um die Verfassung einer wissenschaftlichen Arbeit.

### Bezug des Vorhabens zum Förderprogramm

Ziel dieses Vorhabens ist es, das Sortenspektrum der Pastinaken zu erweitern und dieses dem Ökologischen Landbau mit seinen besonderen Anforderungen zur Verfügung zu stellen.

Im Weiteren besteht ein enger Bezug zu der Weiterentwicklung der klassischen Methoden der Pflanzenzüchtung sowie der Erhaltung und Weiterentwicklung alter Sorten. Außerdem bezieht sich dieses Projekt auf die „Züchterische Weiterentwicklung weniger bearbeiteter Fruchtarten im Hinblick auf die Bedürfnisse des Verbrauchers“.

Die Arbeitsziele des Vorhabens waren

- Vereinheitlichung der Sortenbilder innerhalb der bestehenden Sorten
- Erarbeitung bzw. Optimierung wirksamer Methoden zur Verbesserung sensorischer Eigenschaften
- Entwicklung von Sorten mit besonderen Geschmackseigenschaften
- Die Zuordnung dieser Sorten zu bestimmten Zubereitungs- bzw. Verarbeitungsformen

### 1.1 Planung und Ablauf des Projekts

Es war geplant, 10 Pastinakensorten, bzw. Herkünfte in dreifacher Feldwiederholung an drei Standorten im ersten Versuchsjahr, an fünf Standorten im zweiten und dritten Versuchsjahr miteinander zu vergleichen. Zusätzlich sollten zwecks Sortenverbesserung und Züchtung etwa 30 Sorten bzw. Herkünfte aus Zuchtprogrammen verschiedener Standorte in einfacher bzw. zweifacher Wiederholung angebaut werden. Im Weiteren sollten alle Linien einer bzw. mehrerer Geschmacksbonituren (Dottenfelderhof und andere Prüfungsstandorte) unterzogen werden und ein Teil (40 Proben pro Versuchsjahr) analytisch hinsichtlich einer Auswahl an Inhaltsstoffen ((Trockensub-

stanz), Zucker, Nitrat, Stickstoff, Kalium, Magnesium, Phosphor und Kalzium untersucht werden (Fachgeb. Ökol. Land- und Pflanzenbau, Universität Kassel/Witzenhausen). Außerdem wurden Untersuchungen nach Bildekräften (Verein für Bildekräfteforschung e.V.) - 25 Proben pro Jahr - und Bildschaffenden Methoden (Kultursaat e. V., Untersuchungsstelle Bildschaffende Methoden) – 24 Proben pro Jahr - durchgeführt.

Von etwa 30 Sorten und Herkünften wurde in allen drei Anbaujahren Saatgut gewonnen. Diese Sorten sind in Isolierkammern abgeblüht und zur Bestäubung regelmäßig mit Fliegen bestückt worden.

### Kulturdaten und Beschreibung der Standorte

- (I) Dottenfelderhof, Bad Vilbel bei Frankfurt a. M., Hessen;  
 Am Rand der Wetterau gelegen mit degradierten Lößböden, Auelehmböden mit wechselndem Sand- oder Schluffanteil; Höhe über NN 106-142 m; Jahresniederschlag 700 mm, Bodenzahl 68; mittlere Jahrestemperatur 9,4 °C.  
 Während des gesamten Vegetationsverlaufes 2006 kam es immer wieder zu Witterungsextremen. Zum Aussaatzeitpunkt war es noch vergleichsweise kühl und trocken, die Temperaturen stiegen dann am Anfang der Vegetationsperiode stark an, aber ohne ausreichende Niederschläge. Im Mai kam es zu einem Temperatursturz mit viel Niederschlag, im Juli trat extreme Hitze auf, die in eine kalte Periode im August überging. Es waren mehrere Wassergaben notwendig. Nach einer trockeneren Periode Anfang September wurde noch einmal bewässert, was zusammen mit noch überdurchschnittlich hohen Temperaturen zu starkem Wachstum führte und möglicherweise die vielen Platzer an diesem Standort verursachte.

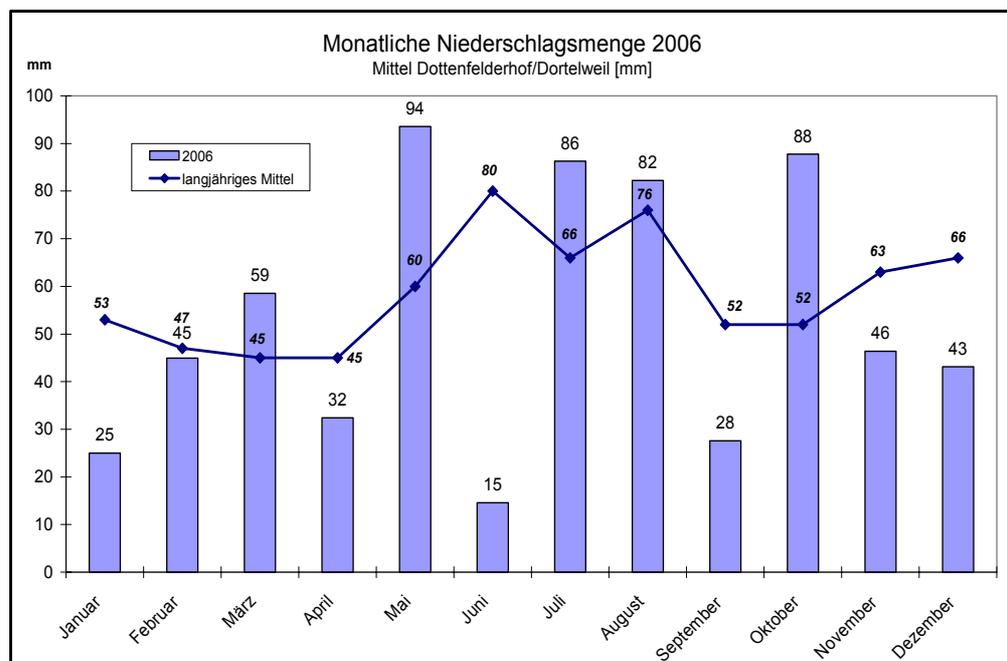


Abb. 1: Niederschläge Dottenfelderhof 2006

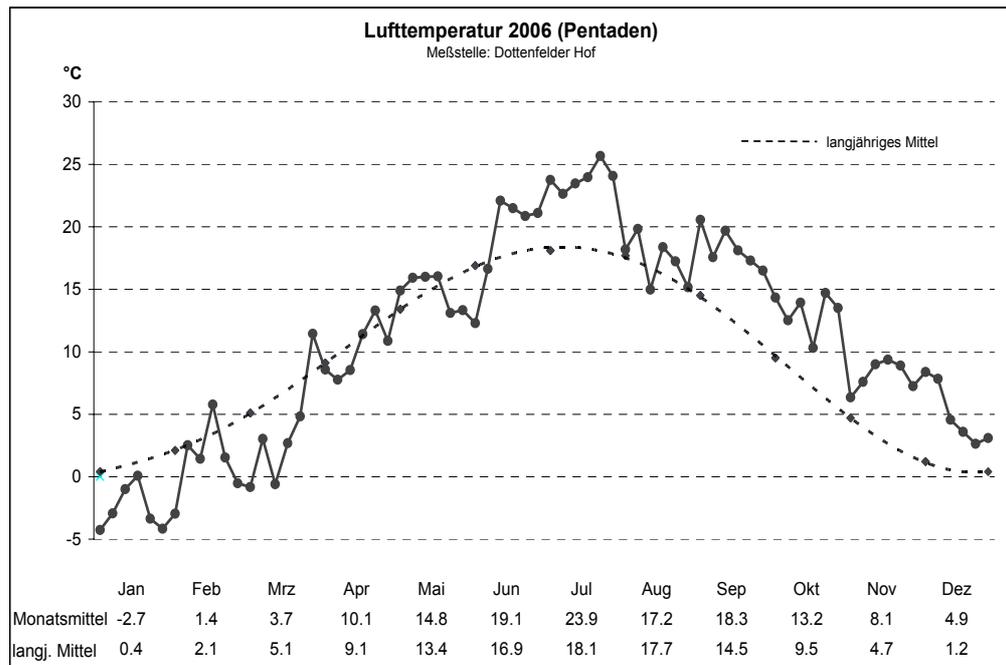


Abb. 2: Lufttemperatur Dottenfelderhof 2006

- (II) Saatgutgärtnerei Schönhagen, Thüringen;  
überwiegend Tonboden aus Muschelkalkverwitterung, 300-400m über NN in rauher Lage; 650 mm Jahresniederschlag, mittlere Jahrestemperatur 7,5 °C
- (III) Oldendorfer Saatzucht, Holste, nördlich von Bremen,  
Norddeutsche Tiefebene, nördlich von Bremen, auf der Geest, humoser Sandboden mit einem geringen Lehmenteil, Bodenpunkte 25-36, 700 mm Jahresniederschlag, windreich; mittlere Jahrestemperatur 8,3 °C.  
Die Aussaat der Pastinaken fand am 25. April statt mit einem Reihenabstand von 62,5 cm auf Dämmen. Es wurde auf 5 cm in der Reihe vereinzelt und am 12. Oktober gerodet.  
Direkt nach der Aussaat wurde es extrem heiß und trocken. Das Feld, auf das ausgewichen werden musste, um den frühen Aussaattermin einhalten zu können, war sehr sandig und nicht zu bewässern. Zudem hatte sich später herausgestellt, dass dort Nematoden vorkommen.  
Es hatten zunächst alle Partien mäßig bis gut gekeimt. Durch die Trockenheit reduzierte sich der Bestand teilweise mit jedem Tag. Auffällig war, dass die zur gleichen Zeit gesäten eigenen Herkünfte = Einzelpflanzennachkommen aus der Geschmacksektion sowie der eigene Stamm geringere Ausfälle zeigten und im Laub zunächst vitaler waren.
- (IV) Gemüsezüchtungsbetrieb Heinze, Eichstetten am Kaiserstuhl, Baden,  
220 m über NN, z.T. reiner Lößboden, sonst sandiger Lehm,  
70-90 Bodenpunkte, etwa 700 mm Jahresniederschlag;  
Der Aufgang im Frühjahr war sehr gut, so dass überall lückenlos auf 5 cm vereinzelt werden konnte. Der Abstand von 5 cm hat sich bewährt, denn es gab kaum Übergrößen bei den Wurzeln.  
Die trockenen Sommermonate Juni und Juli hatte der Bestand ohne Beregnung gut überstanden. Der August und besonders der September waren sehr nass

(200 mm im September). Hieraus resultierte vermutlich die relativ hohe Anzahl an faulen Wurzeln, vor allem in der dritten Wiederholung, die besonders von Staunässe in Mitleidenschaft gezogen wurde.

- (V) Gärtnerei am Bauerngut, Libbenichen a.d. Oder, Brandenburg;  
20 km nördlich Frankfurt/Oder, lehmiger Sandboden mit 50-65 Bodenpunkten,  
50 m über NN, 450 mm Niederschlag pro Jahr mit Trockenperioden im Sommer.

## 1.2. Wissenschaftlicher und technischer Stand an den angeknüpft wurde

Die Pastinake ist ein wertvolles, seit langer Zeit in Mitteleuropa heimisches Gemüse, das durch die Römer verstärkt eingeführt, aber auch schon bei den Pfahlbauern als wertvolles Gemüse mit heilkräftiger Wirkung geschätzt wurde. Im 19. Jahrhundert wurde sie stark durch Möhre und Kartoffel verdrängt und spielte seit Mitte des 20. Jahrhunderts als Gemüse nur noch eine untergeordnete Rolle. Die Gründe für den Rückgang der Anbauverbreitung können nur vermutet werden. Ein wesentlicher Grund kann der Ruf der Pastinake als grobes Massengemüse sein, das in größerem Maß nur als Schweine- und anderes Tierfutter eingesetzt wurde (Hammelmöhre). Letzteres wohl hauptsächlich aufgrund der hohen Massenerträge und ihres Gehaltes an Stärke sowie Eiweiß.

Ein weiterer Grund für die zunehmende Ablehnung mag aber auch in den eher negativen Geschmacks- und Geruchseigenschaften liegen. Die Pastinake hat häufig durch ihren hohen Gehalt an ätherischen Ölen einen sehr strengen Geschmack und kann einen unangenehmen Geruch beim Kochen entwickeln.

In England sowie anderen angelsächsischen Ländern gab es noch in den 50er und 60er Jahren ein breites Sortiment auch mit unterschiedlichen Formen; viele Sortennamen deuten auf eine angelsächsische Herkunft hin. Aufgrund der niedrigen Keimfähigkeit sind viele Sorten verwildert und haben von ihrer sortentypischen Form eingebüßt.

Heute finden sich in vielen Sortenherkünften aus Handel und Genbank die unterschiedlichsten Formen, d.h. die Sorten sind häufig sehr heterogen geworden.

In Deutschland ist im herkömmlichen Saatguthandel fast nur noch die *Halblange Weiße* erhältlich, in sehr unterschiedlichen Qualitäten der Herkünfte.

Lediglich in Vereinen zur Erhaltung der Kulturpflanzenvielfalt gibt es einige gut durchgezüchtete Sorten.

Neuerdings sind zunehmend verschiedene Hybridsorten (Fa. Bejo: *Panache*, Fa. Juliwa: *Javellin*) im Handel erhältlich, die zum Vergleich zur Züchtungsarbeit bei Kultursaat e.V. herangezogen werden können.

Die Züchtungsarbeit hat sich in der Vergangenheit wohl hauptsächlich auf die Form gerichtet und hat - ähnlich wie bei Sellerie - die Weißfleischigkeit bevorzugt. Der Geschmack wurde kaum oder nicht berücksichtigt, was sich in der breiten Vielfalt der Aromausprägungen, die in fast jeder Sorte zu finden sind, niederschlägt.

Die Pastinake wird in älteren Gemüsebaubüchern als sehr ertragreiche und widerstandsfähige Wurzelgemüseart beschrieben (z.B. Becker-Dillingen 1956). Sie kommt in Mittel- und Nordeuropa wild oder verwildert vor. Das Wildvorkommen ist ein Indiz für die Robustheit, Frostunempfindlichkeit und Anpassungsfähigkeit der Pastinake.

### Wertschätzung und Bedarf für den Verbraucher:

Im Norden und Westen Europas ist eine gewisse Wertschätzung und eingeschränkter Gebrauch geblieben. Im Naturkosthandel, insbesondere beim gesundheitsbewussten Verbraucher, hat die Pastinake einen gewissen Stellenwert behalten. Diese Wertschätzung beim Kunden durch qualitativ hochwertige Züchtungen zu festigen und zu steigern ist ein Ziel dieses Vorhabens. Neben Direktverzehr und als Würzmittel ist eine breite Verwendung möglich.

Es ist anzunehmen, dass die geschmackliche Verbesserung des Sortiments zu einer stärkeren Verbreitung führen wird. Da der ökologische Anbau in der Regel positiv auf den Geschmack der Produkte wirkt (Hansen 1981, Woese et al. 1997, Weibel et al. 2000), könnten hier Forschung, Sortenentwicklung und ökologischer Anbau zusammenwirken und zu einem größeren Erfolg - auch in ökonomischer Hinsicht - führen.

### Diskussion Populationssorten - Hybride

An dieser Stelle sei auch auf die grundsätzliche Diskussion um die Bedeutung samenfester Sorten für den ökologischen Landbau hingewiesen im Hinblick auf die zunehmend kritische Betrachtung von Hybridsorten (Hagel 2001a und b, Fleck et al. 2002, Arncken 2005, Stadlander 2005).

Trotz Zunahme von verfügbaren Sorten für den Erwerbsgärtner insgesamt ist in den letzten Jahrzehnten ein starker Rückgang an samenfesten Sorten für den ökologischen Land- und Gartenbau zu verzeichnen - mit anhaltendem Trend. Diese Entwicklung ist in erster Linie auf das starke Engagement großer Saatgutunternehmen zurückzuführen, die mit modernen Methoden der Hybridzüchtung ertragsstarke Sorten mit hoher Homogenität dem Handel anbieten können. Zum Teil beträgt der Anteil an Hybridsorten im Anbau von Tomaten bereits über 80 %. Bei Pastinaken verwenden derzeit nur 33% der Betriebe Hybridsorten (Maack & Goy 2006).

Hybridsorten entstehen aus der Kreuzung zweier Inzuchtlinien. Ziel der Erstellung der Inzuchtlinien (I-Linien) ist die Selektion auf bestimmte Merkmale, d.h., eine extreme Einschränkung der erblichen Möglichkeiten. Durch das Wiederaufleben der Vitalität nach der Kombination – nämlich die Umkehrung der Inzuchtdepression in den sog. Heterosiseffekt – ist man geneigt zu denken, dass die erbliche Vielfalt wieder hergestellt sei. Dies ist aber nur in beschränkter Masse der Fall. Bei den Versuchskreuzungen geht man von einer sehr hohen Anzahl von I-Linien aus, da der Nutzeffekt der Kreuzung kaum vorhersehbar ist. Der Züchter muss deshalb von dem Kreuzungsprodukt aus den Züchtungsgang nach rückwärts verfolgen, welche I-Linien letztlich erfolgreich waren. Die Hybridzüchtung ist damit ein gegenüber herkömmlichen Verfahren der Züchtung ein vergleichsweise abstraktes Verfahren. Die gedankliche oder gar emotionale Verbindung zu den bearbeiteten Pflanzen kann sich nicht einstellen.

Die aus der Kreuzung der I-Linien resultierende „F1“ Generation ist stark vegetativ geprägt, was sich in der Regel durch wüchsige, ertragsreiche Pflanzen zeigt (der sogenannte Heterosiseffekt). Außerdem werden Widerstandsfähigkeit und gute Handhabbarkeit als Vorteile genannt. Demgegenüber stehen hohe Saatgutpreise, eine eingeschränkte Sortenvielfalt, Qualitätsprobleme und die zunehmende Abhängigkeit von den Saatgutfirmen als Nachteile an, da Hybridsorten nicht nachgebaut werden können. Dies ist zumindest für diejenigen Anbauer, die u.a. ihr eigenes Saatgut erzeugen, ein Kriterium. Nach der Studie von Maack & Goy (2006) betrifft das immerhin noch 29% der Betriebe. Die überwiegende Mehrheit der befragten Gruppe (93%) schätzt allerdings den Geschmack der ökologischen Sorten besser ein als denjenigen

konventioneller Sorten und immerhin stufen fast die Hälfte eventuelle Mindererträge als unwesentlich ein. Als weitere Kritik an der Hybridtechnologie wird die zunehmend angewandte Technik der Protoplastenfusion, aus der die sogenannten CMS-Hybriden erzeugt werden, angeführt, die eine gentechnische Methode darstellt. Der französische Anbauverband *Biobreizh* hat bereits im Jahr 2000 den Anbau von CMS-Hybriden bei Kohl ausgeschlossen (Biobreizh 2006). Beim Anbauverband *DEMETER* ist seit Juli 2005 die Verwendung dieser Sorten verboten (Demeter 2006). Anfang dieses Jahres hat auch der Landbauverband *Gää Nordost* sich zu diesem Schritt entschlossen (Gää 2007).

Die ausführlichere Diskussion dieses brisanten und aktuellen Themas sprengt den Rahmen dieser Untersuchung, jedoch sollte nicht zuletzt die Fragestellung nach zukunftsweisenden Züchtungsmethoden, die auch soziale, kulturelle und ökologische Verträglichkeit beinhalten, weiterhin bestehen und in der Öffentlichkeit diskutiert werden. Saatgut ist seit Entstehung der Kulturpflanzen Kulturbegleiter des Menschen und sollte auch weiterhin als dieses betrachtet werden. Um diese Notwendigkeit zu gewährleisten, sind der Erhalt und die weitere Entwicklung offen blühender Populationsarten aufrecht zu erhalten.

## 2. Material und Methoden

Seit 1998 wird im Rahmen der Landbauschule Dottenfelderhof mit Pastinaken gearbeitet. Dabei wurde ein Sorten-Screening mit 30 Pastinakensorten durchgeführt. In den Jahren 1999–2001 hatten Studierende der Landbauschule sich in ihren jeweiligen Jahresarbeiten mit Themen beschäftigt, die die Entwicklung der Pastinaken betrafen. Die Arbeitsunterlagen der Projekte liegen vor.

2002 und 2003 wurde im Rahmen der Gemüsezüchtung von Dietrich Bauer, Landbauschule Dottenfelderhof, an dem angelegten Zuchtmaterial weitergearbeitet.

2002 wurde außerdem Zuchtmaterial der Sorte *Halblange Weiße* aus einem Zuchtgarten übernommen.

In den Jahren 2003, 2004, 2005 und 2006 kamen weitere Sorten und Herkünfte hinzu. Es umfasste folgende Sorten: *Avonresister*, *Bokkelpastinake*, *Dlouhy Bily*, *Eiszapfen*, *Halblange Weiße* (mehrere Herkünfte), *Harris*, *Hollow Crown* (mehrere Herkünfte), *The Student* (mehrere Herkünfte), *Lancer*, *Marrow*, *Tender & True* (mehrere Herkünfte), *Turga*, *White Diamond*, *White Gem* (mehrere Herkünfte), *Wild Nr. 53292 Gatersleben* und *Yatesnip*.

Die Sorten, die in der Saatgutgärtnerei Schönhagen bearbeitet wurden sind *Halblange Weiße*, *Hollow Crown*, *Tender & True*, *Lancer*, *Whitespear*, *Genbank PAS 19* und *White King*.

In der Oldendorfer Saatzucht wurde ausschließlich die Sorte *Halblange Weiße* bearbeitet.

### Feldbonituren

Während der Kultur wurden zu mehreren Zeitpunkten Bonituren im Feld durchgeführt. Dabei wurde auf Wüchsigkeit, Blattmorphologie und Laubgesundheit geachtet.

Zu einem vereinbarten Zeitpunkt wurden Meterschnitte geerntet. Dabei wurden Form, Gewicht, Glattschaligkeit festgestellt (und fotografisch dokumentiert) und eine sensorische Bewertung durchgeführt.

Zum Erntezeitpunkt wurden zunächst eventuell vorhandene Bestandeslücken vermessen. Dann wurden alle Exemplare jeder Parzelle aufgelegt und nach Form und Schalenqualität beurteilt und fotografiert. Dann wurden Über- und Untergrößen wurden gezählt und aussortiert, ebenso beinige und geplatze, eventuell angefaulte und angefressene Exemplare. Die marktfähigen Pastinaken wurden nach Entfernung des Laubes gewogen (marktfähiger Ertrag), ebenso die Aussortierten, was zusammen den Gesamtertrag ergab. Die marktfähigen Pastinaken wurden in Netzsäcken abgepackt, etikettiert und bis zur weiteren Untersuchung im Kühllager gelagert. Wegen negativer Erfahrungen aus dem Vorjahr wurden die Proben meistens persönlich überbracht.

### Beschreibung der bisherigen Erfahrungen mit begleitenden Analysen und Untersuchungen

#### Die Geschmacksauslese

Lebensmittel werden im Allgemeinen in erster Linie wegen ihrer geschmacklichen Eigenschaften (= Genusswert) gekauft und weniger wegen ihrer Inhaltsstoffe oder ihrer Ernährungsqualität, auch wenn dies bei manchen Verbrauchern zunehmend ein Kriterium wird (z.B. ZMP 2001). Daher kommt der sensorischen Bewertung von Lebensmitteln, in diesem Fall Gemüse, eine besondere Bedeutung zu. Die früher als Organoleptik bezeichnete sensorische Prüfung kam allerdings wegen ihrer Subjektivität immer mehr in Misskredit und es wurde versucht, dies durch moderne technische Verfahren zu ersetzen. Trotzdem erweist sich die den Menschen als Instrument benutzende Methode als ausgesprochen sachdienlich.

Nach dem Deutschen Institut für Normung e.V. (DIN) gilt die als „sensorische Analyse“ bezeichnete Methodik und das damit verbundene Miteinbeziehen der menschlichen Sinne als wissenschaftlich einwandfrei (AGEFO 2002).

Die Methode der Geschmacksauslesezüchtung wurde am Dottenfelderhof seit 1990 insbesondere an Möhren entwickelt. Hierbei wurden die Samenträger der Eliten vor dem Auspflanzen humansensorisch untersucht, nach einem 9-Punkte-Schema (Abb.3) bewertet und selektiert. Ihre Erfolge sind an den Vereinsorten Robila, Milan und Rodelika nachzuvollziehen. Die Sorte Rodelika ist eine Züchtung des Projektleiters. Bei Weißkohl und Rotkohl liegen ebenfalls sensorische Erfahrungen vor, die in die Züchtungsarbeit einfließen; im Rahmen des Forschungsprojekts 02OE027 wurden umfangreiche Untersuchungen an zahlreichen Kohl und Möhrensorten hinsichtlich ihrer analytischen und sensorischen Unterschiede durchgeführt (Ulrich et al. 2004).

Das 9-Punkte-Schema wurde in seiner ursprünglichen Form vom Fachbereich Haushalt und Ernährung der Fachhochschule Fulda übernommen. Es war dort für die Kartoffel entwickelt worden, und wurde im Rahmen der Möhreselektionsarbeit abgewandelt und weiter entwickelt. Daraus ist dann das 9-Punkte-Schema für die Pastinake entstanden.

		erwünschte Merkmalsausprägung, optimale Eigenschaften			tolerierte Merkmalsausprägung, noch ausgeprägte Eigenschaften, leichte Fehler			unerwünschte Merkmalsausprägung, deutliche Fehler		
Note		9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>Konsistenz</b>		sehr saftig	saftig	angenehm, noch saftig	wenig saftig	mehlig, breiig, leicht wattig oder trocken	leicht wattig, sehr trocken etwas holzig	wattig, holzig	Schwammig oder holzig	sehr schwammig oder hart
<b>Süße</b>	zu süß ggf. kommentieren, nur 9 Punkte bonitieren	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
<b>Aroma/ Geschmack</b>		anhaltend, maronig, spargelig, Rachenraum füllend, vollmundig, nachhaltig,			angebrannt, karamelartig, bitter, brennend, fade, fruchtig, kratzig, mentholig, modrig, muffig, nelkig, poppig, pilzig, scharf, terpentinartig, ungeniessbar, widerlich, würzig					
<b>Geruch</b>		fade, leicht fremd, stechend, widerlich etc.								
<b>Farbe</b>		weiß, gleichmäßig weiß, gelb, gelb durchgefärbt, grau, fleckig etc.								

Abbildung 3: 9-Punkte-Schema

Die ursprüngliche Anlage, dass die Punktebewertung durch bestimmte Eigenschaften bedingt ist, ist für die Süßeempfindung aufrechterhalten geblieben.

Für den eigentlichen Geschmack, abgesehen von der Süße – hier Aroma genannt – lässt sich diese Form nicht aufrechterhalten.

Für die Aroma-Bewertung gilt:

- 9-7: erwünschte Merkmalsausprägung, optimale Eigenschaften, von 7-9 ansteigend positiv
- 6-4: noch ausgeprägte positive Eigenschaften mit tolerierten Mängeln
- 3-1: deutliche Mängel, unerwünschte Merkmalsausprägung – ungeniessbar

Wichtig ist bei Verwendung des 9-Punkte-Schemas, dass nur ganze Punktabstände vergeben werden, also keine Mittelstellungen (Ausnahme: Mischproben).

Es geht bei der Punkt-Bewertung um das Feststellen des Wertes einer Probe. Die andere Möglichkeit, die einzelnen Merkmale durchzugehen und jeweils ihre Stärke mit

Punkten zu bewerten, wäre ungleich aufwändiger und – zumindest für den großen Durchsatz von Proben bei Einzelbewertung – nicht zu leisten.

Unsere Vorgehensweise ist dann so, dass in der Regel ab Wertpunkt 6 abwärts die Geschmackseigenschaften aufgeführt und beschrieben werden, die zur Abwertung geführt haben (z.B. nelkig, modrig, muffig etc).

Da die Bewertung nicht der Endpunkt der Arbeit sondern die Grundlage für die anschließende Geschmacksselektion darstellt, ist diese Methode am zielführendsten. Geschmacksausprägungen wie seifig, muffig oder pilzig sind – auch bei schwachem Auftreten – inakzeptabel für die weitere Züchtung, und damit Ausschlusskriterien.

Dagegen sind Eigenschaften wie bitter oder nelkig in feiner Dosierung durchaus tolerierbar oder als Teil des positiven Gesamtaromas anzusehen

Nr	S	Name	Nr	Kons	Süsse	Aroma	Bemerkungen
1	I	Halbl Weiße	9	8	8	8	
		Wörme	25	8	9	8	
			8	8	8	4	harzig - bitter, leicht betäubend
			11	5	6	5	langweilig, scharfer Nachgeschmack
			33	7	7	5	kratzig
			20	9	8	8	
			21	6	6	4	bitter, rauh, mentholig, kampferig
			44	7	9	7	
			23	8	7	6	leicht bitter
			15	7	6	4	bitter, kratzig, scharf
			Ø	7,3	7,4	5,9	

Tab. 1 Sensorikbewertung

Eine weitere Besonderheit unserer Vorgehensweise ist der Umstand, dass wir uns im Team (Panel) nicht von einander isolieren. Das scheint zunächst nicht objektiv zu sein. Nach unserer Erfahrung ist allerdings das Gegenteil der Fall.

Wir sprechen bei der Bonitur, die den Wert einer Probe festlegt, miteinander über unsere Geschmackseindrücke. Es kommt öfter einmal vor, dass eine bestimmte Geschmackskomponente von einem Teilnehmer nicht bemerkt wird, weil sie zu schwach ausgeprägt ist oder auch vom Süßeempfinden überdeckt wird. So wird er von einem anderen Mitglied des Panels darauf aufmerksam gemacht und kann – nach Wiederholung – diese Ausprägung doch wahrnehmen.

Es findet also bei jeder Prüfung eine Abstimmung statt. Diese verlangt von den Teilnehmern, dass sie eventuell persönliche Vorlieben – beispielsweise als Züchter – hintanzustellen gelernt haben.

Die Methode der Isolation des Panels durch Kabinen und eventuell noch Farbveränderung durch gefärbtes Kunstlicht, bringt unkontrollierte „Ausreißer“ der einzelnen Prüfer hervor, sei es aus Überanstrengung oder momentaner Konzentrationsschwäche. Man behilft sich bei Sensorik-Untersuchungen nach DIN unter Umständen dadurch, dass man die Extreme bei der Berechnung des Mittelwertes ausschließt – sogenannter Mediumwert. Eine solche Vorgehensweise scheint uns abwegiger als die möglicherweise vorhandene gegenseitige Beeinflussung bei der direkten Abstimmung.

In der Diskussion über diese Seite der Methode wurde unsere Vorgehensweise mit dem Begriff „offene Humansensorik“ belegt. Wichtig ist, dass allen Teilnehmern am Untersuchungspanel ein möglichst genaues und objektives Urteil ein Anliegen ist.

Ein weiterer Vorteil der „Offenheit“ ist die ständige Möglichkeit voneinander zu lernen und die Sinne weiter zu schärfen.

Bei der Endselektion im Frühjahr vor dem Auspflanzen wird nach der Bonitur an mindestens 10 Einzelproben so vorgegangen, dass jeder Teilnehmer einzeln weiterarbeitet und vor allem die Nicht-Tauglichen ausmerzt.

Bei Zweifeln wird die Probe an einen zweiten „Prüfer“ weitergegeben. Ebenso werden besonders herausragend gute Exemplare von anderen „gegen geschmeckt“ (Vieraugenprinzip), um gegebenenfalls auch eine neue Linie zu kreieren.

Es kommt also letztlich darauf an, dass die Methode zur Geschmacksselektion verwendbar werden kann. Dies ist im vorliegenden Projektbericht mit nachweislichen Erfolgen geschehen.

Nach der Bonitur an mindestens 10 Exemplaren wird der Durchschnitt von diesen 10 Proben verrechnet. Die Durchschnittswerte bilden dann den derzeitigen qualitativen Wert einer Sorte ab. Die mehr oder weniger schwankenden Werte der Einzelproben einerseits und die den Einzelproben zugeschriebenen besonderen Eigenschaften andererseits vertiefen dieses Bild und geben Auskunft über das Entwicklungspotential einer Sorte.

### Die Süßbewertung bei Pastinaken

Bei dem Wert des Süßeempfindens geht es einfach um die mehr oder weniger starke Wahrnehmung der Süße. Die Pastinaken sind oft sehr süß, doch kann eine zu hohe Süße sogar als unangenehm empfunden werden.

Andererseits ist die Süßeempfindung bei Pastinaken stark mit dem Aromaempfinden verbunden. Die Trennung von Süße und Aroma in der Bewertung ist demnach schwierig, zumal die verschiedenen Zucker (Glucose, Fructose, Saccharose) auch unterschiedlich starken Süßgeschmack hervorrufen. Das drückt sich ja auch – wie an anderer Stelle ausgeführt – in der unsicheren Korrelation zwischen Süßeempfinden und Zuckergehalt aus.

### Konsistenzbewertung

Die Konsistenzbewertung kann nur ungefähre Annäherungswerte liefern, da sehr viele Faktoren ineinander wirken. So kann das Herz der Rüben schwammig, fest, faserig oder gar holzig sein, die Rinde fest bis breiig. Zudem hängt die Konsistenz naturgemäß auch von der Dauer des Kochvorgangs ab. Im Allgemeinen dauert es bis zum Gar-Werden 8-11 Minuten. Es erscheint zwar notwendig, die ideale Kochzeit für jede Sorte und jede Standortherkunft erst heraus zu finden. Das übersteigt aber begreiflicherweise die zeitlichen Möglichkeiten der Untersuchung. Man muss und kann sich mit Annäherungswerten zufrieden geben.

Geruch und Farbe wurde höchstens bei Extremen angemerkt, aber aus Kapazitätsgründen nicht gesondert bewertet.

Für die Geschmacksuntersuchung an Pastinaken liegen am Dottenfelderhof achtjährige Erfahrungen vor. Am Züchtungsstandort Schönhagen wird ebenfalls seit mehreren Jahren auf Geschmack selektiert, was die Qualität der dort bearbeiteten Sorten belegen. Die Untersuchungsmethode - roh und/oder gekocht - sowie die Aromabezeichnungen sind noch weiterzuentwickeln und zu differenzieren.

In den Versuchsjahren 2004 und 2005 wurden Einzelproben verkostet, d.h., es wurden von 10 Rüben einer Sorte, bzw. Herkunft das mittlere Drittel herausgeschnitten, indi-

viduell in einem Gläschen gekocht und dann von einem geschulten Panel verkostet. Die Untersuchung nach dem oben genannten 9-Punkte Schema ermöglichte eine gut differenzierte Bewertung, die aufgrund ihrer Tiefe individuelle Geschmackseigenschaften beschreiben konnte und damit die Urteilsfähigkeit beim Selektionsprozess gewährleisten.

Im Versuchsjahr 2006 wurde aus Zeitgründen auf die Einzelrübenprüfung verzichtet, stattdessen wurden Mischproben verkostet. Hier werden 10 Rüben einer Sorte/Herkunft als Sammelprobe gekocht, dann gewürfelt, vermischt und anschließend als einzelne Probe verkostet.

Dies hatte den Vorteil eines größeren Probendurchsatzes bei der sensorischen Prüfung, was im Jahr (2006) bei der Unterschiedlichkeit des Panels notwendig war. Um trotzdem aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, wurde bereits im Sommer bei der Zwischenbonitur an allen Standorten eine Verkostung dieser Art durchgeführt. Zusätzlich fand nach der Ernte im November eine gemeinsame Verkostung mit allen Projektteilnehmern statt, um eine „Eichung“ = Schulung des Panels zu ermöglichen und Unterschiede in der Urteilsfähigkeit zu erkennen und ggf. zu minimieren. Es hat sich allerdings gezeigt, dass bei Verwendung von Mischproben die geschmackliche Vielfalt und damit die Urteilstiefe gegenüber der Einzelprobenverkostung geringer ist und deshalb für den gezielten Selektionsprozess nicht sachgemäß und zielführend erscheint.

Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei der Sensorikprüfung besteht darin, dass die Beurteilungen von einem Jahr zum nächsten schwierig zu übertragen sind.

### Bildschaffende Methoden

Der Verein Kultursaat e.V. hat in der Vergangenheit bereits mehrmals Untersuchungen mit Bildschaffenden Methoden als Begleitung bei der züchterischen Arbeit miteinbezogen. Insbesondere wurden von Frau Dr. Balzer-Graf (1988, 1997, 1998) Untersuchungen zu Möhren und anderen Kulturen vorgenommen, die den Qualitätsfortschritt in der Möhrenzüchtung durch Geschmacksselektion belegen konnten.

Der Verein Kultursaat unterhält seit Mitte 2001 eine eigene Untersuchungsstelle für Bildschaffende Methoden. Bei umfassenderen Anforderungen wird mit anderen Laboren zusammengearbeitet. Hier ist die Aufgabe, die besonderen Qualitäten von Zuchtstämmen oder Sorten für den Züchtungsfortschritt festzustellen und zu dokumentieren. Es wird damit die Zielgerichtetheit der Züchtungsarbeit zusätzlich unterstützt.

Die hier angewandten Untersuchungsmethoden gehen auf Impulse Rudolf Steiners zurück, der in seinen Schriften und Vorträgen vielfach ausführt, dass es in allem Lebendigen, in allen Erscheinungen der organischen Welt ein Prinzip gibt, das die Ganzheit eines Organismus in seiner Form und in den Lebensprozessen ausmacht und hält. Diese Kraft ist nicht eine allgemeine Lebenskraft, sondern eine jeden Organismus ganz spezifische formende und gestaltende Kraft. Die sogenannten Bildschaffenden Methoden versuchen, die Fähigkeit der Gestaltbildung zu nutzen und deren innere Ordnung auf ein anderes Medium abzubilden. Am bekanntesten sind Steigbildmethode und Kupferchloridkristallisation.

Ehrenfried Pfeiffer, ein Forscher aus dem Umkreis Steiners, griff die Anregung auf, als „Reagenz“ für die ätherischen Bildekkräfte mit Kristallisationsprozessen anorganischer Salzlösungen zu arbeiten (Pfeiffer 1931, Meyer 1999). Bei dieser Methode wird Pflanzensaft in definierter Konzentration einer Salzlösung ( $\text{CuCl}_2$ ) zugesetzt. Beim Verdunsten des Wassers bilden sich zusammenhängende Kristalle von Kupferchlorid.

Die Gestalt / Struktur dieser Kristalle wird mitbestimmt durch den zugesetzten Pflanzensaft (Balzer-Graf 1988, Strube & Stolz 2004)

Bei der Steigbildmethode wird ebenfalls mit Metallsalzlösungen und organischem Zusatz (=Probe) gearbeitet. Hier entstehen Bilder auf zu Zylindern aufgestelltem Filterpapier, in welchem die zu testenden Flüssigkeiten aufsteigen. Pfeiffer, Kolisko, Hauschka sowie andere haben diese Methode entwickelt (Engquist 1977).

In der Untersuchungsstelle von Kultursaat wird die Steigbildmethode nach Wala angewendet.

Es ist wichtig zu erwähnen, dass Bildschaffende Methoden vergleichende Methoden sind, d.h., es muss eine große Menge an Bildmaterial zur Auswertung zur Verfügung stehen. In der Beurteilung der Proben ist zu berücksichtigen, dass jedes Pflanzenmaterial ein spezifisches Bild besitzt, d.h., es geht als erstes darum, das spezifische eines Gemüses zu erkennen, (z.B. Wurzeltypisches oder Fruchttypisches). Eine Pastinake ist zwar eine Wurzel und hat daher Wurzeltypisches, zeigt allerdings mit zunehmender Reife auch etwas Fruchttypisches. Diese Unterscheidung ist wichtig und ermöglicht wesentliche Aussagen über die Qualität einer Nahrungspflanze und ihre Verträglichkeit für den menschlichen Organismus. Die Bedeutung der Reifefähigkeit ist ein wesentlicher Aspekt der biologisch-dynamischen Züchtungsarbeit (siehe auch S. 16). In der Auswertung der Bilder tauchen daher Begriffe wie Formkraft und Formintensität, Differenzierung, Homogenität, Beweglichkeit, Reife und Fruchtartigkeit sowie Stabilität und Durchstrahlung auf.

Bei dem vorliegenden Projekt wurden Bildschaffende Methoden erstmalig zur Qualitätsuntersuchung bei Pastinaken herangezogen. Die erarbeiteten Beurteilungen haben daher Pilotcharakter, die zur ausführlicheren Bewertung notwendigen Bildmengen und Erfahrungswerte werden erst noch aufgebaut. Die vorliegenden Ergebnisse dienen zugleich als Grundlage für weitere Arbeiten.

### Bildekräfteforschung

Seit einigen Jahren besteht eine enge Zusammenarbeit der Züchter des Vereins Kultursaat mit dem Verein für Bildekräfteforschung e. V. Dieser pflegt und entwickelt die von Dorian Schmidt entwickelte Methode der rationalen Bildekräfteforschung. In den letzten Jahren wurden bereits mehrere Untersuchungen zu Fragen der biologisch-dynamischen Pflanzenzüchtung durchgeführt (Schmidt, 1998, 2002, 2004). Dabei wurden den biologisch-dynamischen Züchtungen bessere Ernährungsqualitäten zugesprochen als ihren Ausgangssorten.

Auch hier sei bemerkt, dass diese Methode erstmalig zur Untersuchung von Pastinaken herangezogen wurde. In diesem Projekt wurde die Untersuchung auf Bildekräfte per Degustation (Verkostung) durchgeführt (für die detaillierte Beschreibung der Methode und Untersuchungsergebnisse siehe 3.1.4 und Anhang 3: Bildekräfte).

Ein Teilanliegen dieses Projekts ist es auch, die beiden oben angeführten Untersuchungsmethoden ergänzend zueinander zu sehen. Die mit beiden Methoden unabhängig voneinander durchgeführten Untersuchungen führten in den meisten Fällen zu hinreichend übereinstimmenden Ergebnissen. Dies ist ein weiteres Indiz für die Anwendungsmöglichkeiten als qualitative Untersuchungsverfahren speziell für Lebensmittel.

### Inhaltsstoffanalysen

Auch im Bereich der analytischen Untersuchungen liegen Erfahrungen mit Möhren vor (Hagel et al. 2000), die die Relevanz der Methode der Geschmacksselektion belegen. Für das vorliegende Projekt wurden physiko-chemische Untersuchungen auf Trockensubstanz, Nitrat und Zucker sowie Makroelemente vorgenommen. Sie wurden an der Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau in Witzenhausen, durchgeführt.

### Wissenschaftliche Begleitung

Für darüber hinausgehende wissenschaftliche Begleitung der Analysen und Untersuchungen standen Dr. Bernd Horneburg und weitere Mitarbeiter des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen zur Verfügung.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

#### 3.1.1 Erzielte Züchtungsfortschritte in Bezug auf Geschmack

##### Dottenfelderhof

Von 40 angebauten Sorten und Herkünften wurden die 16 Sorten genauer in Betracht gezogen, bei denen Sensorikprüfungen und alle anderen Untersuchungen durchgeführt wurden und Vergleichswerte zu mindestens einem der beiden Vorjahre bestanden (Anhang 8 Sortenbeschreibung).

Dabei zeigte sich, dass bei 10 Sorten (*Aromata*, *Halblange Weiße UB*, *Halblange Weiße SE DH*, *Hollow Crown AN*, *Tender & True Nr 6*, *The Student OG*, *White Diamond DH*, *White Gem DH*, *White King BH*, *White King Form I*) eine geschmackliche Verbesserung festzustellen war. Bei diesen zehn Sorten wurde im Anbaujahr 2006 Saatgut der nächsten Generation verwendet und zwar von Samenträgern, die bereits hinsichtlich des Geschmacks selektiert waren.

Die Sorten *Aromata*, *Halblange Weiße UB* und *White King BH* wurden an ihren jeweiligen Züchtungsstandorten geschmacklich selektiert, die verbleibenden sieben am Dottenfelderhof.

Die Sorte *Eiszapfen Kugel* blieb geschmacklich unverändert, hatte aber bereits sehr gute Sensorikwerte aufzuweisen. Allerdings wurden sehr feine Geschmacksausprägungen wahrgenommen, fast neutral und pastinakenuntypisch.

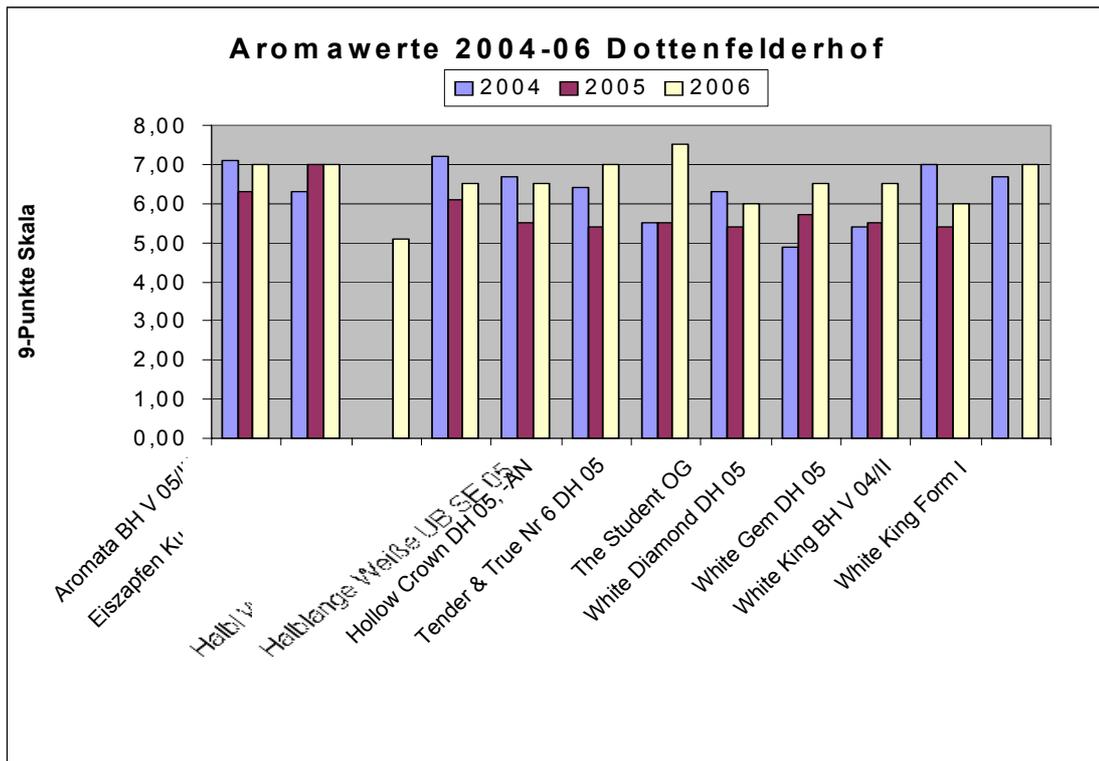


Abb. 4: Sortenvergleich - Aromawerte Dottenfelderhof

Bei vier Sorten (*Avonresister*, *Marrow* und *Turga*) wurde eine Verschlechterung festgestellt. Bei der Sorte *Dlouhy Bily* fand das gleiche Saatgut Verwendung wie in den beiden vorangegangenen Jahren und hatte zudem einen schlechten Bestand gebildet, der eventuell auf geringe Triebkraft zurück zu führen ist. Bildschaffende Methoden und Bildekräfteuntersuchung zeigten bei dieser Sorte auch weniger positive Ergebnisse im Vergleich zum Vorjahr. Hier könnte der Anbau 2007 zeigen, ob ein Zusammenhang zwischen Saatgutalter, Kulturführung und Geschmacksqualität besteht und dies auch anhand der neueren Untersuchungsmethoden aufgezeigt werden kann.

Die geschmackliche Verschlechterung der Sorte *Turga* ist nicht eindeutig zu klären. Es wurde allerdings vom schweizerischen Züchter berichtet, dass diese an ihrem Züchtungsstandort bisher nicht auf geschmackliche Eigenschaften selektiert wurde. Dies wurde erstmalig im Frühjahr 2006 vorgenommen. Der diesjährige (2007) Vergleichsanbau wird auch hier weitere Erkenntnisse liefern.

Zu den eher unbefriedigenden Sensorikergebnissen der Sorte *Excalibur* kann keine Aussage getroffen werden, da über den Züchtungsgang nichts bekannt ist.

Die verbesserten Geschmackswerte der 10 oben genannten Sorten sind zum einen auf bessere Aromawerte zurück zuführen, zum anderen auf erhöhte Süßwerte.

Für eine Übersicht der Sensorikergebnisse der Sorten des Standortvergleiches siehe Anhang 1: Sensorikvergleich 2006, S. 41.

Für eine Übersicht der Sortenbewertungen siehe Tab. 2: Sortenranking.

lfd Nr	Name	neues Saatgut *	Form	Ertrag	Sensorik	Bildsch. Methoden	Bildekräfte	Züchtungsfortschritt
1	Aromata	ja	keil- bis bajonettförmig	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	+ +
2	Halblange Weiße UB	ja	keilförmig	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	+ +
3	White King Form I	ja	keil- bis zwiebelförmig	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	+
4	White Gem DH	ja	keilförmig	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	+
5	White Diamond AN	ja	keilförmig	mittel	sehr gut	gut	sehr gut	++
6	Halblange Weiße Nr 2 SE DH	ja	keilförmig	sehr gut	sehr gut	mittel	gut	+
7	White King BH	ja	keil- bis zwiebelförmig	sehr gut	sehr gut	-	-	++
8	Eiszapfen Kugel	ja	keilförmig	gut	sehr gut	mittelmäßig	gut	+/-
9	Tender & True Nr 6	ja	keil- bis bajonettförmig	mittel	sehr gut	gut	gut	+
10	Avonresister	ja	keil- bis zwiebelförmig	gut	schlecht	sehr gut	gut	- -
11	Marrow	ja	bajonettförmig	schlecht	schlecht	gut	gut bis sehr gut	-
12	Hollow Crown , -AN	ja	keil- bis bajonettförmig	mittel	sehr gut	nicht empfehlenswert	nicht empfehlenswert	+ +
13	The Student OG	ja	keilförmig	gut	durchschnittlich	gut	schlecht	+
14	Excalibur	zugekauft	keil- und bajonettförmig	schlecht	schlecht	gut	mittelmäßig	
15	Turga	ja	keilförmig	mittel	unbefriedigend	schlecht	mittelmäßig	-

Anmerkung: Tabelle enthält nur Auswertungen vom Dottenfelderhof von 2006

\* = Verwendung von Saatgut der nächsten Generation

Tabelle 2: Sortenranking

## Konsistenz

Aufgrund der Mischprobenverkostung im Jahr 2006 konnte die Konsistenz in diesem Jahr nicht in dem Maße bewertet werden wie ursprünglich erhofft. Trotzdem wurden bei einigen Sorten deutliche Unterschiede wahrgenommen, die einen vorläufigen Hinweis auf spezielle Verwendungsformen erlauben. So wurde bei den Sorten *Hollow Crown AN* und *Eiszapfen Kugel* öfter eine mehr weiche Konsistenz bemerkt. Die Sorte *Dlouhy Bily* dagegen erschien eher fest, ohne jedoch holzig oder faserig zu wirken.

### Saatgutgärtnerei Schönhagen

Hier wurden die Sorten *Aromata* und *White King* weiter entwickelt.

#### a) *Aromata*

Die Sorte *Aromata* ist durch lange Rüben gekennzeichnet, die in manchen Umwelten kräftiger gefärbt sind, als übliche Sorten und in Aroma und Süße hervorragend sein können. Deshalb wurde aufbauend auf der Selektion 2004 erneut eine Einzelpflanzen-Nachkommenschafts-Prüfung durchgeführt: 35 Einzelpflanzen-Nachkommenschaften wurden in je zwei Wiederholungen je 2 m Reihe gesät. 23 der Nachkommenschaften waren 2004 sensorisch positiv selektiert worden und 12 negativ; zusätzlich wurde die gemeinsame Elterngeneration beider Auslesen angebaut. Aussaat war am 21.4.; der Versuch wurde am 9.10. gerodet. Nach äußeren Kriterien wurden bei der Ernte je 3-11 Rüben der Positiv-Nachkommenschaften visuell selektiert und am 2.11. sensorisch getestet. Im Gegensatz zu 2004 fielen keine Rüben mit sehr starkem abwertendem Beigeschmack auf; möglicherweise ein Erfolg der intensiven Einzelpflanzen-Auslese. Als negativ wurde bewertet: Scharfer Beigeschmack, bitter, sich hinten im Rachen kratzend anreichernd, fade. Als positiv wurde süßer, fruchtiger, aromatischer Geschmack bewertet, kombiniert mit möglichst saftiger Konsistenz.

Aus den 6 besten Nachkommenschaften wurden insgesamt 20 Rüben positiv ausgelesen. Zusätzlich wurden 15 Rüben einer interessanten und abweichenden Nachkommenschaft sowie 140 Rüben zur Vermehrung am 3.11. räumlich voneinander isoliert zur Saatgutgewinnung aufgepflanzt.

Ergänzend zum ursprünglichen Projektumfang wurde aus Mitteln der Saatgutgärtnerei Schönhagen der Vergleich von sensorisch positiv- und negativ-selektierten Einzelpflanzen-Nachkommenschaften angelegt und sensorisch geprüft. Die komplexe Auswertung zur Optimierung der Züchtungsmethodik konnte in diesem Rahmen allerdings nicht mehr durchgeführt werden.

#### b) *White King*

Für die zukünftige züchterische Verbesserung wurde Saatgut von 22 Einzelpflanzen der Positiv-Auslese und 8 Einzelpflanzen der Negativ-Auslese (Anbaujahr 2005) geerntet. Außerdem wurde Saatgut zur weiteren Erprobung in größeren Parzellen gewonnen.

#### Ausblick:

Durch die Art des Vorgehens im Projektzeitraum 2004-2006 mit den Sorten *White King* und *Aromata* wurde die Möglichkeit geschaffen, ergänzend zur praktischen Aus-

lese züchtungsmethodisch zu arbeiten: Am Beispiel zweier Sorten kann der Effekt der sensorischen Auslese unter Praxisbedingungen an positiv- und negativ ausgelesenen Einzelpflanzen-Nachkommenschaften untersucht werden. Im bisherigen Projekt ist dieser Aspekt nicht vorgesehen, er ist aber eine sinnvolle Ergänzung bzw. Fortführung der bisherigen Untersuchungen. Außerdem stehen Elite-Stämme beider Sorten für Anschlussprojekte zur Verfügung.

### Saatzuchtbetrieb Oldendorf

In Holste wurde die Arbeit an der Sorte *Halblange Weiße* fortgesetzt. 2006 wurden Einzelpflanzennachkommenschaften von Pflanzen ausgesät, die bereits im Vorjahr geschmacksselektiert waren.

Es wurden 8 A-Stämme in Parzellen von je 10 m Länge angebaut. Dazu kamen noch die Superelite und die „normale“ Elite für Vermehrung. Leider wurde zu spät erkannt, dass auf der ausgesäten Fläche Nematodenbefall herrschte. Dies führte zu erheblichen Beeinträchtigungen beim Wachstum der Wurzeln und damit der gesamten Pflanzengesundheit. Äußerlich einigermaßen anzuschauen waren nur die Parzellen A3/04, A5/04 und A8/05. Die A-Stämme des Saatguterntejahres 2004 waren bereits 2005 einmal angebaut worden. Im Frühjahr 2006 wurde einzeln roh verkostet mit dem Ergebnis, dass bei fast allen Stämmen sehr wenig scharf schmeckende Exemplare dabei waren. Diese besonders gut durchselektierten Stämme (nicht A3 und Elite) haben miteinander 2006 abgeblüht, sodass davon Saatgut für den diesjährigen (2007)Anbau vorliegt.

Eine Übersicht zeigt Anhang 2: Einzelpflanzenauslese Holste, S. 46.

### Reifefähigkeit

Bei der biologisch-dynamischen Züchtung stellt die Reifefähigkeit einer Nahrungspflanze ein wichtiges Züchtungsziel dar. Die Reife ist Voraussetzung für die Genussfähigkeit und ist grundsätzlich für alle Nahrungsmittel von außerordentlich hoher Bedeutung. Sie ist definiert als ein Ablösen der Frucht aus dem vitalen Zusammenhang des Pflanzenwachstums. Zwar bleibt die reifende Pflanze durch ihre Fähigkeit, nicht nur Samen, sondern auch Früchte im Sinne der menschlichen Ernährung zu bilden, länger jung und vital, sie muss aber auch zur rechten Zeit absterben. Der Prozess des Reifens ist ein Zeitprozess wie der des Wachstums. Es gilt: je länger die Dauer der Reifezeit, desto höher die Qualität der Frucht (Forschungsring 2004).

Es sei hier noch die Bedeutung der Bildschaffenden Methoden als Untersuchungsmethode dieses Qualitätskriteriums herausgestellt. Die vergleichende Auswertung von Proben der im September durchgeführten Zwischenbonitur mit denen der Endbonitur im Oktober/November zeigt eine zunehmendere Differenzierung und ein Aufzeigen des Reifezustandes (siehe auch 3.1.3).

### 3.1.2 Ertragsparameter

(Für detaillierte Ausführungen siehe Anhang 3: Ertragsparameter, S. 47)

Der Sortenvergleich wurde als randomisierte Blockanlage mit 10 laufenden Metern pro Parzelle in drei Wiederholungen angelegt. Der Reihenabstand auf dem Dottenfelderhof betrug 75 cm in Dammkultur, am Standort Schönhagen 30 cm im flachen Beet, in Oldenburg 62,5 cm in Dammkultur, 75 cm in Eichstetten und 50 cm in Libbenichen. Die Aussaat fand zwischen dem 21. und 29. April statt. Vereinzelt wurde Anfang Juni auf 5 cm Abstand in der Reihe. Die Ernte fand in Schönhagen am 9. und 11. Oktober statt, in Libbenichen am 20. November, an den drei anderen Standorten zwischen dem 12. und 18. Oktober (für Standortbeschreibung und Kulturdaten siehe 1.1). Damit ergaben sich folgende Anbautage an den verschiedenen Standorten: Dottenfelderhof: 174 Tage; Schönhagen: 169 Tage; Holste: 171 Tage; Eichstetten: 176 Tage und Libbenichen: 206 Tage. Das marktfähige Gewicht wurde definiert als 70 g bis 450 g. Glattschaligkeit wurde bonitiert von 1=nicht glattschalig bis 9=vollkommen glattschalig. Die Auswertung wurde als Varianzanalyse mit dem Programm PLABSTAT Version 2N durchgeführt.

Die Versuche in Oldendorf und Libbenichen waren sehr inhomogen, wie aus der Zahl Pflanzen pro Meter (Tab. 3) zu ersehen ist; auch auf dem Dottenfelderhof schwankten die Werte stark zwischen 13,5 und 25,0 Pflanzen pro Meter. In Oldendorf führte lang anhaltende Trockenheit nach dem Aufgang zu extrem lückigen Beständen. Diese drei Versuche werden für Schlussfolgerungen weniger berücksichtigt werden. Die Standweite hatte einen großen Einfluss auf das Einzelpflanzengewicht, ebenso die späte Ernte an Standort V (Tab. 3); extrem große Rüben wuchsen in den lückigen Beständen in Libbenichen. Dadurch sank der marktfähige Ertrag teilweise erheblich (Tab. 4).

	Mittleres Rübengewicht					Pflanzen pro m						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	192,6	107,2	63,6	207,6	284,4	171,1	20,7	14,3	12,8	16,4	8,7	14,6
Aromata	168,0	112,2	87,4	167,5	234,8	154,0	21,9	13,9	11,4	19,4	10,8	15,5
Halblange Weiße DH	230,5	135,4	88,9	189,8	432,6	215,4	17,2	11,4	9,5	18,5	5,0	12,3
Tender & True	279,8	111,8	86,7	191,1	329,0	199,7	13,5	13,0	11,4	18,6	6,2	12,5
White Gem	247,2	117,0	87,6	224,6	316,2	198,5	15,4	15,3	14,1	16,2	8,5	13,9
White King	183,6	104,4	69,5	186,6	287,8	166,4	21,6	15,5	17,4	18,6	8,7	16,4
Eiszapfen Kugel	161,3	108,7	60,6	173,3	287,9	158,4	25,0	15,4	13,0	18,2	7,4	15,8
Hollow Crown	153,3	98,2	58,5	160,0	253,5	144,7	21,5	15,8	10,8	17,9	8,3	14,8
White Diamond	210,7	111,3	87,7	196,5	324,1	186,1	20,3	14,3	13,3	17,0	6,5	14,3
Excalibur	158,1	100,3	57,6	160,8	201,4	135,6	19,5	15,2	13,2	20,2	11,3	15,9
<i>Mittel</i>	<i>198,5</i>	<i>110,6</i>	<i>74,8</i>	<i>185,8</i>	<i>295,2</i>	<i>173,0</i>	<i>19,7</i>	<i>14,4</i>	<i>12,7</i>	<i>18,1</i>	<i>8,1</i>	<i>14,6</i>

Mittleres Rübengewicht: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 13,89

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 19,4

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 43,91

Pflanzen/m: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,19

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,8

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 3,75

Tabelle 3: Mittleres Rübengewicht und Pflanzen pro Meter

Der Anteil marktfähiger Pflanzen und der marktfähige Ertrag variierten im Mittel über die Orte sortenspezifisch stark (Anhang 3, Tab. 2). Bei näherer Betrachtung waren die Sortenunterschiede an den Orten mit kleinem Versuchsfehler (Schönhagen und Eich-

stetten) gering. Die Mittelwerte werden stark durch spezielle Ereignisse an den anderen Orten bestimmt, wie den durch Nematodenbefall bedingten teilweise sehr hohen Anteil beiniger Pastinaken in Oldendorf (Anhang 3, Tab. 5) oder die Übergrößen der Halblangen Weißen DH in Libbenichen (Anhang 3, Tab. 7).

Die Gesamterträge je Ort (Anhang 3, Tab. 3) folgten in etwa der Bestandesdichte; der trockenheitsgeschädigte Versuch in Oldendorf fiel stark ab. Der nicht marktfähige Ertrag war besonders auf dem Standort Dottenfelderhof hoch. Den höchsten Gesamtertrag brachten *White Gem*, *White King* und *White Diamond*; die geringsten Erträge hatten *Hollow Crown* und *Excalibur*. Die **Sortenunterschiede waren erheblich geringer als die Ortsunterschiede**.

Die Unterschiede im marktfähigen Ertrag waren in den präziseren Versuchen in Schönhagen und Eichstetten deutlich geringer als an den anderen Orten, wo sie um 100 % betragen konnten (Tab. 4). Diese Unterschiede waren sehr wahrscheinlich durch den Versuchsfehler bedingt, wie z.B. die Übergrößen in Libbenichen. Die Schädigung des Versuches in Oldendorf wird aus dem niedrigen Ertragsniveau deutlich. Tatsächliche Ertragsunterschiede dürften gering sein; positiv hervorzuheben ist die Sorte *White Gem*.

	marktfähiger Ertrag in dt/ha					marktfähiger Ertrag in g/m						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	394,6	353,7	56,4	364,0	439,2	321,6	2959	1176	387	2904	164	1815
Aromata	359,4	326,7	61,0	334,7	525,3	321,4	2696	1084	483	2709	190	1775
Halblange Weiße DH	359,6	339,9	45,3	372,4	152,6	254,0	2697	1149	302	3018	538	1541
Tender & True	238,0	343,0	38,1	372,9	305,6	259,5	1785	1129	288	3010	109	1462
White Gem	280,5	416,7	69,4	359,6	456,7	316,6	2104	1381	477	2922	162	1703
White King	194,1	352,2	35,8	339,4	374,8	259,3	1456	1163	391	2718	135	1415
Eiszapfen Kugel	315,1	387,0	65,6	327,6	435,0	306,0	2363	1294	513	2653	152	1670
Hollow Crown	247,8	348,1	35,0	319,6	434,9	277,1	1858	1163	383	2572	156	1508
White Diamond	308,8	357,7	68,2	317,3	287,2	267,8	2316	1172	524	2573	102	1522
Excalibur	267,9	352,3	25,8	347,1	550,6	308,7	2009	1161	198	2775	196	1622
<i>Mittel</i>	<i>296,6</i>	<i>357,7</i>	<i>50,1</i>	<i>345,5</i>	<i>396,2</i>	<i>289,2</i>	<i>2224</i>	<i>1187</i>	<i>395</i>	<i>2785</i>	<i>142</i>	<i>1603</i>

Marktfähiger Ertrag dt/ha: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 38,01

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,05$ ; Grenzdifferenz 53,75

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 120,19

Marktfähiger Ertrag g/m : Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 225,4

Sortenunterschiede nicht signifikant, Grenzdifferenz 318,85

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,1$ ; Grenzdifferenz 712,9

Tabelle 4: Marktfähiger Ertrag in dt/ha und in g/laufenden Meter

In Oldendorf war der Anteil beiniger Pflanzen sehr hoch (Anhang 3, Tab. 5), bedingt durch Befall mit Nematoden; dieser Ort beeinflusst den Mittelwert stark. Der Anteil zu kleiner Rüben war in Schönhagen und Oldendorf besonders hoch (Anhang 3, Tab. 5); in Schönhagen muss der Anbau durch eine geringere Bestandesdichte verbessert werden. Insgesamt war der Anteil zu kleiner Rüben besonders hoch bei der *Halblangen Weißen UB*, *Aromata* und *Hollow Crown*. Positiv fielen auf *White Gem* und *Eiszapfen Kugel*. **Die Interaktionen zwischen Orten und Sorten waren groß**.

Der Anteil angefaulter Pastinaken war insgesamt unbedeutend (Anhang 3, Tab. 6), aber in den lückigen Versuchen in Oldendorf und Libbenichen erhöht. Sehr gute Ei-

genschaften hatten *Hollow Crown*, *Eiszapfen Kugel*, *White Diamond* und *Excalibur*. Probleme könnten bei Halblange *Weißer Nr. 2 SE DH*, *Aromata* und *White King* bestehen.

Der Anteil Platzer (Anhang 3, Tab. 6) scheint stark anbaubedingt zu sein: Keine Platzer gab es bei der höchsten Bestandesdichte (Schönhagen), mehr in den lückigen Beständen in Oldendorf und Libbenichen. Die hohen Werte am Dottenfelderhof könnten darauf zurückgeführt werden, dass im September nach einer längeren Trockenperiode bewässert wurde und danach noch Niederschläge fielen. Der Mittelwert wird stark durch diesen Ort bestimmt. Positiv aufgefallen sind *Aromata* (wenig platanfällig wohl durch die schlanke Form) und beide Herkünfte *Halblange Weißer*. Mögliche Probleme gab es bei *Hollow Crown*, *Tender & True* und *White King*.

Ortsunterschiede in der Glattschaligkeit (Anhang 3, Tab. 7) waren durch diese Versuchsreihe nicht festzustellen, da die Bonituren nicht von derselben Person durchgeführt wurden. Die Sorten *Eiszapfen Kugel* und *White King* hatten die glatteste, *Aromata* und *Hollow Crown* die am wenigsten glatte Schale. Tendenziell haben Sorten mit breiteren Rüben die glattere Schale, da im Laufe des Wachstums die Ansätze der Seitenwurzeln gestreckt werden und damit weniger eingesunken sind.

Die Mittelwerte für den Anteil zu großer Rüben sind stark von Libbenichen bestimmt (Anhang 3, Tab. 7). Sie korrelieren stark mit der Bestandesdichte (Anhang 3, Tab. 1). Bei lokal angepasster Gestaltung des Anbaus spielen Übergrößen bei allen Sorten keine Rolle.

Die Formen zeigten sich weniger differenziert als im Vorjahr. Die zwiebelige Form war bei *White King* erwartungsgemäß am stärksten ausgeprägt, und zwar in Libbenichen und in Schönhagen. In Libbenichen zeigte sich insgesamt die größte Ausprägung zum keil- und zwiebelartigen mit fast keinen bajonettförmigen Wurzeln. In Schönhagen dagegen wuchsen die Rüben länger, d.h., sie tendierten stärker zum Bajonettförmigen (Anhang 3, Tab 7: Formvarianz).

### 3.1.3 Ergebnisse der Bildschaffende Methoden

(Der gesamte Untersuchungsbericht befindet sich im Anhang 4: Bildschaffende Methoden, S. 52)

Im Jahr 2006 wurden wie in den beiden Vorjahren 24 Proben untersucht, allerdings nicht identisch mit den Sorten und Herkünften der Vorjahre: *Aromata*, *Halblange Weißer UB*, *White King Form I*, *White Gem DH*, *Marrow*, *Avonresister* und *White Diamond* wurden als gut und sehr gut bewertet. Beide Herkünfte der Sorte *Eiszapfen* sowie *Excalibur*, *Hollow Crown AN* und *Tender & True Nr 6* bekamen eine mittlere Beurteilung, die Sorten *Dlouhy Bily*, *Halblange Weißer SE DH*, *The Student*, *Turga* sowie *Aromata* und *Halblange Weißer UB* von Standort III erhielten eine eher schlechte Benotung.

Auffällig beim Standort- und Jahresvergleich von *Aromata* ist, dass die negativen Befunde vom Vorjahr an Standort II (Schönhagen), die bei den Bildschaffenden Methoden und bei der Bildekräfteuntersuchung auftraten, in diesem Jahr nicht bestätigt

worden sind. An Standort I, IV und V bestätigten sich die guten Bewertungen der Vorjahre. Die wiederholt schlechte Beurteilung an Standort III in diesem Jahr lässt sich vermutlich auf den physikalischen Zustand der trockenheitsgeschädigten Wurzeln zurückführen. Bei den Untersuchungen des Vorjahres davor lag die Vermutung nahe, dass durch suboptimale Temperaturen bei der Kühlung, bzw. beim Transport Beeinträchtigungen entstanden. Diese Stressfaktoren wurden z. B. bei der Sensorikprüfung nicht unbedingt erkannt. Daher wurde in diesem Jahr auch der Aufwand betrieben, alles Probematerial persönlich abzuholen und nicht eine Spedition damit zu beauftragen.

*Halblange Weiße UB* wurde ebenfalls über alle drei Jahre und von allen fünf Standorten untersucht. An Standort III in Holste wurde sie wie auch in beiden Vorjahren eher schlecht bewertet, an allen anderen Standorten jedoch mit gut bis sehr gut.

Bei den Sorten *Avonresister*, *Marrow*, *Tender & True Nr 6*, *White Diamond DH* und *White Gem DH*, konnte eine Übereinstimmung der Bewertung der Vorjahre festgestellt werden. *Eiszapfen Kugel* war etwas schlechter bewertet als *Eiszapfen konisch*, die auch im Vorjahr als gut bewertet wurde. Trotzdem wird aufgrund der Sensorikergebnisse *Eiszapfen konisch* nicht weitergeführt, sondern nur *Eiszapfen Kugel*.

Auffällig sind die Ergebnisse der Sorte *Dlouhy Bily* die 2005 sehr gut bewertet wurde – wie auch bei der Sensorik und bei der Bildekräfteuntersuchung – in diesem Jahr aber durchgängig eine schlechte Beurteilung erhielt. Hier wird deutlich, dass die kombinierte Untersuchung der verschiedenen Untersuchungsmethoden ein vielfältigeres Bild ergeben kann und damit ein differenzierteres Urteil erlaubt. Dies ist für den weiteren Züchtungsfortgang wichtig, vor allem wenn es um spezifische Zielrichtungen wie z. B. spezielle Nahrungsmittelqualitäten bei der Sortenentwicklung geht.

Es sei hier noch am Rande bemerkt, wie wichtig korrekte Lagerung nach der Ernte ist. Die Pastinake scheint in erster Linie durch Feuchtigkeitsverluste geschädigt zu werden, was sich durch die Ergebnisse der Bildschaffenden Methoden eindeutig zeigte.

Diese herausgearbeiteten Ergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass das Verfahren der Bildschaffenden Methoden qualitative Unterschiede herausheben und als Begleituntersuchung bei der Pflanzenzüchtung einen wesentlichen Beitrag leisten können.

#### Qualitative Gruppierung der 24 Pastinaken-Proben nach den Untersuchungen

<u>sehr gut beurteilt:</u>	2-1 K1 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau DH
	2-2 K2 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau BH
	9-2 K20 Aromata BH V 05/III	Anbau BH
	9-5 K23 Aromata BH V 05/III	Anbau GaB
	42-1 K18 White King Form I DH 05, -98 Kings	Anbau DH
<u>gut beurteilt:</u>	2-4 K4 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau TH
	2-5 K5 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau GaB
	9-1 K19 Aromata BH V 05/III	Anbau DH
	9-4 K22 Aromata BH V 05/III	Anbau TH
	17-1 K11 White Gem DH 04, -01 SH	Anbau DH
	18-1 K15 Marrow DH 05, -99 TdS	Anbau DH

	29-1 K7 Avonresister 05	Anbau DH
	37-1 K17 White Diamond DH 05, -03 AN	Anbau DH
<u>mittel beurteilt:</u>	32-1 K8 Eiszapfen Kugel DH 05,-03 MG	Anbau DH
	4-1 K9 Eiszapfen konisch DH 05,-00 AN	Anbau DH
	15-1 K24 Tender&TrueNr.6 DH 05, 00 DK	Anbau DH
	33-1 K14 Hollow Crown DH 05, -AN	Anbau DH
	88-1 K10 Excalibur F1	Anbau DH
<u>mittel bis schwach beurteilt:</u>		
	2-3 K3 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau UB
	12-1 K6 Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05	Anbau DH
	36-1 K16 The Student 05, -03 OG	Anbau DH
<u>schwach beurteilt:</u>		
	9-3 K21 Aromata BH V 05/III	Anbau UB
	85-1 K12 Turga EKK 05	Anbau DH
<u>Ausnahme:</u>	26-1 K13 Dlouhy Bily MG 03 = Missernte	Anbau DH

### 3.1.4 Ergebnisse der Bildekräfteuntersuchung

(Für detaillierte Ausführungen siehe Anhang 5: Bildekräfte, S. 72)

Über den Projektverlauf 2004-2006 wurden 35 Pastinakensorten und -herkünfte auf ihre Bildekräfteausprägung untersucht. Dabei wurden die untersuchten Pastinaken in drei Gruppen eingeteilt:

- 1 Pastinaken mit einem **stimmigen Gesamtbild** mit sich ergänzenden Charakteristika, die durch herausragende Eigenschaften und/oder besonders große Stimmigkeit auffallen.
- 2 Sorten/Linien mit einem **relativ stimmigen Gesamtbild** und Charakteristika, die auch bei den anderen Proben gefunden wurden, allerdings mit wenig herausragenden Eigenschaften. Diese Sorten scheinen gut zur Ernährung geeignet.
- 3 Pastinaken mit einem **wenig stimmigen Gesamtbild** und Charakteristika, die nicht in der ersten Gruppen aufgetaucht und die nur bedingt oder gar nicht für die Ernährung geeignet scheinen.

In der Bewertung gilt vereinfacht: 1=sehr gut, 2=gut, 3=schlecht

Von den Sorten *Aromata* und *Halblange Weiße UB* wurden jeweils Proben aller Standorte in jedem der Versuchsjahre verkostet und auf ihre Bildekräfte untersucht. In den Jahren 2005 und 2006 kamen noch Standortvergleiche von *White Gem DH* und *White King BH* dazu.

2006 wurde zusätzlich zu der Untersuchung nach der Herbststernte eine Prüfung bereits während der Vegetationsperiode durchgeführt.

*Aromata* wurde an Standort I in allen drei Jahren mit sehr gut bewertet, an Standort II, III und V im Jahr 2005 allerdings schlecht. Im Jahr 2006 zeigte sich dann wieder ein

positiveres Bild, wenngleich Standort III eine Ausnahme zur sonst sehr guten Bewertung aller anderen Standorte war und nur mit einer mittleren Beurteilung bedacht wurde.

*Halblange Weiße UB* wurde über alle Standorte und Jahre als gut, in drei Fällen sogar mit sehr gut bewertet. Im Jahr 2006 zeigte sich eine Verbesserung von der frühen Verkostung im Herbst und der späteren – mit dreimaliger Wiederholung – die an Standort I und II zu der sehr guten Bewertung führte.

*White Gem DH* wurde 2004 und 2005 nur von Standort I geprüft, 2006 von allen Standorten. Durchgehend wurde die Note 1 vergeben.

*White King BH* wurde 2005 und 2006 mit gut und sehr gut beurteilt, *White King Form I* wurde nur 2006 untersucht und erhielt ebenso eine sehr gute Bewertung.

*Halblange Weiße Nr. 2 SE DH* erhielt 2005 eine sehr gute Benotung, im letzten Jahr eine gute.

Ähnlich verhält es sich mit *Avonresister*, die von sehr gut im Jahr 2004 auf gut im Jahr 2006 abgewertet wurde.

*Marrow* und *White Diamond* erhielten die Note gut bis sehr gut. Hier bestätigen sich die Werte der Vorjahre.

*Eiszapfen Kugel* wurde bei der Winterverkostung mit gut bewertet, was eine Verbesserung zu dem Ergebnis der Herbstprüfung darstellte.

*Hollow Crown AN*, *Excalibur*, *The Student* und *Yatesnip* erhielten eine eher schlechte Benotung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass etwa 20 % der Sorten hervorragend waren, ein größerer Teil der Sorten für die Ernährung gut geeignet beurteilt wurden und 4 Sorten (weniger als 20 %) schlecht beurteilt wurden, so dass sie nicht für die Ernährung geeignet scheinen.

Die Sorten entwickelten sich an den verschiedenen Standorten ähnlich – der Sortenfaktor ist also stärker als der Standortfaktor. Aber auch zwischen den Standorten und den Jahren konnten charakteristische Unterschiede herausgefunden werden.

Es konnte ein Bild der „typischen Pastinake“ gefunden werden. Möglicherweise gibt es einen Zusammenhang zwischen ausgeprägten Bildekräfteformen und der Morphologie der Pastinaken. Eine Übereinstimmung zwischen dem inneren Erlebnis der Aufrechte und der Bajonettform weist in diese Richtung. Mit der Dauer der Lagerung werden nicht nur die Wurzeln weniger brauchbar, sondern auch die Charakteristika der Bildekräfte schwächer ausgeprägt.

### 3.1.5 Ergebnisse der Inhaltsstoffanalysen

Bei den physiko-chemischen Laboruntersuchungen wurden Trockensubstanz, Zucker und Nitrat sowie verschiedene Makroelemente bestimmt (Anhang 6: Inhaltsstoffanalysen, S. ).

Die durchschnittlichen Messwerte der Trockensubstanz aller untersuchten Sorten zeigten über die drei Versuchsjahre geringe Schwankungen (< 1%), 2004: 22,6 %; 2005: 23,1 %; 2006: 21,9 %. Die meisten Sorten bewegten sich entsprechend dieses Gesamtbildes. Die Sorte *Aromata*, *Halblange Weiße*, *Hollow Crown AN*, *Marrow*, *The Student OG*, *Turga*, lagen jeweils über den Durchschnittswerten, die Sorte *Yatesnip* deutlich darunter (16,3 %). 2006 wies Standort III allerdings die insgesamt höchsten

Werte auf (bis zu 28,6 %), was sich vermutlich mit den Trockenschäden (siehe oben) in Zusammenhang steht.

Die Gesamtzuckergerhalte wiesen im Jahr 2006 an Standort III die höchsten Werte auf, Standort V deutlich die geringsten.

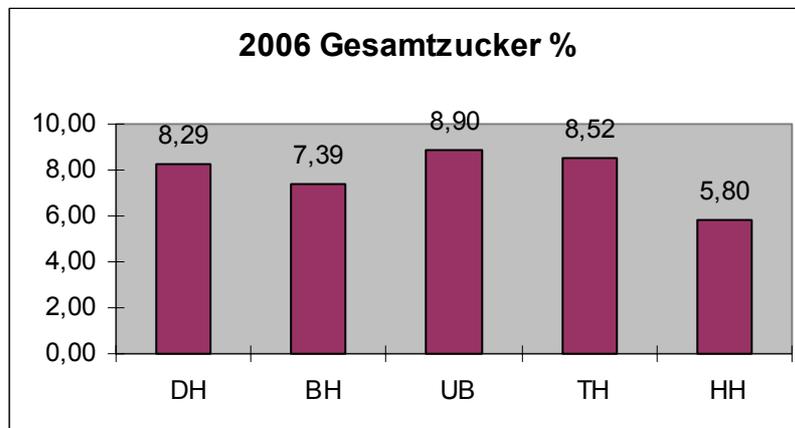


Abb 5: Gesamtzuckerwerte Standorte 2006

Es war festzustellen, dass eine deutliche Korrelation zwischen Trockensubstanz und Gesamtzucker bestand, die u.a. auch bei Möhren bekannt ist (Fleck et al. 1998). Zudem wurden auch (positive) Beziehungen von Zuckergehalt und Süßwerten der Sensorikprüfung gefunden, wenngleich dies auch in einzelnen Fällen nicht zutraf. Hier stellt sich die Frage, welche Rolle das Verhältnis Mono- zu Disaccharide spielen könnte, da das Süßeempfinden der verschiedenen Zucker unterschiedlich stark bewertet werden kann.

Die Kaliumwerte waren grundsätzlich an Standort II auf schwerem Ton in Schönhagen deutlich erhöht, wogegen Phosphor tendenziell an Standort III in Holste, aber auch zum Teil in Libbenichen an der Oder die höchsten Werte aufwies. Die Böden an diesen beiden Standorten sind Sandböden.

Die Kalziumwerte der Pastinaken dagegen hatten die niedrigeren Werte an Standort III (Sandboden) und IV (Lößboden).

Die Nitratwerte der Pastinake (< 9 ppm) lagen weit unter den üblicherweise zu findenden Werten von Möhren. Bei Möhren aus der biologisch- dynamischen landwirtschaftlichen Praxis sind Nitratwerte in einem Bereich von 70 ppm (Fleck et al. 2001) bis 350 ppm (Hagel et al 2000) zu finden.

### 3.1.6 Wurzelform und Standort

Bei der Sorte *White Diamond* zeigte sich die unterschiedliche Formausprägung, die der Standort ausübt: während die Wurzeln von Libbenichen (Sandboden über dem Oderbruch) ihren Schwerpunkt im oberen Bereich ausbilden (keilförmig-zwiebelig), sind die Anbauherkünfte von Standort II: schwerer Tonboden und Standort I: degraderter Lößboden eher keilförmig (bis bajonettförmig). Standort IV: Löß auf Basaltuntergrund bildet mehr eine Spindelform aus (siehe Anhang 7: Abbildungen Bild 12). Die Sorte *White King* zeigt das noch deutlicher: Standort V mit fast reiner Zwiebel-

form, Standort II eher keilförmig. Die Sorte *White King* gilt als zwiebelartig (Anhang 3, Tabelle 7: Formvarianz).

Die Fotos der Pastinaken sind in erster Linie als Erinnerungshilfen gedacht. Das untere Foto stammt von der Zwischenbonitur Ende August-Anfang September, das obere von der Ernte im Oktober (Anhang 7: Abbildungen, Bild 1-11).

Erst im Zusammenhang mit der Boniturliste ergibt sich ein repräsentatives Bild.

Auf den Bildern ist die relative Einheitlichkeit zu erkennen, bzw. die immer wieder auftretenden Abweichungen von der Form der Sorte. Der Anteil an sehr kleinen Wurzeln ist auf das Nachkeimen, d.h. das verspätete Auflaufen einzelner Pflanzen zurückzuführen, was bei der Pastinake verbreitet auftritt. Teilweise kann die Ursache auch in der Form („geflügelt“) und dem geringen Gewicht des Samens liegen. Die Pillierung des Samens könnte hier Abhilfe schaffen.

### 3.2 Zusammenschau der qualitativen Ergebnisse

Bei den 4 bestbeurteilten Sorten *Aromata*, *Halblange Weiße UB*, *White King Form I* und *White Gem* waren die Beurteilungen der Sensorik, der Bildschaffenden Methoden und der direkten Bildekkräfteuntersuchung übereinstimmend sehr gut. Zusätzlich war auch der Ertrag auf einem für Erwerbsgemüsebau geeigneten Niveau, und es war qualitativer Züchtungsfortschritt bezüglich der sensorischen Eigenschaften durch das verwendete Saatgut der nächsten Generation erreicht worden.

*White Diamond* wurde sensorisch sehr gut beurteilt, ebenso durch die Bildekkräfteuntersuchung. Bei der Untersuchung mittels Bildschaffender Methoden wurde lediglich die Beurteilung gut vergeben. Der Züchtungsfortschritt bezüglich der sensorischen Eigenschaften war deutlich.

*Halblange Weiße Nr. 2 SE DH* wurde sensorisch sehr gut beurteilt und wies einen Züchtungsfortschritt auf. Da diese Variante aber bereits in der vorhergehenden Generation als gut eingestuft wurde, war die Weiterentwicklung bei den geschmacklichen Eigenschaften vergleichsweise gering. Durch die Bildekkräfteuntersuchung wurde diese Sorte nur mit gut, von den Bildschaffenden Methoden nur mittelmäßig bewertet.

*White King BH* wurde 2004 sowohl sensorisch als auch bei der Bildekkräfteuntersuchung sehr gut beurteilt. Leider war die Herkunft von Bernd Horneburg im Jahr 2006 weder mit Bildschaffenden Methoden noch nach Bildekkräften untersucht worden.

*Eiszapfen Kugel* brachte sensorisch sehr gute Werte; auf diesem hohen Qualitätsniveau war analog zu *Halblange Weiße Nr. 2 SE DH* der Züchtungsfortschritt hinsichtlich der Sensorikwerte gering. Die Bildekkräfteuntersuchung ergab eine gute Beurteilung, diejenige der Bildschaffenden Methoden attestierte der Sorte eine mittelmäßige Qualität. Welche Zusammenhänge hier bestehen, konnte noch nicht herausgearbeitet werden.

*Hollow Crown AN* schnitt geschmacklich gut ab, erhielt aber bei den Bildschaffenden Methoden und bei der Bildekkräfteuntersuchung eher ungünstige Beurteilungen. Bei ihr wird am stärksten der Einfluss des Standortes vermutet.

Bei der Sorte *Tender & True Nr. 6* mit sehr guter sensorischer Bewertung war die Beurteilung von Bildschaffenden Methoden und Bildekräfteuntersuchung nur gut. Es war jedoch ein Züchtungsfortschritt durch die verbesserten Geschmackswerte zu verzeichnen.

Die größte Diskrepanz der Beurteilung durch Sensorik einerseits und übereinstimmend Bildschaffende Methoden und Bildekräfteuntersuchung andererseits ergab sich bei der Sorte *Hollow Crown AN*: Diese Sorte wurde sensorisch sehr gut mit deutlichem Züchtungsfortschritt, bei den beiden anderen Untersuchungsmethoden aber als minderwertig eingestuft. Im Vorjahr zeigte diese Sorte bereits Auffälligkeiten bei den Bildschaffenden Methoden, eine genauere Betrachtung wurde aus zeitlichen Gründen allerdings nicht vorgenommen.

Die Sensorik der Sorten *Avonresister* und *Marrow* ergab leicht verminderte Qualität in der Nachfolgegeneration gegenüber der jeweiligen Ausgangssorte. Dagegen waren sie von Bildschaffenden Methoden und Bildekräfteuntersuchung gut beurteilt worden. Wegen dieser fehlenden Eindeutigkeit werden sie weiter im Zuchtprogramm fortgeführt.

Die widersprüchlichsten Ergebnisse ergab die qualitative Untersuchung bei der Sorte *The Student OG*. Bei durchschnittlicher Einordnung mittels Sensorik, was aber immer noch ein Fortschritt gegenüber der vorangegangenen Generation bedeutet, widersprachen sich die Ergebnisse der Bildschaffenden Methoden (gut) und der Bildekräfteuntersuchung (schlecht).

Die F1-Hybridssorte *Excalibur* mit mittleren Sensorik- und mittelmäßigen Bildekräfteergebnissen ist bei den Bildschaffenden Methoden verhältnismäßig gut beurteilt worden. Bei der Sorte *Turga* waren die Beurteilungen aller drei Methoden übereinstimmend nicht gut.

Bei der Sorte *Wild* konnte keine Verbesserung im Geschmack erzielt werden. Gewisse bittere und scharfe Komponenten konnten bisher auch durch Einzelpflanzenauslese noch nicht eliminiert werden. Es sei allerdings am Rande bemerkt, dass bei dieser Sorte und ihre Linien eine starke Wüchsigkeit sowie hohe und schnelle Keimfähigkeit beobachtet wurden.

### 3.3 Vergleich der Methoden der Qualitätsuntersuchung und Diskussion

Die Humansensorik ermöglicht eine direkte beurteilende Kontaktaufnahme des Menschen zu seiner Nahrung. Dabei hat die Erfahrung – auch aus früheren Untersuchungen an anderen Gemüsearten – gezeigt, dass die Sensorik tiefer in das Qualitätsgefüge der „Nahrungsfrüchte“ hineinreicht als man zunächst vermutet. Sie erschließt dem Untersuchenden z.B. den Reifezustand einer Frucht, der durchaus mehr bedeutet Wohlgeschmack. Auch kann Reife den Zustand von Harmonie ausdrücken, der sich in der stofflichen Zusammensetzung widerspiegelt, aber mehr als das bedeutet.

Die wahrnehmbare Harmonie ist das Ergebnis eines harmonischen, ausgeglichenen Wachstumsvorganges. Dies kann im Gegenteil auch drastisch z.B. an bitteren, schar-

fen Geschmackskomponenten festgemacht werden, die nach einem gestörten Wachstumsverlauf auftreten können.

Die Bildschaffenden Methoden scheinen besonders nah an den Umgebungsfaktoren des Wachstums anzugrenzen. So liegt, wie in den vorliegenden Untersuchungen deutlich geworden ist, ihre Stärke in der Unterscheidung z.B. von reifen und unreifen „Früchten“, von unharmonischen Wachstumsprozessen oder anderer Stressaspekte wie z.B. Lagerschäden, und in der deutlichen Unterscheidung von Pflanzen, die auf verschiedenen Standorten gewachsen sind.

Die direkte Bildekräftewahrnehmung kann besonders die charakteristischen Sortenunterschiede aufzeigen. Wiewohl sie auch Standortunterschiede erkennen kann – oder auch starke Einflüsse besonderer Art – bleibt doch der Charakter einer Pflanzenart und -sorte im Vordergrund erhalten.

Für die Untersuchung auf Bildekräfte ist allerdings die Unterschiedlichkeit von Einzelpflanze zu Einzelpflanze eine besondere Herausforderung. Das verallgemeinerte Urteil über eine Sorte muss aus der Zusammenschau der Einzelurteile gewonnen werden.

Das Benoten von Mischproben bei der direkten Bildekräfteuntersuchung war eine Neuerung bei den vorliegenden Untersuchungen, während die Bildschaffenden Methoden von vornherein von Mischproben ausgehen.

Letztlich liegt in den Untersuchungsansätzen der Bildschaffenden Methoden und der Bildekräftewahrnehmung noch deutliches Entwicklungspotential. Die endgültige Tiefe der Urteilsmöglichkeiten ist noch nicht vollständig erkennbar. Dies gilt schlussendlich aber für jede Untersuchungsmethode, die auf Lebendiges gerichtet ist, insbesondere auch für die Sensorik. Trotz 16-jähriger Erfahrung in der Methode der Geschmacksselektion gibt es auch hier noch weiterführende Fortschritte in der Methode und in der Wahrnehmungsfähigkeit des Untersuchungspanels zu machen.

Die Inhaltsstoffanalysen führten nur zu geringer Differenzierung der Sorten und Herkünfte. Häufig war eine Korrelation zwischen den Gesamtzuckerwerten und den Süßwerten der Sensorik zu finden. Es ist dieser Zusammenhang öfters aber auch undeutlich, d.h. dass Süßeempfinden und Zuckerwert bei manchen Sorten nicht oder nur gering übereinstimmen. Als Monitor und begleitende Untersuchungsmethode ist die Inhaltsstoffanalyse jedoch immer in einem Versuch wie diesem mit einzubeziehen, da sie die Ergebnisse vertieft und das Spektrum der möglichen Merkmale erweitert.

Das vorliegende Projekt hat eine Bestätigung der Methode der Geschmacksselektion gebracht, bei den meisten Sorten konnte eine Verbesserung des Geschmacks herbeigeführt werden.

Dies wird auch noch verdeutlicht durch Züchtungen, an welchen bisher nicht oder nicht konsequent an der geschmacklichen Verbesserung gearbeitet worden ist.

Allerdings muss auch zugestanden werden, dass bei einigen Sorten wie z.B. *Wild*, *Avonresister* und *Marrow* eine Geschmacksverbesserung nicht erreicht werden konnte. Bei der Sorte *Wild* gibt es keine feinen Geschmacksnuancen. Sie ist eher als grob im Geschmack zu bezeichnen.

Ist die Geschmacksselektion also eine für die qualitative Verbesserung der Pastinaken zielführende Methode, so können uns aber die Bildschaffenden Methoden und die direkte Bildekräfteuntersuchung vor zu schnellen endgültigen Urteilen bewahren. So wurden die Sorten *Avonresister* und *Marrow* übereinstimmend von diesen Untersuchungsmethoden als gut eingestuft. Hier lohnt es sich also unter Umständen trotz des mangelnden Fortschrittes in der sensorischen Beurteilung dennoch die Ergebnisse weiterer Generationen in der Züchtung abzuwarten.

Die Besonderheit *Dlouhy Bily* sollte aufgrund der ersten sehr interessanten Bewertung insbesondere durch die direkte Bildekräfteuntersuchung und trotz der schlechteren Bewertung in 2006 doch weitergeführt werden. Insbesondere auch wegen ihrer guten Formeinheitlichkeit und Feinheit.

Die Sorte *Hollow Crown* wird man nur aus besonderem Interesse an der Aufklärung der Diskrepanz zwischen guter sensorischer Bewertung und übereinstimmend problematischer Bewertung durch Bildschaffende Methoden und direkte Bildekräfteuntersuchung weiterführen. Das Phänomen dieser Diskrepanz ist ein deutlicher Hinweis auf die Notwendigkeit einer breiten Beurteilungsgrundlage, will man im Ernst die Nahrungsqualität, den inneren Wert der Nahrung für den Menschen verbessern. Allerdings war die Herkunft von Bernd Horneburg dieser Sorte im Jahr 2004 sehr gut bewertet worden (Bildekräfte) und zeigte auch bei der Sensorik bereits gute Werte auf.

### 3.4. Weitere Ergebnisse des Projektes

#### Der Einfluss des Standorts

Die Einflüsse der Standorte sind prinzipiell nicht neu. Dennoch zeigen die Ergebnisse eine gewisse Tiefe:

- Auswirkung auf die Formausprägung in überraschender Weise
- Auswirkung auf die Gehalte der Pastinaken an Trockensubstanz, Gesamtzucker, Kalium, Phosphor und Kalzium.
- Unterschiede in der Geschmacksausprägung und Süßeempfindung (Tab. 5)
- Charakteristische Unterschiede in der Ausprägung der Struktur bei den Bildschaffenden Methoden und der Bildekräfteuntersuchung

Standort I (Dottenfelderhof) hat tendenziell eine gute Bewertung bei der Bildekräfteuntersuchung erhalten. Die Sensorikergebnisse am Dottenfelderhof sind auch eher positiv ausgefallen und zeigten auch über die drei Versuchsjahre unwesentliche Schwankungen. Die Bildschaffenden Methoden im Jahr 2006 wiesen bei der Sorte *Halblange Weiße Nr. 2 SE DH* allerdings keine gute Bewertung auf.

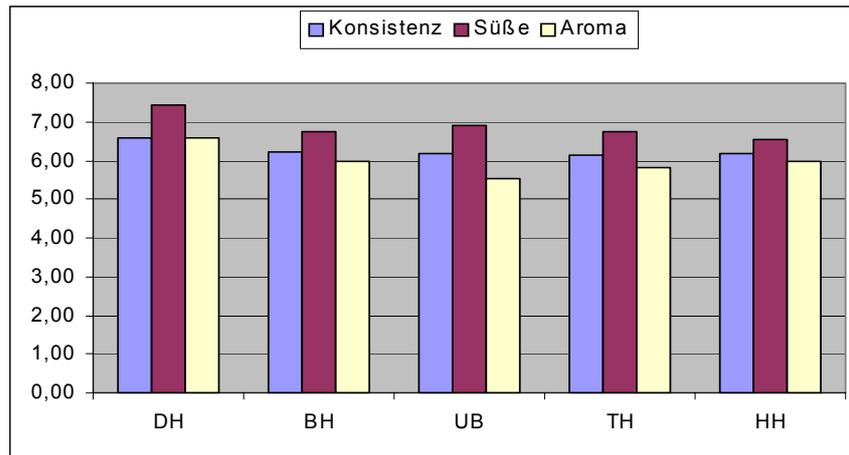


Abb. 6: Sensorik-Standortvergleich 2006

Standort II (Schönhagen) erwies sich grundsätzlich als guter Anbauort. Bei der Bildekkräfteuntersuchung der Sorte *Aromata* im Jahr 2005 zeigte sich allerdings um eine Ausnahme. Im Jahr 2006 fiel bereits bei der Zwischenbonitur auf, dass an diesem Standort die am wenigsten beinigen Wurzeln zu finden waren. Dies könnte allerdings auch mit der Kulturführung und Bestandesdichte zusammen gegangen haben.

Standort III (Holste) zeigte mehrmals in verschiedenen Untersuchungen eher unvorteilhafte Ergebnisse, wobei hier 2006 die höchsten Gesamtzuckerwerte in den Rüben gemessen wurden. Als mögliche Ursachen wurden allerdings in erster Linie Trockenheit und Schädlingsbefall erkannt.

Standort IV (Eichstetten) zeigte keine besonderen standorttypischen Ausprägungen, an Standort V (Libbenichen) führte die anhaltende Trockenheit im Jahr 2006 zu den bereits beschriebenen Problemen. Tendenziell ist an diesem Standort anhaltende Trockenheit ein Problem.

Die Gesamtzuckerzuckergehalte der Pastinaken dieses Standortes waren im Vergleich die niedrigsten (s. Abb. 5, S. 26).

### Morphologische Ergebnisse

Einzelpflanzenauslesen von Samenträgern mit großem und flächigem Blatt erwiesen sich geschmacklich als unbefriedigend. Dies zeigte sich bei den Sorten *Halblange Weiße DH*, *Hollow Crown AUS*, *White Diamond* und *White Gem Juliwa*. Eine ähnliche Tendenz konnte auch schon bei Versuchsanlagen mit Möhren beobachtet werden. Breitlaubige Pflanzen zeigten dort allerdings häufig eine höhere Wüchsigkeit und gesteigerten Ertrag gegenüber normallaubigen Typen.

Bei der Formselektion auf „kugelig“ bei der Sorte *Eiszapfen* konnte bisher noch keine merkliche Formveränderung erreicht werden.

Auch waren Auslesen nach ein „spindelförmigen“ Typen bisher nicht erfolgreich.

Ein nicht so eindeutig zu dokumentierendes Ergebnis ist die Verbesserung der Einheitlichkeit der Form bei fast allen Sorten. Das ist weder verwunderlich, noch neu, aber doch erwähnenswert.

Besonders hervorzuheben ist die Formeinheitlichkeit der Sorte *Aromata*, die von Bernd Horneburg bereits seit mehreren Jahren intensiv auch auf Form durchgezüchtet worden ist. Sie ist zwischen keilförmig und bajonettförmig anzusiedeln. Auch die Herkunft der Sorte *White King* desselben Züchters (Bernd Horneburg) ist in ihrer „zwiebeligen“ Grundform recht gut homogen.

Bei *Halblange Weiße* zeigte sich auch, dass aufgrund der langjährigen Züchtungsanstrengungen eine größere Formeinheitlichkeit zu erreichen war.

Bei der Blattbonitur im Herbst wurde bei den F1-Hybriden noch stärkeres Wachstum festgestellt als bei den samenfesten Sorten. Das Laub stand deutlich aufrechter im Vergleich zu den mehr oder weniger flach liegenden äußeren Blättern der anderen Sorten, was wiederum mit Beobachtungen an Möhrenhybriden korrespondiert (Fleck et al. 2001). Diese längere Wachstumsfähigkeit drückt sich vor allem bei der späteren Ernte an Standort V in Libbenichen durch einen höheren Ertrag aus.

#### Der Einfluss des Kulturjahres

Die Jahreseinflüsse auf die Pastinakenkultur waren sehr unterschiedlich. So zeigten sich 2005 die höchsten Trockensubstanzgehalte, 2006 die niedrigsten. Eine Ausnahme war der Wert von *Aromata* an Standort III im Jahr 2006, die den insgesamt höchsten Gehalt an Trockensubstanz aufwies über alle Jahre und Standorte.

Die Gesamtzuckeranteile waren 2004 am höchsten und 2005 am niedrigsten. Ein Einfluss auf die Mineralstoffwerte war nicht zu erkennen (Anhang 5 Inhaltsstoffanalysen). Obwohl die anderen Untersuchungen durchaus unterschiedliche Bewertungen ergaben, konnte keine direkte Ausprägung einer oder mehrerer Eigenschaften dem Einfluss des Anbaujahres zugesprochen werden.

### 3.5 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse; Möglichkeiten der Umsetzung oder Anwendung der Ergebnisse für eine Ausdehnung des Ökologischen Landbaus; bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse

Es zeigte sich anhand der gewonnenen Daten und Erfahrungen, dass die Sorten *Aromata*, *Halblange Weiße*, *White Gem DH*, *White King Form I* und *White Diamond* sich als anbauwürdige Sorten erweisen könnten. Dies bezieht sich auf ihre Ertragsfähigkeit und geschmackliche Eigenschaften, sowie auf die inneren Qualitäten, die durch die bildschaffenden Methoden und die Bildekräfteuntersuchung aufgezeigt wurden.

Die Sorten *Eiszapfen Kugel*, *Hollow Crown AN*, *Tender & True Nr 6* sowie *Avonresister*, *Dlouhy Bily* und *Marrow* zeigten unterschiedliche Potentiale auf, die es gilt, weiterzuverfolgen und mit den entsprechenden Untersuchungsmethoden zu begleiten.

Es haben sich bereits zwei gewerbliche Gartenbaubetriebe angeboten, einen großflächigeren Probeanbau im Anbaujahr 2007 durchzuführen, um die Tauglichkeit der Sorten für den Erwerbsgartenbau weiter zu beobachten (dies ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt -10. Mai 2007- bereits geschehen). Durch die Bingenheimer Saatgut AG besteht auch bereits Interesse, neue bearbeitete Sorten in ihr Katalogangebot aufzunehmen und damit dem Öko-Landbau zur Verfügung zu stellen.

Zudem haben die in dem vorliegenden Projekt gesammelten Erfahrungen weitere Möglichkeiten der Verwendbarkeit der Pastinake als wichtigem Nahrungsmittel eröffnet. Dies bezieht sich in erster Linie auf die Verwendung der Wurzel im Frischbereich, aber auch als weiterverarbeitetes Gemüse .

Daher steht es an, Zusammenarbeit mit Weiterverarbeitern aufzunehmen, um durch differenziertere Verarbeitungsmethoden ein breiteres Spektrum der Verwendungsmöglichkeiten zu ergründen.

Es wurde vor allem im Jahr 2006 bereits zu mehreren Gelegenheiten (Hoffeste, Ladenverkostungen) die Chance wahrgenommen, durch Verwendung von neuen Rezeptvorschlägen eine breitere Konsumentengruppe positiv anzusprechen und die vielfältige Verwendbarkeit der Pastinake zu verdeutlichen.

Es ist geplant, die Ergebnisse dieses Projekts als einen Posterbeitrag bei der nächsten Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau zu veröffentlichen.

#### 4. Zusammenfassung

In einem Sortenscreening im Jahre 2004 wurden an einem Standort 20 Pastinakensorten, bzw. -herkünfte geprüft. In den Folgejahren wurden weitere Sorten in die Prüfung einbezogen.

Das Projekt konnte auf einem Sortenscreening des Jahres 1998 und auf Züchtungsbemühungen an 4 verschiedenen Standorten aufbauen.

Insgesamt wurden 71 Herkünfte bzw. Zuchtstämme von 21 Sorten in den Jahren 2004, 2005 und 2006 in unterschiedlicher Intensität geprüft.

An den Züchtungsstandorten des Vereins Kultursaat e.V. wurde die Methode der Geschmacksselektion angewandt.

Diese Methode ist Anlass für vorliegendes Projekt und wird hier ausführlich beschrieben.

Es zeigte sich, dass bei 10 Sorten (*Aromata*, *Halblange Weiße UB*, *Halblange Weiße SE DH*, *Hollow Crown AN*, *Tender & True Nr 6*, *The Student OG*, *White Diamond DH*, *White Gem DH*, *White King BH*, *White King Form I*) eine geschmackliche Verbesserung zu erreichen war. Es wurde dabei im Anbaujahr 2006 Saatgut der nächsten Generation verwendet und zwar von Samenträgern, die bereits geschmacksselektiert waren.

Zudem waren bei vier von den bestbeurteilten Sorten (*Aromata*, *Halblange Weiße UB*, *White King Form I*, *White Gem*) auch die Beurteilungen der Bildschaffenden Metho-

den und der direkten Bildekräfteuntersuchung sehr gut, d.h., die Ergebnisse der verschiedenen zur Anwendung gekommenen Methoden waren konsistent. Zusätzlich war auch der Ertrag auf einem für Erwerbsgärtner zufrieden stellenden Niveau, und es war qualitativer Züchtungsfortschritt bezüglich der sensorischen Eigenschaften durch das verwendete Saatgut der nächsten Generation erreicht worden.

Schwerpunkt des Projektes war ein Standortvergleich von 10 Sorten/Herkünften im Jahre 2004 an drei, in den Folgejahren an 5 verschiedenen Orten in Deutschland.

Von 40 angebauten Sorten und Herkünften wurden im Anbaujahr 2006 bei 23 Saatgut einer nächsten Generation verwendet.

Von den zehn untersuchten Sorten des Sortenvergleichs 2006 waren neun in vorhergehenden Jahren schon angebaut worden. Von diesen konnte bei sieben eine Verbesserung des Geschmacks festgestellt werden.

Die vorliegende Arbeit zeigt die Wirksamkeit der Geschmacksselektion bereits nach einer Generation. Zwar wurden nur Daten verschiedener Jahresdurchgänge miteinander verglichen (mangelhafte Haltbarkeit des Saatgutes), aber die Ergebnisse lassen Züchtungsfortschritte bez. des Geschmacks erkennen.

Der fünfartige Sortenvergleich brachte folgende Ergebnisse bezüglich der Standorte: Die Formausprägung variierte überraschenderweise von Standort II (Tonboden) in Mitteldeutschland zu mehr bajonettförmig, an Standort V (Sandboden im Nordosten) zu mehr zwiebelig. Die Ausprägung des Süßgeschmacks hängt möglicherweise mit der genossenen Lichtmenge an den verschiedenen Standorten zusammen.

Der Einfluss der Jahreswitterung zeigte sich deutlich in höheren Zuckerwerten der Rüben des Jahres 2004.

Die verschiedenen Sorten, meist mit englischen Namen zeigten sich überwiegend uneinheitlich in der Form. Dies konnte durch Formselektion verbessert, aber nicht aufgehoben werden.

Einzelne Sorten (z.B. *Aromata*, *Dlouhy Bily*, *Halblange Weiße UB*) erwiesen sich als relativ einheitlich in der Form, also durchgezüchtet.

Einzelpflanzenauslesen von geschmacksselektierten Elitepflanzen erwiesen sich meist als zielführend, da in relativ kurzer Zeit Züchtungsfortschritte in geschmacklicher Hinsicht erzielt werden konnten. Dies konnte besonders bei den Sorten *Aromata*, *Halblange Weiße*, *Tender & Tue* und *White King* veranschaulicht werden.

### Qualitätsuntersuchungen

Neben den sensorischen Untersuchungen, die im vorliegenden Projekt angewandt und beschrieben sind, wurden

- Analysen ausgewählter Inhaltsstoffe
- Untersuchungen mit Bildschaffenden Methoden
- Direkte Bildekräfteuntersuchungen

durchgeführt.

Durch die Untersuchungen mit Bildschaffenden Methoden und die direkte Bildekräfteuntersuchung konnten wertvolle Hinweise zur Nahrungsqualität erzielt werden. Bei einigen Sorten wurden – trotz guter sensorischer Untersuchungsergebnisse – qualitative Mängel festgestellt. Andererseits wurden unabhängig von anderen Ergebnissen besonders positive oder besonders interessante Qualitäten gefunden.

Der Haupterfolg dieses 3-jährigen Projektes liegt in der Feststellung, dass wir in der Geschmacksselektion eine Methode gefunden und angewendet haben, die einer so wichtigen - aber wegen häufig unangenehmen Geschmackseigenschaften auf dem Speiseplan seltenen - Gemüseart den ihr angemessenen Stellenwert für die Ernährung wieder zurückgeben kann. Da die Pastinake im Naturkostbereich einen gewissen Stellenwert bisher behalten hat und die besseren Geschmackseigenschaften der Gemüse im ökologischen Anbau anerkanntermaßen erreicht werden können, kann ein in dieser Weise züchterisch verbessertes Sortiment für den ökologischen Gemüseanbau für die Zukunft eine große Rolle spielen.

### Ausblick

Die Fortschritte in der geschmacklichen Ausprägung der Pastinaken sind durch weitere Geschmacksselektion an geeigneten Sorten weiterzuführen und zu optimieren. Hierfür ist es erforderlich in ökologischen Züchtungsbetrieben ein mehrjähriges Züchtungsprogramm aufzulegen bzw. weiterzuführen.

Die sensorischen und auch die Eigenschaften der Konsistenz sind weiter einzuengen, um so ihre Eignung zu bestimmten Gebrauchsformen einschätzen zu können.

Es sollte nach Möglichkeiten verschiedener Verwendungsformen gesucht werden wie z.B. Trocknung und Mehl, Nahrung für spezielle Ernährungsbedürfnisse (z.B. diätetische Nahrungsmittel, Kindernahrung, Nahrungsergänzungsmittel), prozessiertes Tierfutter oder Verwendungsformen im pharmazeutischen Bereich

In Zusammenarbeit mit interessierten Verbrauchergruppen, mit Händlern und Verarbeitern, mit an Ernährungsfragen arbeitenden Instituten, mit Ärzten und Ernährungswissenschaftlern sind die besonderen Eigenschaften der Pastinaken im Allgemeinen und bestimmter Sorten im Besonderen herauszufinden, auszuloben und für jedermann deutlich zu machen. Hierbei können die im vorliegenden Projekt benutzten Untersuchungsmethoden der Geschmacksbonitur, der Bildschaffenden Methoden und der direkten Bildekräfteuntersuchung wertvolle Dienste leisten.

Die Pastinake erfährt gegenwärtig auch im allgemeinen Bewusstsein eine Art Renaissance. Sie könnte auch als Alternative zu Möhren (bei Unverträglichkeit) in Gläsernkost Verwendung finden, Insofern liegen wir mit unserer Arbeit und besonders mit vorliegendem Projekt im Trend.

Für die in diesem Projekt angewandten Untersuchungsmethoden der Bildschaffenden Methoden und der direkten Bildekräfteuntersuchung wäre es hilfreich nach weiteren Korrelationen zu Morphologie und sensorischen Feststellungen zu suchen. Das wäre allerdings ein Forschungsfeld für sich.

5. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweise auf weiterführende Fragestellungen

Erstellung, Erweiterung und qualitative Verbesserung des Pastinakensortiments für den ökologischen Anbau unter besonderer Berücksichtigung des Geschmacks  
Weiterentwicklung der entsprechenden Zuchtmethoden.

Der Bezug des Projektes zur Bekanntmachung Nr. 12/03/51:

„Ziel ist es, das Sorten- und Artenspektrum zu erweitern und hinsichtlich der Ziele und Anforderungen des Ökolandbaus in der ökologischen Pflanzenzüchtung zu optimieren“

Bezug zu Punkt 3 unter Pflanzenzüchtung:

„Selektion in Zuchtgärten unter Rahmenbedingungen des Öko-Landbaus“

Zu Punkt 4:

„Verbesserung der Methoden zur Beurteilung Saatgutqualität und der Konsumqualität“

Zu Punkt 5:

„Züchterische Weiterentwicklung weniger bearbeiteter Fruchtarten im Hinblick auf die Bedürfnisse des Verbrauchers“

Zu Punkt 8:

„Weiterentwicklung der Methoden der klassischen Pflanzenzüchtung“

Zu Punkt 10:

„Erhaltung und Weiterentwicklung alter Sorten“

Zu Allgemein:

„Anforderungen des ökologischen Landbaus an züchtungsrelevante Merkmale von Kulturen, Erfassung zusätzlicher Merkmale“, hier: Geschmack

Diese in der Bekanntmachung Nr. 12/03/51 aufgeführten Punkte waren und sind im Projekt 03 OE 481 berücksichtigt und bearbeitet worden, wie aus dem hier vorgelegten vorläufigen Endbericht zu entnehmen ist (siehe auch Vorhabenbeschreibung).

Die in dieser Vorhabenbeschreibung formulierten Arbeitsziele:

- Vereinheitlichung der Sortenbilder
- Erarbeitung bzw. Verbesserung von wirksamen Methoden zur Geschmacksverbesserung

sind – soweit das in einem Projekt mit drei-jähriger Laufzeit möglich war – erfüllt worden.

Das formulierte 3. Ziel:

„Erstellung von Sorten mit besonderen Geschmackseigenschaften“ ist begreiflicherweise noch nicht erreicht. Die Wege zur Erreichung dieses Ziels sind aber eingeschlagen.

Das in der Vorhabenbeschreibung formulierte 4. Ziel:

„Die Zuordnung dieser Sorten zu bestimmten Zubereitungsformen“ konnte nur sehr anfänglich angegangen werden. Hierzu wäre es erforderlich, exaktere Untersuchungen zu Konsistenz in Abhängigkeit von der Kochzeit und Technik der Verarbeitung zu machen, was im Rahmen dieses Projektes aus Kapazitätsgründen nicht möglich war.

Die Ergebnisse dieses Projektes haben aber durchaus eine breite Basis geschaffen die gestellte Frage zu beantworten.

Die Methode der Geschmacksselektion hat sich als zielführend erwiesen, indem bei den angebauten Sorten signifikante Verbesserungen im Geschmack zu verzeichnen waren. Allerdings konnten lediglich Werte von einer nachfolgenden Generation gesammelt werden, was nur einen kleinen Einblick in die Komplexität der Geschmacksauslese erlaubt.

Eine größere Formenvielfalt konnte im Sortiment bisher nicht erreicht werden, da z.B. die Selektion auf runde Wurzeln bisher nicht erfolgreich war.

Allerdings wurde durch die Selektionsarbeit z.T. eine größere Homogenität innerhalb der Sorten erreicht, und damit ist auch ein eindeutigeres Sortenbild geschaffen worden.

## 6. Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft für Geschmacksforschung (AGEFO), 2002: Sensorik, 849 x das treffende Wort. Hrsg. AGEFO, Malsch

Arncken, C. 2005: Passt Hybridroggen zum Biolandbau? *bioaktuell* 2/2005: 8-10.

Becker-Dillingen, J. 1956: Handbuch des gesamten Gemüsebaus. Paul Parey Verlag Berlin

Balzer-Graf, U. und Balzer, F. 1988: Steigbild und Kupferchloridkristallisation – Spiegel der Vitalaktivität von Lebensmitteln. In: Lebensmittelqualität – ganzheitliche Methoden und Konzepte Hrsg.: A. Meier-Ploeger, H. Vogtmann. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe

Balzer-Graf, U. 12/1998: Untersuchung der Vitalqualität Möhren. 6 Populationssorten, 2 Hybridsorten, Anbau Dottenfelderhof (unveröffentlicht)

Balzer-Graf, U. 1997: Untersuchung der Vitalqualität Spinatsamen 1997. Anbau Renngoldshausen (unveröffentlicht)

Biobreizh, Verein der Fruchterzeuger und biologische Gemüse der Bretagne 2006: Richtlinien > Saatgut [www.biobreizh.org](http://www.biobreizh.org)

Demeter Verband, 2006: Richtlinien für die Zertifizierung der Demeter-Qualität

Dorn, D. 2006: Dokumentation der Untersuchungsstelle für Bildschaffende Methoden an Gemüse. Hrsg. Kultursaat e.V., Bad Nauheim

Engquist, M. 1977: Die Steigbildmethode. V. Klostermann Verlag, Frankfurt/Main

Fibl Dossier Nr. 2 September 2001: Techniken der Pflanzenzüchtung. Eine Einschätzung für die ökologische Pflanzenzüchtung

Fleck, M., Hagel, I. und Meier-Ploeger, A. 1998: Lagerfähigkeit und Inhaltsstoffe von Möhren aus der biologisch-dynamischen und konventionellen Praxis. Deutsche Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel) e.V., XXXIII. Vortragstagung, 23./24. März 1998, Dresden, 217-222.

Fleck, M., Sikora, F., Gränzdröffer, M., Rohmund, C., Kölsch, E., von Fragstein, P. und Heß, J. 2001: Samenfeste Sorten oder Hybriden - Anbauvergleich von Möhren unter den Verhältnissen des Ökologischen Landbaus. In Reents, H.J. (Hrsg.) Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau: Von Leit-Bildern zu Leit-Linien, Verlag Dr. Köster, Berlin. 253-256.

Fleck, M., F. Sikora, C. Rohmund, M. Granzdröffer, P. von Fragstein und J. Heß 2002: Samenfeste Sorten oder Hybriden – Untersuchungen an Speisemöhren aus einem Anbauvergleich an zwei Standorten des Ökologischen Landbaus. In Treutter, D., H. Bergmann, J. Habben, T. Nillson, B. Tauscher, U. Tietz und E. Wisker (Hrsg.): XXXVII. Vortragstagung der DGQ – „Qualität und Pflanzenzüchtung“, 167-172.

Fleck, M. 2006: Erarbeitung eines geisteswissenschaftlichen Wachstums- und Fortpflanzungsbegriffs als Grundlage zur Bewertung aktueller Methoden der Pflanzenvermehrung und -züchtung. Abschlussbericht eines Stipendiums für Nachwuchswissenschaftler gefördert durch den Forschungsfond der Anthroposophischen Gesellschaft in Deutschland.

Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise e.V. 2004: Biologisch-Dynamische Gemüsezüchtung

Gää e.V. – Vereinigung ökologischer Landbau, Beschluss der Richtlinienkommission am 13.2.2007

Gläser und Laudel 2004: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, UTB VS Verlag Sozialwissenschaften

Hagel, I., Bauer, D., Haneklaus, S. und Schnug, E. 2000: Quality Assessment of Summer and Autumn Carrots from a Biodynamic Breeding Project and Correlations Physio-Chemical Parameters and Features Determined by Picture Forming Methods. In U. Niggli (Hrsg): Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference, 284-287.

Hagel, I. 2001a: Verlust an Nahrungsqualität durch Hybridsaatgut (Teil II des Beitrages „Zwischen Kosmos und Erde“), Das Goetheanum 47, 867-869.

Hagel, I. 2001b: Zur Anbauwürdigkeit von Hybriden im biologisch-dynamischen Landbau. Lebendige Erde (6), 36-39.

Hansen H. 1981: Comparison of chemical composition and taste of biodynamically and conventionally grown vegetables. *Qualitas Plantarum* (30), 203–211.

Maack, K. und Goy, I. A. 2006: Der Markt für ökologisches Gemüse: Strukturen und Entwicklungen

Mayring 1997: Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken. 6. Auflage. Beltz Deutscher Studien Verlag, Weinheim

Meyer, T., (Hrsg) 1999: Ein Leben für den Geist. Ehrenfried Pfeiffer. Perseus Verlag, Basel

Pfeiffer, E. 1931: Studium von Formkräften an Kristallisationen. Naturwiss. Sektion, Goetheanum, Dornach, Schweiz

Schmidt, D. 1998: Beobachtungen im Bildekräfte-Bereich der Natur - eine Wegbeschreibung. *Das Goetheanum* (Nr. 18-20), Jahrgang 1998, Dornach, Schweiz

Schmidt, D. 2002: Lebenskräftekomposition einiger Getreidesorten. Arbeitspapier zum internen Gebrauch, Selbstverlag Keyserlingk Institut, Salem

Schmidt, D. und Linnemann, L. 2004: Bildekräfte im Lebensmittelbereich. Forschungsring-Materialien Nr. 16. Hrsg: Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise e.V., Darmstadt

Stadtlander, C. 2005: Untersuchung zur Agrobiodiversität auf der Ebene der Gemüsesorten der EU unter besonderer Berücksichtigung der Züchtungsmethoden sowie Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Gemüsesorten für den biologischen Anbau. Diplomarbeit Fachhochschule Wiesbaden, Fachbereich Gartenbau und Landespflge

Strube, J. und Stolz, P. 2004: Lebensmittel vermitteln Leben - Lebensmittelqualität in erweiterter Sicht. Hrsg.: tegut...gute Lebensmittel, Fulda

Ulrich, D.; Borschel, K.; Hoberg, E.; Quilitzsch, R. und Schütz, W. 2004: Vergleichende Qualitätsuntersuchungen von alten und neuen Gemüsesorten zur Entwicklung von Zuchtzielen für den ökologischen Gemüsebau. Bericht, Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn.

Weibel, F.P.; Bickel, R.; Leuthold, S. und Alfoeldi, T. 2000: Are organically grown apples tastier and healthier? A comparative field study using conventional and alternative methods to measure fruit quality. Beitrag präsentiert bei der Konferenz: XXV International Horticultural Congress 1998; Veröffentlicht in Herregods, M., (Hrsg.) Acta Horticulturae, Seite(n) pp. 417-426.

Woese, K., Lange, D., Boess, C., and Bogl, K.W. 1997: A comparison of organically and conventionally grown foods—Results of a review of the relevant literature. J. Sci. Food Agric. 74: 281-293.

ZMP, 2001: Einstellungen und Käuferprofile bei Bio-Lebensmitteln. Marktstudie K121. ZMP - Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH, Bonn.

**Anhang 1 a:** Sensorikstandortvergleich 2006

Sensorik Standortvergleich 2006			September			November																		
		Prüfungsort	DH			Bauckhof			DH (I)			BH (II)			UB (III)			TH (IV)			HH (V)			
Nr	Sorten d	Typ und Sorte	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	
2	I	Halblange Weiße UB SE 05		5,8	5,2	7,0	8,0	7,5	6,0	7,0	6,5													
2	II	Halblange Weiße UB SE 05		5,3	5,2	6,0	6,0	5,5	6,0	6,5	5,0	6,5	5,0	4,5										
2	III	Halblange Weiße UB SE 05		5,3	4,5	6,5	6,0	5,0	5,0	7,5	6,5				6,0	8,0	7,0							
2	IV	Halblange Weiße UB SE 05		5,7	5,0	5,0	6,5	5,5	5,5	7,0	6,0							6,0	6,5	6,0				
2	V	Halblange Weiße UB SE 05		6,6	5,3	5,0	6,5	7,0	6,5	7,0	6,5										8,0	8,0	8,0	
				<b>5,7</b>	<b>5,0</b>	<b>5,9</b>	<b>6,6</b>	<b>6,1</b>	<b>5,8</b>	<b>7,0</b>	<b>6,1</b>	<b>6,5</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>6,0</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	
12	I	Halblange Weiße Nr 2 SE DH 05		6,5	6,0	6,0	7,5	7,0	7,0	7,0	6,5													
12	II	Halblange Weiße Nr 2 SE DH 05		6,5	5,5	6,0	6,0	5,0	6,0	6,5	5,5	7,0	5,5	5,5										
12	III	Halblange Weiße Nr 2 SE DH 05		6,0	5,0	6,0	5,5	4,0	6,0	6,5	5,0				6,0	7,0	6,0							
12	IV	Halblange Weiße Nr 2 SE DH 05		6,5	6,5	6,0	7,0	6,5	6,5	7,0	6,5							6,0	6,0	6-7				
12	V	Halblange Weiße Nr 2 SE DH 05		7,0	7,0	6,0	6,5	3,5-6	5,0	7,0	7,0										8,0	7,0	7,0	
				<b>6,5</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6,1</b>	<b>6,8</b>	<b>6,1</b>	<b>7,0</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>0,0</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	

Anhang 1 b: Sensorikstandortvergleich 2006

Sensorik Standortvergleich 2006		September			November																			
		Prüfungsort	DH			Bauckhof			DH (I)			BH (II)			UB (III)			TH (IV)			HH (V)			
Nr	Sorten	Typ und Sorte	K o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a																			
15	I	Tender & True Nr 6 DH 05		7,0	6,0				6,5	8,0	7,5													
15	II	Tender & True Nr 6 DH 05		7,0	7,0				6,0	6,5	6,5	6,0	6,5	6,0										
15	III	Tender & True Nr 6 DH 05		6,5	5,5				6,0	6,0	5,0				7,0	5,0	4,0							
15	IV	Tender & True Nr 6 DH 05		6,5	6,0				7,0	7,0	6,0							6,0	6,0	6-7				
15	V	Tender & True Nr 6 DH 05		8,0	6,0				7,0	7,0	7,5										5,0	5,0	6,0	
				7,0	6,1	0,0	0,0	0,0	6,5	6,9	6,5	6,0	6,5	6,0	7,0	5,0	4,0	6,0	6,0	0,0	5,0	5,0	6,0	
37	I	White Diamond DH 05		6,0	5,5	6,0	7,0	6,0	7,0	7,5	6,5													
37	II	White Diamond DH 05		6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,5	7,0	5,5	7,5	6,25	6,75										
37	III	White Diamond DH 05		6,0	5,5	6,0	6,5	5,5	6,5	7,5	5,5				5,0	7,0	6,0							
37	IV	White Diamond DH 05		5,5	5,0	6,5	6,0	5,5	6,0	6,0	5,0							6,0	5,5	4-5				
37	V	White Diamond DH 05		6,0	5,5	5,5	5,5	5,0	6,0	6,5	6,0										6,0	5,0	7,0	
				5,9	5,5	6,0	6,2	5,4	6,4	6,9	5,7	7,5	6,3	6,8	5,0	7,0	6,0	6,0	5,5	4-5	6,0	5,0	7,0	

Anhang 1 c: Sensorikstandortvergleich 2006

Sensorik Standortvergleich 2006		September			November																			
		Prüfungsort	DH			Bauckhof			DH (I)			BH (II)			UB (III)			TH (IV)			HH (V)			
Nr	So t r a t n d	Typ und Sorte	K s n i z	S ü ß e	A r o m a																			
88	I	Excalibur F1		6,0	4,5	7,0	8,5	3,0	6,0	7,5	6,5													
88	II	Excalibur F1		5,5	3,5		6,5	3,9	6,0	6,5	5,0	7,0	7,5	7,0										
88	III	Excalibur F1		5,0	2,5	6,5	8,0	3-5	6,0	7,0	4,0				6,0	6,0	5,0							
88	IV	Excalibur F1		4,5	3,0	6,0	7,5	2-4	6,0	6,5	4,5							6,0	6,0	6,0				
88	V	Excalibur F1		8,0	5,7	6,0	7,0	2-5	6,0	6,5	5,5										5,0	5,0	4,0	
				<b>5,8</b>	<b>3,8</b>	<b>6,4</b>	<b>7,5</b>	<b>3,5</b>	<b>6,0</b>	<b>6,8</b>	<b>5,1</b>	<b>7,0</b>	<b>7,5</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	
33	I	Hollow Crown DH 05, -AN		7,3	6,3				7,0	7,0	7,0													
33	II	Hollow Crown DH 05, -AN		6,5	6,0				6,0	7,0	7,0	5,5	7,5	7,5										
33	III	Hollow Crown DH 05, -AN		6,0	5,0				6,5	7,5	7,0				5,0	7,0	5,0							
33	IV	Hollow Crown DH 05, -AN		6,3	4,7				7,0	7,0	5,5							6,0	7,5	7,0				
33	V	Hollow Crown DH 05, -AN		8,0	6,3				5,5	6,5	6,0										6,0	7,0	6,0	
				<b>6,8</b>	<b>5,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,4</b>	<b>7,0</b>	<b>6,5</b>	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>5,0</b>	<b>7,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,5</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	

**Anhang 1 d: Sensorikstandortvergleich 2006**

Sensorik Standortvergleich 2006		September	November																					
Nr	S o r t e n d	Prüfungsort	DH			Bauckhof			DH (I)			BH (II)			UB (III)			TH (IV)			HH (V)			
			K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	K s o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a	
9	I	Aromata BH V 05/III		6,8	5,2	7,0	8,5	8,0	6,5	7,5	7,0													
9	II	Aromata BH V 05/III		6,6	6,5	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0	7,0	6,5	7,0	6,0										
9	III	Aromata BH V 05/III		5,8	4,7	7,5	8,0	7,0	6,0	7,0	5,5				7,0	8,5	7,0							
9	IV	Aromata BH V 05/III		7,3	6,1	7,0	7,5	6,5	5,5	6,5	6,0							6,0	8,0	8,0				
9	V	Aromata BH V 05/III		6,0	5,1	6,0	7,0	6,0	6,5	7,5	6,0										6,0	7,0	5,0	
				<b>6,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6,7</b>	<b>7,6</b>	<b>6,7</b>	<b>6,1</b>	<b>7,3</b>	<b>6,3</b>	<b>6,5</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,5</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>5,0</b>	
32	I	Eiszapfen Kugel DH 05		8,0	8,0	7,0	7,5	6,0	7,0	7,5	7,0													
32	II	Eiszapfen Kugel DH 05		6,5	6,5	5,7	7,2	5,6	7,0	7,0	7,0	5,5	7,0	7,5										
32	III	Eiszapfen Kugel DH 05		7,5	7,5	7,0	7,4	6,0	7,0	6,0	5,5				5,0	6,0	5,5							
32	IV	Eiszapfen Kugel DH 05		6,0	6,2	5,5	8,0	5,0	6,0	5,5	4,5							6,0	7,0	6-7				
32	V	Eiszapfen Kugel DH 05		7,5	6,0	6,4	7,1	4,7	6,0	5,5	4,5										7,0	8,0	8,0	
				<b>7,1</b>	<b>6,8</b>	<b>6,3</b>	<b>7,4</b>	<b>5,5</b>	<b>6,6</b>	<b>6,3</b>	<b>5,7</b>	<b>5,5</b>	<b>7,0</b>	<b>7,5</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,5</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>	

**Anhang 1 e:** Sensorikstandortvergleich 2006

Sensorik Standortvergleich 2006			September			November																		
		Prüfungsort	DH			Bauckhof			DH (I)			BH (II)			UB (III)			TH (IV)			HH (V)			
Nr	Sorten	Typ und Sorte	K o t n e s n i z	S ü ß e	A r o m a																			
17	I	White Gem DH 05		7,5	7,0				7,0	7,5	6,5													
17	II	White Gem DH 05		7,0	6,5				6,0	7,0	5,5	5,75	6,75	6,5										
17	III	White Gem DH 05		6,0	4,5				6,5	7,0	5,0				7,0	8,0	6,0							
17	IV	White Gem DH 05		5,5	5,0				5,0	7,0	4,5							6,0	7,5	7-8				
17	V	White Gem DH 05		6,5	5,0				7,0	7,0	6,0										6,0	6,0	5,0	
				<b>6,5</b>	<b>5,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,3</b>	<b>7,1</b>	<b>5,5</b>	<b>5,75</b>	<b>6,75</b>	<b>6,5</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,5</b>	<b>0,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	
27	I	White King BH V 04/II		7,5	6,5				5,5	7,5	6,0													
27	II	White King BH V 04/II		6,0	5,5				6,0	6,0	4,5	7,0	9,0	7,0										
27	III	White King BH V 04/II		6,0	5,3				5,5	7,0	5,0				6,0	7,0	7,0							
27	IV	White King BH V 04/II		6,0	6,0				6,0	6,5	5,0							6,0	6,5	6-7				
27	V	White King BH V 04/II		8,0	6,0				6,0	6,0	5,5										7,0	6,0	7,0	
				<b>6,7</b>	<b>5,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,8</b>	<b>6,6</b>	<b>5,2</b>	<b>7,0</b>	<b>9,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6-7</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	

## Anhang 2: Einzelpflanzenauslese Holste

### A-Stämme aus 2004, Bonitur und Selektion im Frühjahr 2005

	kleine	Schosser	Nicht Samenträger	Samenträger	Elite	Geschm gut	Geschm ok	Geschm schlecht	Geschm scheußlich	Bemerkungen
A1 04	21	22	0	50	24	13	7	3	1	schöne Form, homogen
A2 04	42	4	4	67	23	14	8	1	0	riefig, Formen heterogen
A3 04	45	43	2	58	15	7	6	2	1	eher riefig, eher grob, wenig homogen
A5 04	44	16	1	40	21	14	3	3	1	glatt, schöne Formen, homogen
Elite04	26	27	1		7	4	3	3	1	

### A-Stämme aus 2004 und 2005, Bonitur im Herbst 2006

	Ertrag markt. in	Ertrag nicht markt. $\sigma$	Stück markt.	Stk. Nicht markt.	Konsistenz	Stüße	Aroma	Kopfform	Bemerkungen
A1/04		400		5				runde Schultern	sehr schlecht gekeimt, 1 faule
A2/04		3250			7	7	8		21 wären schön aber beinig, 11 kleine 9 faule
A3/04	4500	3050	49	43	5	6	5	runde Schulter	13 beinig, 9 faul, 21 kleine, s. homogen
A5/04	3400	4650	36	58	7	7	5		34 beinig, 6 faul, 23 kleine, relativ homogen
A1/05		4150			5	7	6	runde Schulter	Nematodentotalbefall, fast 25% faule, ringig
A6/05		6300			5	6	5		Nematodentotalbefall, massig, homogen
A7/05		7600			7	8	8		Nematodentotalbefall, massig, etwas heterogener
A8/05	3250	7450	32	103	7	7	5		58 beinig, 45 kleine, eigentlich homogen, beinige wären eigentlich gut, massig
Superel. 05					6	5	5		Nematodentotalbefall
Elite 05					6	5	4		sehen schön aus

### Anhang 3: Ertragsparameter des fünfortigen Sortenvergleiches 2006

Der Sortenvergleich wurde als randomisierte Blockanlage mit 10 laufenden Metern pro Parzelle in drei Wiederholungen angelegt. Reihenabstand auf dem Dottenfelderhof 75 cm in Dammkultur, in Schönhagen 30 cm, in Oldenburg 62,5 cm in Dammkultur, 75 cm in Eichstetten und 50 cm in Libbenichen. Vereinzelt wurde auf 5 cm Abstand in der Reihe. Das marktfähige Gewicht wurde definiert als 70g bis 450g. Glattschaligkeit wurde bonitiert von 1=nicht glattschalig bis 9=vollkommen glattschalig. Die Auswertung wurde als Varianzanalyse mit dem Programm PLABSTAT Version 2N durchgeführt.

(Für Standortbeschreibung aller Orte und Kulturdaten siehe S. 4)

Die Versuche in Oldendorf und Libbenichen waren sehr inhomogen, wie aus der Zahl Pflanzen pro Meter (Tab. 1) zu ersehen ist; auch auf dem Dottenfelderhof schwankten die Werte stark zwischen 13,5 und 25,0 Pflanzen pro Meter. In Oldendorf führte lang anhaltende Trockenheit nach dem Aufgang zu extrem lückigen Beständen. Diese drei Versuche werden für Schlussfolgerungen weniger berücksichtigt werden.

Die Standweite hatte einen großen Einfluss auf das Einzelpflanzengewicht (Tab. 1); extrem große Rüben wuchsen in den lückigen Beständen in Libbenichen. Dadurch sank der marktfähige Ertrag teilweise erheblich (Tab. 3 und 4).

Tabelle 1: Mittleres Rübengewicht und Pflanzen pro Meter

	Mittleres Rübengewicht						Pflanzen pro m					
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	192,6	107,2	63,6	207,6	284,4	171,1	20,7	14,3	12,8	16,4	8,7	14,6
Aromata	168,0	112,2	87,4	167,5	234,8	154,0	21,9	13,9	11,4	19,4	10,8	15,5
Halblange Weiße DH	230,5	135,4	88,9	189,8	432,6	215,4	17,2	11,4	9,5	18,5	5,0	12,3
Tender & True	279,8	111,8	86,7	191,1	329,0	199,7	13,5	13,0	11,4	18,6	6,2	12,5
White Gem	247,2	117,0	87,6	224,6	316,2	198,5	15,4	15,3	14,1	16,2	8,5	13,9
White King	183,6	104,4	69,5	186,6	287,8	166,4	21,6	15,5	17,4	18,6	8,7	16,4
Eiszapfen Kugel	161,3	108,7	60,6	173,3	287,9	158,4	25,0	15,4	13,0	18,2	7,4	15,8
Hollow Crown	153,3	98,2	58,5	160,0	253,5	144,7	21,5	15,8	10,8	17,9	8,3	14,8
White Diamond	210,7	111,3	87,7	196,5	324,1	186,1	20,3	14,3	13,3	17,0	6,5	14,3
Excalibur	158,1	100,3	57,6	160,8	201,4	135,6	19,5	15,2	13,2	20,2	11,3	15,9
<i>Mittel</i>	<i>198,5</i>	<i>110,6</i>	<i>74,8</i>	<i>185,8</i>	<i>295,2</i>	<i>173,0</i>	<i>19,7</i>	<i>14,4</i>	<i>12,7</i>	<i>18,1</i>	<i>8,1</i>	<i>14,6</i>

Mittleres Rübengewicht: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 13,89

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 19,4

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 43,91

Pflanzen/m: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,19

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,8

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 3,75

Der Anteil marktfähiger Pflanzen und der marktfähige Ertrag variierten im Mittel über die Orte sortenspezifisch stark (Tab. 2). Bei näherer Betrachtung waren die Sortenunterschiede an den Orten mit geringem Versuchsfehler (Schönhagen und Eichstetten) gering. Die Mittelwerte werden stark durch spezielle Ereignisse an den anderen Orten bestimmt, wie den durch Nematodenbefall bedingten teilweise sehr hohen Anteil beimiger Pastinaken in Oldendorf (Tab. 5) oder die Übergrößen der Halblangen Weißen DH in Libbenichen (Tab. 7).

Tabelle 2: Anteil marktfähiger Pflanzen und marktfähiger Ertrag in %

	marktfähiger Anteil in %					marktfähiger Ertrag in %						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	65,4	54,4	32,3	80,8	74,3	61,5	74,4	77,1	47,5	85,1	66,5	70,1
Aromata	55,0	48,9	32,5	74,7	76,6	57,5	73,3	70,2	46,5	83,5	75,4	69,8
Halblange Weiße DH	60,4	57,0	24,9	78,7	35,4	51,3	68,5	75,3	35,9	86,2	25,1	58,2
Tender & True	42,4	55,6	22,1	80,7	65,6	53,3	43,1	77,7	29,1	85,2	53,9	57,8
White Gem	53,6	59,5	29,8	79,3	70,1	58,5	54,1	77,6	39,4	81,8	62,6	63,1
White King	33,8	49,3	27,1	78,2	61,0	49,9	36,5	72,0	33,8	79,4	53,8	55,1
Eiszapfen Kugel	53,7	56,3	45,5	81,0	75,9	62,5	60,0	77,3	66,4	84,5	74,0	72,5
Hollow Crown	40,4	54,7	28,7	81,0	78,9	56,7	56,1	75,4	58,6	89,7	75,2	71,0
White Diamond	47,0	49,2	31,1	79,1	56,3	52,5	55,1	73,7	44,4	77,7	49,3	60,0
Excalibur	55,6	55,8	17,5	80,8	82,4	58,4	64,3	76,1	26,4	86,1	86,9	68,0
<i>Mittel</i>	<i>50,7</i>	<i>54,1</i>	<i>29,2</i>	<i>79,4</i>	<i>67,7</i>	<i>56,2</i>	<i>58,5</i>	<i>75,2</i>	<i>42,8</i>	<i>83,9</i>	<i>62,3</i>	<i>64,6</i>

Anteil marktfähiger Pflanzen: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 4,55

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 0,43

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 14,38

Marktfähiger Ertrag: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 5,55

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 7,85

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 17,55

Die Gesamterträge je Ort (Tab. 3) folgten in etwa der Bestandesdichte; der trockenheitsgeschädigte Versuch in Oldendorf fiel stark ab. Der nicht marktfähige Ertrag war besonders auf dem Dottenfelderhof hoch. Den höchsten Gesamtertrag brachten White Gem, White King und White Diamond; die geringsten Erträge hatten Hollow Crown und Excalibur. Die Sortenunterschiede waren erheblich geringer als die Ortsunterschiede.

Tabelle 3: Nicht marktfähiger Ertrag und Gesamtertrag in g/laufenden Meter

	nicht marktfähiger Ertrag in g/m					Gesamtertrag in g/m						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	1024	345	426	507	816	623	3983	1521	812	3411	2464	2438
Aromata	972	474	496	525	580	609	3667	1558	979	3234	2484	2384
Halblange Weiße DH	1244	387	538	477	1536	836	3941	1536	840	3495	2074	2377
Tender & True	1895	323	631	521	937	861	3680	1452	919	3531	2034	2323
White Gem	1647	404	721	647	930	870	3751	1786	1198	3568	2558	2572
White King	2463	445	718	706	1152	1097	3919	1608	1108	3424	2502	2512
Eiszapfen Kugel	1586	379	319	486	494	653	3949	1673	832	3138	2020	2322
Hollow Crown	1449	380	251	293	536	582	3307	1543	634	2865	2100	2090
White Diamond	1945	415	611	736	1080	957	4261	1587	1135	3308	2107	2480
Excalibur	1064	364	539	446	305	544	3074	1525	737	3221	2273	2166
<i>Mittel</i>	<i>1529</i>	<i>392</i>	<i>525</i>	<i>534</i>	<i>837</i>	<i>763</i>	<i>3753</i>	<i>1579</i>	<i>919</i>	<i>3320</i>	<i>2262</i>	<i>2367</i>

Nicht marktfähiger Ertrag: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 121,01

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 171,13

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 328,05

Gesamtertrag : Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 204,05

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,05$ ; Grenzdifferenz 289,42

Interaktionen Orte-Sorten nicht signifikant, Grenzdifferenz 47,1

Die Unterschiede im marktfähigen Ertrag waren in den präziseren Versuchen in Schönhagen und Eichstetten deutlich geringer als an den anderen Orten, wo sie um 100% betragen konnten (Tab. 4). Diese Unterschiede waren sehr wahrscheinlich durch den Versuchsfehler bedingt, wie z.B. die Übergrößen in Libbenichen. Die Schädigung des Versuches in Oldendorf wird aus dem niedrigen Ertragsniveau deutlich. Wirkliche Ertragsunterschiede dürften gering sein; positiv hervorzuheben ist White Gem.

Tabelle 4: Marktfähiger Ertrag in dt/ha und in g/laufenden Meter

	marktfähiger Ertrag in dt/ha					marktfähiger Ertrag in g/m						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	394,6	353,7	56,4	364,0	439,2	321,6	2959	1176	387	2904	164	1815
Aromata	359,4	326,7	61,0	334,7	525,3	321,4	2696	1084	483	2709	190	1775
Halblange Weiße DH	359,6	339,9	45,3	372,4	152,6	254,0	2697	1149	302	3018	538	1541
Tender & True	238,0	343,0	38,1	372,9	305,6	259,5	1785	1129	288	3010	109	1462
White Gem	280,5	416,7	69,4	359,6	456,7	316,6	2104	1381	477	2922	162	1703
White King	194,1	352,2	35,8	339,4	374,8	259,3	1456	1163	391	2718	135	1415
Eiszapfen Kugel	315,1	387,0	65,6	327,6	435,0	306,0	2363	1294	513	2653	152	1670
Hollow Crown	247,8	348,1	35,0	319,6	434,9	277,1	1858	1163	383	2572	156	1508
White Diamond	308,8	357,7	68,2	317,3	287,2	267,8	2316	1172	524	2573	102	1522
Excalibur	267,9	352,3	25,8	347,1	550,6	308,7	2009	1161	198	2775	196	1622
<i>Mittel</i>	<i>296,6</i>	<i>357,7</i>	<i>50,1</i>	<i>345,5</i>	<i>396,2</i>	<i>289,2</i>	<i>2224</i>	<i>1187</i>	<i>395</i>	<i>2785</i>	<i>142</i>	<i>1603</i>

Marktfähiger Ertrag dt/ha: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 38,01

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,05$ ; Grenzdifferenz 53,75

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 120,19

Marktfähiger Ertrag g/m : Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 225,4

Sortenunterschiede nicht signifikant, Grenzdifferenz 318,85

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,1$ ; Grenzdifferenz 712,9

In Oldendorf war der Anteil beiniger Pflanzen sehr hoch (Tab. 5), bedingt durch Befall mit Nematoden; dieser Ort beeinflusst den Mittelwert stark. Der Anteil zu kleiner Rüben war in Schönhagen und Oldendorf besonders hoch (Tab. 5); in Schönhagen muss der Anbau durch eine geringere Bestandesdichte verbessert werden. Insgesamt war der Anteil zu kleiner Rüben besonders hoch bei der Halblangen Weißen UB, Aromata und Hollow Crown. Positiv fielen auf White Gem und Eiszapfen Kugel. Die Interaktionen zwischen Orten und Sorten waren groß.

Tabelle 5: Anteil beiniger und Anteil zu kleiner Rüben in %

	Anteil beiniger Rüben in %						Anteil zu kleiner Rüben in %					
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	4,5	11,0	25,5	5,3	2,3	9,7	17,1	36,8	47,6	11,3	6,3	23,8
Aromata	6,7	9,3	35,6	7,8	6,2	13,1	35,4	40,9	32,1	15,1	9,6	26,6
Halblange Weiße DH	7,4	12,9	47,7	5,0	14,7	17,6	18,7	33,0	34,9	14,6	6,9	21,6
Tender & True	9,4	4,1	31,3	6,7	6,8	11,6	13,9	39,4	37,5	12,0	3,8	21,3
White Gem	7,4	7,2	39,6	8,6	9,3	14,4	11,9	31,4	31,8	8,2	3,9	17,4
White King	9,7	6,8	41,8	7,9	13,8	16,0	19,3	44,9	28,8	9,7	5,4	21,6
Eiszapfen Kugel	10,1	7,4	15,6	4,2	2,6	8,0	14,4	37,2	40,8	9,0	2,7	20,8
Hollow Crown	4,3	6,4	11,1	2,2	3,5	5,5	26,5	39,1	46,6	12,6	6,9	26,4
White Diamond	14,9	11,6	38,3	9,1	16,8	18,1	21,3	43,7	29,7	9,1	7,0	22,1
Excalibur	8,7	10,1	46,3	8,4	5,6	15,8	19,6	37,7	39,1	8,5	6,6	22,3
<i>Mittel</i>	<i>8,3</i>	<i>8,7</i>	<i>33,3</i>	<i>6,5</i>	<i>8,2</i>	<i>13,0</i>	<i>19,8</i>	<i>38,4</i>	<i>36,9</i>	<i>11,0</i>	<i>5,9</i>	<i>22,4</i>

Anteil beinige in %: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 3,74

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 5,28

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,05$ ; Grenzdifferenz 11,82

Anteil zu kleine in %: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 2,52

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 3,5

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 7,9

Der Anteil angefaulten Pastinaken war insgesamt unbedeutend (Tab. 6), aber in den lückigen Versuchen in Oldendorf und Libbenichen erhöht. Sehr gute Eigenschaften hatten Hollow Crown, Eiszapfen Kugel, White Diamond und Excalibur. Probleme könnten bei Halblange Weiße DH, Aromata und White King bestehen.

Der Anteil Platzer (Tab. 6) scheint stark anbaubedingt zu sein: Keine Platzer gab es bei der höchsten Bestandesdichte (Schönhagen), mehr in den lückigen Beständen in Oldendorf und

Libbenichen. Eine Erklärung für die besonders hohen Werte auf dem Dottenfelderhof bleibt offen; der Mittelwert wird stark durch diesen Ort bestimmt. Positiv aufgefallen sind Aromata (wenig platzanfällig wohl durch die schlanke Form) und beide Herkünfte Halblange Weiße. Mögliche Probleme gab es bei Hollow Crown, Tender & True und White King.

Tabelle 6: Anteil fauler Rüben und Platzer in %

	Anteil fauler Rüben in %					Anteil Platzer in %						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	0,0	0,0	0,4	1,7	6,8	1,8	10,9	0,0	3,9	1,0	0,9	3,4
Aromata	0,0	0,0	5,5	4,4	3,6	2,7	0,5	0,0	1,8	0,2	1,5	0,8
Halblange Weiße DH	0,0	0,0	3,7	0,9	10,2	2,9	9,9	0,0	4,9	0,6	6,3	4,3
Tender & True	0,0	0,0	6,0	0,4	3,0	1,9	30,9	0,0	11,7	1,9	15,7	12,0
White Gem	0,2	0,0	6,4	1,5	2,2	2,1	22,6	0,0	5,9	3,1	5,9	7,5
White King	0,0	0,0	6,7	0,2	5,9	2,6	35,6	0,0	1,7	3,9	5,5	9,3
Eiszapfen Kugel	0,0	0,0	0,9	1,5	0,7	0,6	21,4	0,0	8,2	5,3	8,4	8,7
Hollow Crown	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,2	26,6	0,0	22,1	4,6	8,9	12,5
White Diamond	0,0	0,0	2,6	1,1	0,0	0,7	15,1	0,0	5,1	4,1	15,2	7,9
Excalibur	0,0	0,0	2,2	1,5	0,0	0,7	15,9	0,0	9,3	2,0	5,1	6,5
<i>Mittel</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>3,4</i>	<i>1,4</i>	<i>3,3</i>	<i>1,6</i>	<i>18,9</i>	<i>0,0</i>	<i>7,5</i>	<i>2,7</i>	<i>7,3</i>	<i>7,3</i>

Anteil faule in %: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,17

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,05

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 3,09

Anteil Platzer in %: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 2,9

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 34,1

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 9,1

Ortsunterschiede in der Glattschaligkeit (Tab. 7) waren durch diese Versuchsreihe nicht festzustellen, da die Bonituren nicht von einer Person durchgeführt wurden. Die Sorten Eiszapfen Kugel und White King hatten die glatteste, Aromata und Hollow Crown die am wenigsten glatte Schale. Tendenziell haben Sorten mit breiteren Rüben die glattere Schale, da im Laufe des Wachstums die Ansätze der Seitenwurzeln gestreckt werden und damit weniger eingesunken sind.

Die Mittelwerte für den Anteil zu großer Rüben sind stark von Libbenichen bestimmt (Tab. 7). Sie korrelieren stark mit der Bestandesdichte (Tab. 1). Bei lokal angepasster Gestaltung des Anbaus spielen Übergrößen bei allen Sorten keine Rolle.

Tabelle 7: Anteil zu großer Rüben in % und Glattschaligkeit:

	Anteil zu großer Rüben in %					Glattschaligkeit						
	D	S	O	E	L	Mittel	D	S	O	E	L	Mittel
Halblange Weiße UB	1,3	0,0	0,0	2,2	11,7	3,0	6,0	5,0	7,0	5,0	6,3	5,9
Aromata	0,7	0,0	0,0	0,2	6,9	1,6	5,0	5,0	6,0	5,0	6,7	5,5
Halblange Weiße DH	2,0	0,0	2,0	0,8	38,4	8,6	6,0	5,7	7,0	5,0	6,3	6,0
Tender & True	2,5	0,0	0,0	1,0	17,1	4,1	7,0	6,0	5,0	5,0	6,0	5,8
White Gem	2,4	0,0	0,0	2,5	12,1	3,4	6,0	6,7	4,3	5,0	6,7	5,7
White King	0,0	0,0	0,3	0,8	12,6	2,7	7,0	6,7	6,0	5,0	5,7	6,1
Eiszapfen Kugel	0,2	0,0	0,0	0,7	13,0	2,7	7,7	7,0	5,5	5,0	6,3	6,3
Hollow Crown	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	1,2	6,0	5,0	5,0	5,0	7,0	5,6
White Diamond	1,0	0,0	0,0	0,6	17,7	3,9	7,0	5,0	6,3	5,0	5,7	5,8
Excalibur	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	6,0	6,7	6,0	5,0	6,3	6,0
<i>Mittel</i>	<i>1,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,2</i>	<i>0,9</i>	<i>13,6</i>	<i>3,1</i>	<i>6,4</i>	<i>5,9</i>	<i>5,8</i>	<i>5,0</i>	<i>6,3</i>	<i>5,9</i>

Anteil zu großer in %: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 1,47

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 2,08

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 4,04

Glattschaligkeit: Ortsunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 0,23

Sortenunterschiede signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 0,32

Interaktionen Orte-Sorten signifikant bei  $p < 0,01$ ; Grenzdifferenz 0,72

Die Formen zeigten sich weniger differenziert als im Vorjahr. Die zwiebelige Form war bei *White King* erwartungsgemäß am stärksten ausgeprägt, und zwar in Libbenichen und in Schönhagen. In Libbenichen zeigte sich insgesamt die größte Ausprägung zum keil- und zwiebelförmigen mit fast keinen bajonettförmigen Wurzeln. In Schönhagen dagegen wuchsen die Rüben länger, d.h., sie tendierten stärker zum Bajonettförmigen (Tabelle 8: Formvarianz).

<b>Bajonettförmig</b>		<b>Standorte (I-V)</b>					
<b>Nr</b>	<b>Sorte</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	<b>Mittel</b>
2	Halblange Weiße UB	0,00	0,00	0,00	8,33	1,67	2,00
9	Aromata	43,33	50,00	51,67	24,67	0,67	34,07
12	Halblange Weiße Nr. 2 SE DH	3,33	6,67	1,33	6,67	0,00	3,60
15	Tender & True Nr. 6	33,33	10,00	18,00	38,00	0,00	19,87
17	White Gem DH	33,33	0,00	6,67	24,67	2,00	13,33
27	White King BH	4,26	0,00	0,57	1,41	0,00	1,25
32	Eiszapfen Kugel	10,00	10,00	0,72	15,00	0,00	7,14
33	Hollow Crown AN	16,67	30,00	13,72	24,67	0,00	17,01
37	White Diamond	20,00	30,00	2,33	15,00	0,00	13,47
88	Excalibur	43,33	50,00	60,00	47,67	1,67	40,53
	<b>Mittel</b>	20,76	18,67	15,50	20,61	0,60	15,23

<b>Keilförmig</b>		<b>Standorte (I-V)</b>					
<b>Nr</b>	<b>Sorte</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	<b>Mittel</b>
2	Halblange Weiße UB	100,00	66,67	100,00	89,33	96,00	90,40
9	Aromata	56,67	50,00	48,33	73,00	99,00	65,40
12	Halblange Weiße Nr. 2 SE DH	90,00	70,00	98,67	92,00	100,00	90,13
15	Tender & True Nr. 6	66,67	86,67	82,00	60,67	100,00	79,20
17	White Gem DH	66,67	73,33	93,33	73,33	97,00	80,73
27	White King BH	46,11	30,00	89,43	79,37	5,33	50,05
32	Eiszapfen Kugel	80,00	70,00	99,28	81,00	98,67	85,79
33	Hollow Crown AN	83,33	66,67	86,28	74,00	95,00	81,06
37	White Diamond	80,00	60,00	97,67	82,00	98,67	83,67
88	Excalibur	56,67	50,00	40,00	51,00	97,67	59,07
	<b>Mittel</b>	72,61	62,33	83,5	75,57	88,73	76,55

<b>Zwiebelförmig</b>		<b>Standorte (I-V)</b>					
<b>Nr</b>	<b>Sorte</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	<b>Mittel</b>
2	Halblange Weiße UB	0,00	33,33	0,00	2,33	3,00	7,73
9	Aromata	0,00	0,00	0,00	2,33	0,33	0,53
12	Halblange Weiße Nr. 2 SE DH	6,67	23,33	0,00	1,33	0,00	6,27
15	Tender & True Nr. 6	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,27
17	White Gem DH	0,00	26,67	0,00	2,00	1,00	5,93
27	White King BH	49,63	70,00	10,00	19,22	94,67	48,70
32	Eiszapfen Kugel	10,00	20,00	0,00	4,00	1,67	7,13
33	Hollow Crown AN	0,00	3,33	0,00	1,33	1,67	1,27
37	White Diamond	0,00	10,00	0,00	3,00	1,33	2,87
88	Excalibur	0,00	0,00	0,00	1,33	0,67	0,40
	<b>Mittel</b>	6,63	18,67	1,00	3,82	10,43	8,11

Tabelle 8: Formvarianz

## Anhang 4: Bildschaffende Methoden

Kultursaat e.V.  
Untersuchungsstelle Bildschaffende Methoden  
Dorothea Dorn  
Fasanenweg 2  
D-61209 Echzell-Bingenheim  
Tel:06035/189690 + privat: 916288  
E-Mail: Dorothea.Dorn@gmx.de

# Untersuchung mit Bildschaffenden Methoden

## *Pastinaken - Untersuchung Ernte 2006*

Nr.137 - Nr.140 K1 – K24 vom 21.11. – 14.12.2006  
24 Proben = 4 Untersuchungen à 6 Proben, zusätzlich Vorproben und  
2 Feldbonitur – Untersuchungen am 6.9. und 12.9.2006

### **1. Material und Methode**

- 1.1. Übersicht: Bezeichnung und Herkunft der Proben**
- 1.2. Auftrag / Fragestellung**
- 1.3. Methode**
- 1.4. Auswertungsmethodik**

### **2. Protokolle: Beschreibungen, Auswertungen der Bilder, Zusammenfassungen**

- 2.1. Allgemeine Ausprägung von Pastinaken-Bildern**
- 2.2. Untersuchung Nr.137**
- 2.3. Untersuchung Nr.138**
- 2.4. Untersuchung Nr.139**
- 2.5. Untersuchung Nr.140**

# 1. Material und Methode

## 1.1. Bezeichnung und Herkunft der Proben

Anbau an fünf Standorten:

...-1 = Dottenfelderhof, Bad Vilbel	(DH)	sandiger Lehmboden
...-2 = B. Horneburg, Schönhagen	(BH)	Tonboden auf Muschelkalk
...-3 = U. Behrendt, Holste	(UB)	humoser Sandboden
...-4 = Th. Heinze, Eichstetten am Kaiserstuhl	(TH)	Lößlehmboden
...-5 = Gärtnerei am Bauerngut, Libbenichen	(GaB)	lehmiger Sand, Oderbruch

### **137. Pastinaken 1.) 6 Proben. K1 – K6 vom 21.11. – 23.11.06**

2-1	K1	Halblange Weiße SE UB 05	DH
2-2	K2	Halblange Weiße SE UB 05	BH
2-3	K3	Halblange Weiße SE UB 05	UB
2-4	K4	Halblange Weiße SE UB 05	TH
2-5	K5	Halblange Weiße SE UB 05	GaB
12-1	K6	Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05	DH

### **138. Pastinaken 2.) 6 Proben. K7 – K12 vom 28.11. – 30.11.06**

29-1	K7	Avonresister 05	DH
32-1	K8	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	DH
4-1	K9	Eiszapfen konisch DH 05, -00 AN	DH
88-1	K10	Excalibur F1	DH
17-1	K11	White Gem DH 04, -01 SH	DH
85-1	K12	Turga EKK 05	DH

### **139. Pastinaken 3.) 6 Proben. K13 – K18 vom 5.12. – 7.12.06**

26-1	K13	Dlouhy Bily MG 03	DH
33-1	K14	Hollow Crown DH 05, -AN	DH
18-1	K15	Marrow DH 05, -99 TdS	DH
36-1	K16	The Student 05, -03 OG	DH
37-1	K17	White Diamond DH 05, -03 AN	DH
42-1	K18	White King Form I DH 05, -98 Kings	DH

### **140. Pastinaken 4.) 6 Proben. K19 – K24 vom 12.12. – 14.12.06**

9-1	K19	Aromata BH V 05/III	DH
9-2	K20	Aromata BH V 05/III	BH
9-3	K21	Aromata BH V 05/III	UB
9-4	K22	Aromata BH V 05/III	TH
9-5	K23	Aromata BH V 05/III	GaB
15-1	K24	Tender & True Nr. (6) DH 05, -00 DK	DH

**Liste der untersuchten Pastinaken 2006 nach der Nummerierung des Dottenfelderhofes sortiert**

<b>Dottenfelderhof Nummer</b>	<b>Proben Nr. Bildsch. Methoden</b>	<b>Sortenbezeichnung</b>	<b>Anbau Standort</b>	<b>Unters.Nr. Bildsch. Methoden</b>
2-1	K1	Halblange Weiße SE UB 05	DH	137
2-2	K2	Halblange Weiße SE UB 05	BH	137
2-3	K3	Halblange Weiße SE UB 05	UB	137
2-4	K4	Halblange Weiße SE UB 05	TH	137
2-5	K5	Halblange Weiße SE UB 05	GaB	137
4-1	K9	Eiszapfen konisch DH 05,-00 AN	DH	138
9-1	K19	Aromata BH V 05/III	DH	140
9-2	K20	Aromata BH V 05/III	BH	140
9-3	K21	Aromata BH V 05/III	UB	140
9-4	K22	Aromata BH V 05/III	TH	140
9-5	K23	Aromata BH V05/III	GaB	140
12-1	K6	Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05	DH	137
15-1	K24	Tender & True Nr.(6) DH 05, -00 DK	DH	140
17-1	K11	White Gem DH 04, -01 SH	DH	138
18-1	K15	Marrow DH 05, -99 TdS	DH	139
26-1	K13	Dlouhy Bily MG 03	DH	139
29-1	K7	Avonresister 05	DH	138
32-1	K8	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	DH	138
33-1	K14	Hollow Crown DH 05, -AN	DH	139
36-1	K16	The Student 05, -03 OG	DH	139
37-1	K17	White Diamond DH 05, -03 AN	DH	139
42-1	K18	White King Form I DH 05, -98 Kings	DH	139
85-1	K12	Turga EKK 05	DH	138
88-1	K10	Excalibur F1	DH	138

## 1.2. Auftrag / Fragestellung

Es wurden 24 Pastinaken-Proben nach Erntereife und 10 Pastinaken-Proben zur Zeit einer Feld-Bonitur mit den Bildschaffenden Methoden - Steigbild nach Wala und Kupferchloridkristallisation nach Pfeiffer - untersucht. Die Untersuchung beinhaltet die Frage nach Differenzierung verschiedener Qualitäten der Sorten, Zuchtlinien und Herkünfte, außerdem die Frage nach standortbedingten Qualitätsunterschieden.

In der Zusammenschau mit den Auswertungen der 24 Pastinaken, die zum großen Teil schon 2004 und 2005 untersucht wurden, können Vergleiche der Sortenentwicklung angestellt werden.

## 1.3. Methode

Das Probematerial, das heißt: 8 Pastinaken pro Probe, wird gewaschen, gebürstet, Kopf- und Wurzelspitze abgeschnitten. Dann längs halbiert, wobei die eine Hälfte für den Frischsafttag verarbeitet, die andere Hälfte in perforierten Plastiktüten im Kühlschrank für 24 Std. eingelagert wird. Da von Pastinaken kein Pflanzenpresssaft gewonnen werden kann, wird hier mit wässrigen Auszügen gearbeitet. Von jeder Gemüsefrucht wird eine genormte Menge von Hand geraspelt, und aus der Gesamtmenge einer Probe wird ein 33%iger und ein 50%iger wässriger Auszug 1/2 Stunde angesetzt. Dann wird gefiltert, bzw. leicht ausgepresst.

Für die Stressuntersuchung wird der gleiche Prozess mit den oben beschriebenen Hälften der Gemüse nach 24 Std. vorgenommen. Für die Untersuchung der Saftalterung wird der frische wässrige Auszug kühl gelagert, und am entsprechenden Tag (hier der 1.Tag nach der Verarbeitung) werden davon Bilder gemacht.

An den 3 Untersuchungstagen werden mit beiden Bildschaffenden Methoden von jeder Probe mehrere Bilder gemacht.

Steigbilder:                    insgesamt 444 Bilder  
                                      33%ige und 50%ige Bilder in dreifacher Wiederholung

Kristallisationen:        216 Platten Hauptuntersuchungen,  
                                      94 Platten Vorproben und Bonitur-Untersuchungen  
                                      3 Konzentrationsstufen: 0,15 - 0,2 g Pflanzensubstanz  
                                      Pro Platte (xxx / 0,2g CuCl / aad 5ml H<sub>2</sub>O)

## 1.4. Auswertungsmethodik

Die Bildschaffenden Methoden sind vergleichende Methoden; das heißt, es müssen der Beurteilung Erfahrungswerte zugrunde liegen.

Bilder von verschiedenen Pflanzenteilen wie z. B. Früchte, Wurzeln, Blätter, Blüten, können in ihrer Ausgestaltung unterschieden werden, und im Anschauen und Vergleichen lässt sich ein Bild-Typ jeder dieser Pflanzenteile erkennen.

Es treten auch Zwischenformen auf, die sich aus den jeweils für das Organ typischen Lebensprozessen, bzw. Stoffwechselprozessen verstehen lassen. Zum Beispiel durchdringt sich bei Bildern von Salbeiblättern, die stark von ätherischen Ölen durchzogen sind, die blattartige und die blütenartige Ausprägung. Wurzelgemüse zeigt zum Beispiel den Wurzel-Typ mehr oder weniger vermischt mit dem Frucht-Typ.

Bei Reife und Überreife kann die fruchtartige Ausprägung überhand nehmen; bei jungen unausgereiften „Früchten“ können blattartig-vegetative Merkmale auftreten.

Durch den Vergleich der Bilder der Stress- und Alterungs-Untersuchung mit denen des ersten Untersuchungstages kann ersehen werden, ob die Merkmale der typischen Ausprägung, der Differenzierung, der Frische und der Formintensität sich erhalten, verändern oder verloren gehen. Dadurch können Beurteilungen der Stabilität der Probe gemacht werden.

Die Methoden sind sehr empfindlich auf Witterung, Luftdruck und ähnliches; so dass bei Proben, die an verschiedenen Tagen angesetzt sind, dies beim Vergleichen berücksichtigt werden muss.

**Steigbilder** sind gegliedert in den Sockel, die Formzone mit den Mittelzonenformen oder auch Schalenformen, die Fahnen über der Formzone, und - am oberen Rand - die Tropfengirlande.

**Kristallisationsbilder** sind gegliedert in die Keimzone oder das Zentrum, von wo die strahligen Nadelzüge ausgehen, die Mittelzone und die Randzone.

#### Erklärung einiger Begriffe, die bei der Beurteilung der Bilder benutzt werden

Formkraft / Formintensität: bei Steigbildern bezieht sich dieser Ausdruck auf die schalenartigen Formen. Es beschreibt, wie stark diese betont sind, ob sie kräftig ausgebildet oder eher unauffällig integriert sind im Gesamtbild. Bei den Kristallbildern ist die Formintensität höher, je stärker die Pflanzensubstanz mit ihren typischen Formen das Ungestaltete des reinen Kupferchlorid-Bildes „mitnehmen“, beziehungsweise verändern und überformen kann.

Differenzierung: beschreibt, in welchem Maß Linien, Grenzen, Bereiche des Bildes - die Formen selber - klar strukturiert, fein ausgestaltet und voneinander abgegrenzt sind.

Gleichmäßigkeit, Homogenität: beschreibt, in welchem Maß der Bildcharakter oder die einzelnen Formen durchgetragen werden durch verschiedene Bilder. Das kann sich sowohl auf den Gesamtcharakter beziehen als auch auf den Vergleich der Frischsaftuntersuchungen zu den Alterungs-Untersuchungen.

Beweglichkeit: beschreibt bei den Steigbildern, wie Formen und zarte Linien (vor Allem im „Fahnen“-bereich über den Schalenformen) geartet sind: gerade, starr oder geschwungen, bewegt. Bei den Kristallisationen kann die Art der Strahligkeit der Nadelzüge ebenfalls starr oder geschwungen sein.

Reife, Fruchtartigkeit: ist bei den Steigbildern ablesbar, wenn der Bildschwerpunkt deutlich im Schalenbereich ist; wenn kräftige und farbstarke Schalenformen tief ins Bild nach unten sich einprägen und der obere Bereich der Bilder wenig ausgestaltet ist. Bei den Kristallisationen sind die Platten in dem Fall dicht bedeckt mit Feinstrukturen, die Verzweigungswinkel der Nadeln sind weit und oft ist die Radi- strahligkeit von der Mitte zum Rand durch die Dichte der Plattenbedeckung vermindert.

Stabilität: die Stabilität lässt sich erschließen durch den Vergleich der Bilder der Frischsaftuntersuchung mit denen der Alterungs-Behandlungen. Eine Probe ist stabil, wenn die Farbe, Formintensität, Formenart, Homogenität und feine Differenzierung erhalten bleiben bei den Untersuchungen, die nach Stressbehandlung oder nach der Alterung des Presssaftes gemacht werden.

Durchstrahlung: bei den Kristallbildern: beschreibt, wie weit die Nadelzüge, die vom Zentrum eines Bildes ausgehen, bis zur Randzone durchgehen; das heißt: das ganze Bild durchstrahlen. Bei Schwächung der Pflanze oder Alterung wird diese Durchstrahlung erfahrungsgemäß schwächer.

## 2. Beschreibungen / Auswertungen

### 2.1. Allgemeine Ausprägung von Pastinaken-Bildern

Steigbilder: Eine Besonderheit bei Pastinaken ist, dass es nicht möglich ist, Presssaft zu gewinnen. Daher muss mit wässrigen Auszügen gearbeitet werden. Dadurch, und auch durch den hohen Stärke-Gehalt bedingt, sind die Steigbilder oft gestaut in ihrer Entwicklung und ungleichmäßig.

Sie haben allgemein folgende Charakteristik: Eine mittlere Formintensität und hohe Dichte bei etwas gestauten, kräftigen, ungleichmäßigen Mittelzonenformen. Vom Bild-Typ her zeigt sich hier meist ein fruchtartiger Wurzel-Typus. Die Bilder der Stress-Untersuchung sind oft besonders aussagekräftig, da dann die anfänglichen Steighemmungen meist nicht mehr auftreten.

Kristallisationen: Die Pastinaken-Kristallisationsbilder unterscheiden sich stark von z.B. Möhren-Kristallisationen, die das Wurzel-Typische allgemein stärker zeigen.

Bei Pastinaken sind die Platten meist dicht bedeckt. Es gibt zwei Strukturelemente: Das eine ist die Strahligkeit von innen aus dem Zentrum heraus. Die Zentren sind sehr klein. Von da strahlen die Nadelzüge aus, die sich stark büschelig auffächern und immer wieder neu ansetzen.

Das andere ist eine dichte, „pfauenfeder“-artige Struktur in der Mittel- und Randzone. Diese ist ungerichtet, im Hintergrund. Die beiden Elemente gehen ineinander über. Aus der Definition der Bild-Typen heraus, die schon beschrieben wurde, kann man die Pastinaken allgemein als fruchtartig geprägten Wurzeltyp beschreiben.

#### Qualitative Gruppierung der 24 Pastinaken-Proben nach den Untersuchungen

<u>sehr gut beurteilt:</u>	2-1 K1 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau DH
	2-2 K2 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau BH
	9-2 K20 Aromata BH V 05/III	Anbau BH
	9-5 K23 Aromata BH V 05/III	Anbau GaB
	42-1 K18 White King Form I DH 05, -98 Kings	Anbau DH
<u>gut beurteilt:</u>	2-4 K4 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau TH
	2-5 K5 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau GaB
	9-1 K19 Aromata BH V 05/III	Anbau DH
	9-4 K22 Aromata BH V 05/III	Anbau TH
	17-1 K11 White Gem DH 04, -01 SH	Anbau DH
	18-1 K15 Marrow DH 05, -99 TdS	Anbau DH
	29-1 K7 Avonresister 05	Anbau DH
	37-1 K17 White Diamond DH 05, -03 AN	Anbau DH
<u>mittel beurteilt:</u>	32-1 K8 Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	Anbau DH
	4-1 K9 Eiszapfen konisch DH 05, -00 AN	Anbau DH
	15-1 K24 Tender & True Nr.6 DH 05, 00 DK	Anbau DH
	33-1 K14 Hollow Crown DH 05, -AN	Anbau DH
	88-1 K10 Excalibur F1	Anbau DH
<u>mittel bis schwach beurteilt:</u>	2-3 K3 Halblange Weiße SE UB 05	Anbau UB
	12-1 K6 Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05	Anbau DH
	36-1 K16 The Student 05, -03 OG	Anbau DH

schwach beurteilt: 9-3 K21 Aromata BH V 05/III Anbau UB  
85-1 K12 Turga EKK 05 Anbau DH

Ausnahme: 26-1 K13 Dlouhy Bily MG 03 Anbau DH  
= Mißernte

## 2.2. Untersuchung Nr.137

### K1 – K6 vom 21. – 23.11.06 Pastinaken 1.) 6 Proben

Sorte *Halblange Weiße* an 5 Standorten und 1 Sorte aus Anbau DH

### + J34 – J38 vom 6.9.06 Pastinaken, 5 Proben

Sorte *Halblange Weiße* an 5 Standorten zum Zeitpunkt einer Feldbonitur während der Vegetationszeit

#### Anbau an fünf Standorten:

...-1 = Dottenfelderhof, Bad Vilbel	(DH)	sandiger Lehmboden
...-2 = B. Horneburg, Schönhagen	(BH)	Tonboden auf Muschelkalk
...-3 = U. Behrendt, Holste	(UB)	humoser Sandboden
...-4 = Th. Heinze, Eichstetten am Kaiserstuhl	(TH)	Lößlehmboden
...-5 = Gärtnerei am Bauerngut, Libbenichen	(GaB)	lehmiger Sand, Oderbruch

#### Das Probegut

#### Bezeichnung und Herkunft der Proben

2-1	K1	Halblange Weiße SE UB 05	DH
2-2	K2	Halblange Weiße SE UB 05	BH
2-3	K3	Halblange Weiße SE UB 05	UB
2-4	K4	Halblange Weiße SE UB 05	TH
2-5	K5	Halblange Weiße SE UB 05	GaB
12-1	K6	Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05	DH

#### Äußere Beschaffenheit / Trockensubstanz

Sorten bezeichnung	Äußeres	TS Gehalt % 21.11.06	TS – Gehalt % bei Bonitur am 6.9.06
K1 2 - 1	Sehr groß, dick, Umfang oben ca.20cm, helle Haut, wenig rillig, etwas inhomogen	21,0	22,6
K2 2 - 2	Sehr groß, Umfang leicht geringer als K1, helle Haut, mittel rillig, homogen	23,5	22,0
K3 2 - 3	Klein, dunkel-fleckig, Länge ca. 12cm	26,7	19,9
K4 2 - 4	Mittelgroß, dick, Umfang oben ca. 18cm, mittel rillig	22,2	19,7
K5 2 - 5	Mittelgroß, dick, Umfang oben ca. 20cm	22,4	23,0
K6 12 - 1	Sehr groß, Umfang oben bis 25 cm, leicht braun-fleckig, helle Haut, wenig rillig	19,8	

TS – Gehalt % = Trockensubstanzgehalt vom Raspelgut

## Beschreibungen / Auswertungen der Bilder

### Halblange Weiße - Sortenspezifische Steigbildbeschreibung:

Daß hier kaum ein Bild ohne Stauungen und Ungleichmäßigkeiten entstanden ist, egal von welchem Standort, muß mit der sortenspezifischen Konsistenz des Untersuchungsgutes zu tun haben. Dies wurde auch im Jahr 2005 beobachtet. Gleichwohl ist die Sorte *Halblange Weiße* deshalb nicht geringer zu bewerten.

Die Farbigkeit ist stark und vielfältig. Die Schalenformen sind eng, nach oben offen und wenig einheitlich im Gesamtgefüge eines Bildes. Fruchtartige Gestaltung (d.h. Schwerpunktbildung der Formen durch tiefes Herunterreichen der Schalen) ist vorhanden, aber nicht hervorstechend. Die in den Bildern formende Gestaltungskraft ist weniger einheitlich als bei der Sorte *Aromata*.

#### **K1 Nr.2-1 Halblange Weiße SE UB 05** Anbau DH

Steigbilder: Die Bilder sind kräftig durchgestaltet, die Farbigkeit ist frisch und klar, die Formkraft stabil.

Kristallisation: Den Kristallisationsbildern vom Anbau DH ist es eigen, dass sie kräftig aber nicht weit von der Mitte aus ausstrahlen bei leerer Randzone und die Mittel- und Randzone erst bei den Behandlungen pastinakentypisch fein und dicht strukturiert ist. Die einzelnen Nadeln sind recht grob.

#### **K2 Nr.2-2 Halblange Weiße SE UB 05** Anbau BH

Steigbilder: Bei starker Ähnlichkeit zu „Anbau DH“ ist diese Probe etwas formkräftiger und von etwas gleichmäßigerem Charakter. Die fruchttypische Ausreife ist etwas stärker entwickelt bei guter Stabilität.

Kristallisation: Feinstruktur überwiegt die Strahligkeit aus dem Zentrum. Aus dünnen Einzelnadeln besteht das feinnervig ausgebreitete Bild, was fast blüentypisch erscheint.

#### **K3 Nr.2-3 Halblange Weiße SE UB 05** Anbau UB

Steigbilder: Die Steigbilder sind stark gedrunen und dunkel gezeichnet mit für Pastinaken überformten Mittelzonen. Die Formstabilität bei der Saftalterung ist gut. Es konnte keine Stress-Untersuchung gemacht werden, da die Wurzeln nicht haltbar genug waren.

Kristallisation: Sehr kurze stumpfe breitwinklig verzweigte Nadeln in einem beschränkten Zentrum, und im Ganzen fast ohne Strahligkeit undifferenziert dicht bedeckt.

#### **K4 Nr.2-4 Halblange Weiße SE UB 05** Anbau TH

Steigbilder: Die Steigbilder geben hier beim Frischsaft ein mittel formkräftiges und farblich zartes Bild. Bei Stress ist eine Veränderung hin zu differenzierten scharf voneinander abgegrenzten Formgestalten zu sehen.

Kristallisation: Bei deutlicher Strahligkeit von innen und dichter Feinstruktur im Hintergrund ergibt sich ein kräftiges harmonisches Pastinakenbild.

#### **K5 Nr.2-5 Halblange Weiße SE UB 05** Anbau GaB

Steigbilder: Im Vergleich zu der Standortcharakteristik, die sich bei der Standortuntersuchung der Sorte „Aromata“ als typisch für Libbenichen zeigt, ist hier ein erstaunlich schwaches Bild entstanden. Die Farbigkeit ist hell, die Konturen mattbraun, bei wenig deutlicher Formintensität. Die Stabilität ist mäßig.

Kristallisation: In der Anlage gut differenziert und kräftig, aber sehr gedrunen.

Die Platten sind teils verfilzt im Zentrum, dennoch sind sie gleichmäßig im Gesamteindruck.

### **K6 Nr.12-1 Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05 Anbau DH**

Steigbilder: Die Selektion der „Halblange Weiße UB“, die auf dem Dottenfelderhof weitergeführt wurde, zeigt dieses Jahr eine schwache Formkraft mit sehr ungleichmäßigem und farblich schwachem Formgefüge. Merkmale einer guten Ausreife sind nicht deutlich, die Stabilität ist mäßig.

Kristallisation: Die Bilder sind gestaut und wenig strahlig, mit Verfilzungen im Zentrum. Bei Streß werden sie dichter bei undeutlich kleinen Zentren.

### **Auswertung der Bilder der Feldbonitur-Untersuchung am 6.9.06**

Äußerlich unterscheidet sich die Sorte „Halblange Weiße“ an den 5 Standorten zur Zeit der Bonitur bei circa 132 Tagen Kulturdauer schon sehr viel stärker als die Sorte „Aromata“ (es sind Fotos vorhanden).

Sortenbezeichnung	Äußeres
J34. 2-1 Anbau DH	<b>Groß, gleichmäßig sich verdünnende Wurzeln ohne Seitenwurzeln</b>
J35. 2-2 Anbau BH	<b>Ebenfalls gleichmäßige Wurzeln, etwas kleiner als Anbau DH, ohne Seitenwurzeln</b>
J36. 2-3 Anbau UB	<b>Kurze, sehr spitz zulaufende Wurzeln, mit langen Seitenwurzeln</b>
J37. 2-4 Anbau TH	<b>Breiter Wurzelansatz, teils regelmäßig sich verdünnend, teils in mehrere Wurzeln auslaufend. Einige Seitenwurzeln</b>
J38. 2-5 Anbau GaB	<b>Tendenz zu zwiebelartiger Form am Wurzelansatz, dünn auslaufend, mit Seitenwurzeln</b>

Tendenzen der unterschiedlichen standortbedingten Entwicklungsphasen können vor Allem an den Kristallisationen abgelesen werden.

Anbau DH: zeigt sich in seiner kraftvollen Art, die Formkraft ist anfänglich entwickelt.

Anbau BH: zeigt sich feinstrukturiert, mit anfänglich guter Formkraft.

Anbau UB: zeigt zu diesem Zeitpunkt „noch“ ein ausgeglichenes pastinakentypisches Bild in der Kristallisation. Bei den Steigbildern ist schon das zu dicht Gewordene, zu Kompakte zu sehen.

Anbau TH: Diese Probe ist noch mehr im vegetativem Wachstum; bei sichtbar fein differenzierten Charakteranlagen kommt die Formkraft noch nicht durch.

Anbau GaB: Diese Probe ist noch mehr im vegetativem Wachstum; die Formkraft kommt noch nicht durch. Eine Stauung in der Entfaltung der Formintensität deutet sich an.

Unterschiede des Wachstumverlaufs:

Anbau DH: frühes Längenwachstum, Reife normal  
Anbau BH: mittleres gleichmäßiges Wachstum, Reife normal  
Anbau UB: zu frühes Abschließen des Wachstums, „Notreife“.  
Anbau TH: mittleres Wachstum, langsame Reife  
Anbau GaB: gestautes Wachstum, langsame Ausreife

### Zusammenfassung und abschließende Beurteilung

#### **K1 Nr.2-1 Halblange Weiße SE UB 05      Anbau DH**

Diese kräftige Probe hat eine gute Ausreife, Stabilität und Vitalität.

#### **K2 Nr.2-2 Halblange Weiße SE UB 05      Anbau BH**

Bei großer Ähnlichkeit zu „Anbau DH“ ist die Sorte an diesem Standort etwas fruchtartiger ausgereift; dabei ist die Art der Formbildung sehr fein und differenziert.

#### **K3 Nr.2-3 Halblange Weiße SE UB 05      Anbau UB**

An Standort Holste sind die Pastinaken überformt, sehr gedrungen fruchtartig; es fehlt eine bewegliche Vitalität. Sie sind sehr stabil in ihrer Formintensität, was hier verhärtet wirkt.

#### **K4 Nr.2-4 Halblange Weiße SE UB 05      Anbau TH**

Im Unterschied zu Anbau DH und BH zeigt sich hier ein lockereres Formgefüge; fein differenziert und zarter, etwas weniger stabil. Im Ganzen ein harmonischer, lichthafter und auch kräftiger Pastinaken-Typ.

#### **K5 Nr.2-5 Halblange Weiße SE UB 05      Anbau GaB**

(Im Steigbild) hat diese Probe eine kräftige, sehr uneinheitliche Ausgestaltung, bei Ansätzen zu einer guten Formkraft. Sie hat nicht die Gleichmäßigkeit und Klarheit, die die Sorte *Aromata* an diesem Standort beschreibt (siehe Untersuchung Nr. 140). Form- und Farbkraft deuten auf eine gute vitale Pastinake, aber eine Art Stauung ist vorhanden.

#### **K6 Nr.12-1 Halblange Weiße Nr.(2) SE DH 05      Anbau DH**

Im Vergleich zu der anderen Selektion „Halblange Weiße“ (K1 Nr.2-1) an dem Standort Dottenfelderhof ist diese Probe sehr viel schwächer – in der Formintensität sowohl als auch in der Differenzierung der Ausgestaltung und der Stabilität.

## 2.3. Untersuchung Nr.138

### K7 – K12 vom 28. – 30.11.06 Pastinaken 2.)

6 Proben Anbau am Dottenfelderhof, Bad Vilbel (= DH)

#### Das Probegut

#### Bezeichnung und Herkunft der Proben

29-1	K7	Avonresister 05	DH
32-1	K8	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	DH
4-1	K9	Eiszapfen konisch DH 05, -00 AN	DH
88-1	K10	Excalibur F1	DH
17-1	K11	White Gem DH 04, -01 SH	DH
85-1	K12	Turga EKK 05	DH

#### Äußere Beschaffenheit / Trockensubstanz

Sortenbezeichnung	Äußeres	TS - Gehalt %
K7 29-1	Mittelgroß, kurz, oben breit dann schnell abnehmend, inhomogen	19,5
K8 32-1	Mittelgroß, gleichmäßig abnehmend zum Wurzelende, homogen	20,0
K9 4-1	Ziemlich groß, zum Wurzelende dicker bleibend, homogen	18,9
K10 88-1	Groß, leicht bajonettförmig, oben schmal	20,1
K11 17-1	Groß, gerade konisch, sehr lange Wurzelenden, homogen	19,8
K12 85-1	Größe sehr ungleichmäßig, insgesamt groß	20,0

TS – Gehalt % = Trockensubstanzgehalt vom Raspelgut

#### Beschreibungen / Auswertungen der Bilder

##### **K7 Nr. 29-1 Avonresister 05 Anbau DH**

Steigbilder: Avonresister hat ein besonders gleichmäßiges Formgefüge bei frischer Farbigkeit, und hoher Formkraft. Die Formen sind kompakt, gut abgeschlossen und zeigen eine sehr gute Stabilität bei den Behandlungen.

Kristallisation: feinstrukturierte typische Ausgestaltung und gute Stabilität

##### **K8 Nr.32-1 Eiszapfen Kugel DH 05,-03 MG Anbau DH**

Steigbilder: Diese Selektion zeigt eine wenig durchtragende Gesamtausgestaltung bei ungleichmäßigem und gestautem Gefüge. Der Formcharakter ist eng und die Formen sind nach oben gezogen. Die Stabilität ist mäßig.

Kristallisation: etwas grob strukturiert, stark zusammengezogen, verdichtet. Ungleichmäßige Plattenbedeckung, mäßig stabil bei starker Verdichtung nach Stressbehandlung.

##### **K9 Nr.4-1 Eiszapfen konisch DH 05,-00 AN Anbau DH**

Steigbilder: Ein ähnlich „Eiszapfen Kugel“ ungleichmäßiges und gestautes Formgefüge. Dabei ist diese Selektion farblich und auch von der Formkraft her etwas kräftiger und gereifter. Die Stabilität ist mäßig.

Kristallisation: gute Plattenbedeckung, feine und dichte Nadelverzweigungen, aber teilweise verdichtete und verfilzte Struktur. Mäßig stabil.

**K10 Nr.88-1 Excalibur F1 Anbau DH**

Steigbilder: Die Gesamtbildgestaltung ist sehr gleichmäßig bei durchgehend klaren engen ruhigen Formen von guter Formkraft. Sehr stabil.

Kristallisation: gleichmäßiger Gesamtcharakter: sehr dünne Nadeln, locker ausstrahlend, wenig kräftig. Dabei gute Stabilität.

**K11 Nr.17-1 White Gem DH 04, -01 SH Anbau DH**

Steigbilder: Im Steigbild hat diese Sorte eine besonders frische leuchtende Farbigkeit im Sockel. Auch in den großen Formen ist der lebendige Farbkontrast zwischen weißem Innenraum und den Konturen auffallend. Die Formkraft ist hoch bei bewegten Formen. Hohe Stabilität.

Kristallisation: gleichmäßig, vom Zentrum aus strahlig, an den Rändern dicht; keine verfilzten undifferenzierten Stellen. Bei Streß stabil.

**K12 Nr.85-1 Turga EKK 05 Anbau DH**

Steigbilder: fällt im Steigbild sehr auf. Die Sorte hat als einzige starke graue Banden unter der Formenzone, die sehr formschwach und undifferenziert ist. Der Formcharakter ist kaum pastinakentypisch bei großen undifferenzierten gleichen sich wiederholenden Einzelformen. Bei Stress und bei der Alterungsuntersuchung verändert sich der Charakter kaum, eine Stabilität ist also da.

Kristallisation: wenig strahlige, dichte und verfilzte Kristallisationsbilder.

Zusammenfassung und abschließende Beurteilung

**K7 Nr. 29-1 Avonresister 05**

Eine stabile und kräftige Sorte mit hoher Vitalität. Der Charakter ist kompakt, dabei differenziert und beweglich, bei guter Stabilität.

**K8 Nr.32-1 Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG**

Eine mittelkräftige Selektion aus *Eiszapfen*. Eine Enge und Gestautheit wird hier im Formcharakter sichtbar. Mäßig stabil.

**K9 Nr.4-1 Eiszapfen konisch DH 05, -00 AN**

Leicht differenzierter, kräftiger und fruchtartig ausgereifter als die Selektion *Eiszapfen Kugel* bei ansonsten großer Ähnlichkeit.

**K10 Nr.88-1 Excalibur F1**

Eine besondere Gleichmäßigkeit des Formcharakters ist der Sorte eigen. Kräftig, fest, wenig bewegt, sehr stabil. In den Kristallisationsbildern ist der Ausdruck wenig pastinakentypisch (= fruchtartige Wurzelqualität), mit lockerem Gefüge.

### **K11 Nr.17-1 White Gem DH 04, -01 SH**

Eine Sorte mit lebendiger und vielfältiger Gestaltungskraft; mit fein differenzierter Ausgestaltung. Der Charakter ist großräumig und beweglich, bei guter Stabilität.

### **K12 Nr.85-1 Turga EKK 05**

Die schwächste Sorte in dieser Gruppe: wenig differenziert, kaum pastinakentypisch. In ihrer Art sehr stabil .

## **2.4. Untersuchung Nr.139**

### **K13 – K18 vom 5. – 7.12.06 Pastinaken 3.)**

6 Proben Anbau am Dottenfelderhof, Bad Vilbel (= DH)

Das Probegut

Bezeichnung und Herkunft der Proben

26-1	K13	Dlouhy Bily MG 03	DH
33-1	K14	Hollow Crown DH 05, -AN	DH
18-1	K15	Marrow DH 05, -99 TdS	DH
36-1	K16	The Student 05, -03 OG	DH
37-1	K17	White Diamond DH 05, -03 AN	DH
42-1	K18	White King Form I DH 05, -98 Kings	DH

### Äußere Beschaffenheit / Trockensubstanz

Sortenbezeichnung	Äußeres	TS - Gehalt %
<b>K13 26-1</b>	<b>Gealtert, sehr klein, nur 4 Exemplare (Missernte)</b>	<b>24,3</b>
<b>K14 33-1</b>	<b>Mittelgroß, konisch, unten wenig verdünnt, rel. feine Haut</b>	<b>23,0</b>
<b>K15 18-1</b>	<b>Sehr groß, konisch, unten wenig verdünnt, sehr feine weiße Haut, homogen</b>	<b>22,5</b>
<b>K16 36-1</b>	<b>Sehr groß, dick, zwiebförmiger Ansatz, lang und dünn auslaufend</b>	<b>22,0</b>
<b>K17 37-1</b>	<b>Mittelgroß, zwiebförmiger Ansatz, dünn auslaufend, feine weiße Haut, homogen</b>	<b>21,4</b>
<b>K18 42-1</b>	<b>Sehr dick, weniger lang, stark zwiebförmig, schmal auslaufend</b>	<b>21,6</b>

TS – Gehalt % = Trockensubstanzgehalt vom Rospelgut

### Beschreibungen / Auswertungen der Bilder

#### **K13 Nr.26-1 Dlouhy Bily MG 03 Anbau DH**

Steigbilder: Die Bilder sind von großen kräftigen in sich gleichmäßigen Formen geprägt. Sie sind farblich auch kräftig. Der Sockel ist stark marmoriert und die Formzone ist an den Übergängen in grau hinterlegt, was auf eine Schwächung der Vitalität hinweist. Die Differenzierung und die Stabilität der Formintensität sind sehr hoch.

Kristallisation: Es zeigen sich grobe durchgehende Nadelzüge ohne Feinstruktur, das ganze Bild ist wenig differenziert und kaum pastinakentypisch. Bei den Behandlungen totaler Abbau.

**K14 Nr.33-1 Hollow Crown DH 05, -AN Anbau DH**

Steigbilder: Diese Probe scheint eine besonders stärkehaltige Konsistenz zu haben; die Steigbilder sind durch Verklebungen gestört. Die Farbigekeit und Gesamtgestaltung zeugt von Frische und Vitalität. Es deutet sich ein kräftiger, etwas starrer Formcharakter an mit mittelgroßen einfachen Formen.

Kristallisation: Die Bilder sind wenig zentriert bei wenig gerichtet ausstrahlenden, sich verlierenden Nadelzügen. Die Verzweigungen sind büschelig und breitwinklig. Die pastinakentypische dichte Feinstruktur ist in der Randzone nur gering vorhanden. Bei den Behandlungen geht die Dichte im Bild zurück, der Charakter bleibt deutlich erhalten.

**K15 Nr.18-1 Marrow DH 05, -99 TdS Anbau DH**

Steigbilder: Eine zarte homogene Bildgestalt zeigt sich bei *Marrow*. Die Farbkraft ist schwach, der Charakter ist schlicht, eng, bei gleichmäßig kleinen, wenig differenziert gestalteten Formen. Die Stabilität ist gut, die Ausreife mäßig.

Kristallisation: Die Bilder sind gut zentriert bei gleichmäßig ausstrahlenden sich büschelig verzweigenden Nadelzügen. Die Plattenbedeckung ist schwach, die Nadeln selber sind fein und zart. Die Randzone ist dicht bedeckt von Feinstruktur. Bei den Behandlungen bleibt die Probe gut stabil.

**K16 Nr.36-1 The Student 05, -03 OG Anbau DH**

Steigbilder: Hier zeigen sich großräumige und kräftige Formgestalten bei frischer Farbigekeit und eine ungleichmäßige, dabei intensive und vor allem bei Stress und Alterung sichtbare hohe Formkraft. Der Formcharakter ist etwas grob und wenig differenziert, dabei gleichbleibend, d.h.: stabil.

Kristallisation: Die Bilder sind wenig zentriert, bei feiner Auffächerung der Nadelzüge und mittlerer Durchstrahlung. Die Nadeln selber sind etwas schütter und grob. Bei den Behandlungen wird das Bild sehr locker und undifferenziert, von Abbau geprägt.

**K17 Nr.37-1 White Diamond DH 05, -03 AN Anbau DH**

Steigbilder: Unter den drei Sorten mit zwiebelartigem Form-Ansatz der Pastinaken fällt *White Diamond* im Formcharakter heraus durch ihr enges Formgefüge; sehr kleine, schlichte, klar ausgeformte Mittelzonenformen in einer zarten hellen Zeichnung. Die Probe ist wenig formkräftig, aber gut abgeschlossen (d.h. ausgereift). Die Stabilität ist nur mittel-gut.

Kristallisation: Die Bilder sind mittel-gut zentriert, das Strahlige von der Mitte aus ist gedrungen und dicht, strahlt nicht durch bis zur Randzone. Die Nadelzüge sind wenig gerichtet und bei den Verzweigungen verklebend. Bei den Behandlungen werden die Bilder klarer, sind stabil und kräftig.

**K18 Nr.42-1 White King Form I DH 05, -98 Kings Anbau DH**

Steigbilder: Große raumgreifende Formen bildet diese Probe aus, kräftig, vital, aber locker gefügt und wenig bewegt; dadurch etwas statisch wirkend. Bei Stress verstärkt sich die Kompaktheit, die Ausreife wird deutlicher. Die Stabilität ist gut.

Kristallisation: Die Bilder haben einen gleichmäßigen Kristallstrukturaufbau und ein fein und kräftig ausstrahlendes Nadelbild in der Innenzone, bei dichter Gesamtbenadelung. Bei den Behandlungen nimmt die Dichte etwas ab, der Charakter bleibt sehr stabil.

Zusammenfassung und abschließende Beurteilung

**K13 Nr.26-1 Dlouhy Bily MG 03**

In Anbetracht des Untersuchungsgutes dieser Sorte, das aus sehr kleinen unausgewachsenen und gealterten Pastinaken bestand, ist die kräftige Form- und Farbkraft, die in den Steigbildern zu sehen ist, erstaunlich. Bei den Kristallbildern zeigt sich dann deutlich der schlechte Zustand. – In optimalem Zustand wäre diese Sorte sicher eine der vitalsten und eine der am stärksten fruchtartig entwickelten Sorten.

**K14 Nr.33-1 Hollow Crown DH 05, -AN**

Durch gestörte Bildentwicklung schwer zu beurteilende Sorte. Eine durchschnittlich kräftige, vitale Sorte mit guter Formkraft, - aber eventuell durch Wachstumsstörungen nicht harmonisch ausgereift und entwickelt.

**K15 Nr.18-1 Marrow DH 05, -99 TdS**

Ein wenig massiver, zarter Charakter, dabei im Typ gleichmäßig durchtragend – stabil. Die Formkraft ist gering, die Dichte, bzw. Fruchthaftigkeit der Sorte ist wenig ausgeprägt.

**K16 Nr.36-1 The Student 05, -03 OG**

Diese Sorte hat eine gute Formkraft und Vitalität. Der Sortencharakter ist dabei etwas grobkräftig. Die Stabilität scheint im Steigbild gut, in den Kristallbildern zeigt sich eine Neigung zu Abbau.

**K17 Nr.37-1 White Diamond DH 05, -03 AN**

zeigt nur schwache Formkräfte, bei gedrungenem, engem, doch gut differenzierendem Charakter. Die Sorte ist auf ihre Art ausgereift und die Stabilität ist mittel.

**K18 Nr.42-1 White King Form I DH 05, -98 Kings**

Eine Sorte mit hoher Gleichmäßigkeit und Formkraft. Der Formcharakter ist raumgreifend, und stabil durchtragend durch alle Behandlungen.

Als die qualitativ hochwertigsten Sorten aus dem Anbau am Dottenfelderhof wurden folgende Sorten bewertet:

Zusammenfassend aus den Untersuchungen Nr. 138 und Nr. 139

(Die Reihenfolge ist keine Rangfolge)

**17-1 White Gem DH 04, -01 SH**

**29-1 Avonresister 05**

**42-1 White King Form I DH 05, -98 Kings**

**26-1 Dlouhy Bily MG 03 (besondere Umstände, siehe Zusammenfassung)**

## 2.5. Untersuchung Nr.140

### K 19 – K 24 vom 12. – 14.12.06 Pastinaken 4.) 6 Proben

Sorte *Aromata* an 5 Standorten und 1 Sorte aus Anbau DH.

### + J39 – J43 vom 12.9.06 Pastinaken, 5 Proben

Sorte *Aromata* an 5 Standorten zum Zeitpunkt einer Feldbonitur während der Vegetationszeit

Anbau an fünf Standorten:

...-1 = Dottenfelderhof, Bad Vilbel	(DH)	sandiger Lehmboden
...-2 = B.Horneburg, Schönhagen	(BH)	Tonboden auf Muschelkalk
...-3 = U.Behrendt, Holste	(UB)	humoser Sandboden
...-4 = Th. Heinze, Eichstetten am Kaiserstuhl	(TH)	Lößlehmboden
...-5 = Gärtnerei am Bauerngut, Libbenichen	(GaB)	lehmiger Sand, Oderbruch

### Das Probegut

#### Bezeichnung und Herkunft der Proben

9-1	K19	Aromata BH V 05/III	DH
9-2	K20	Aromata BH V 05/III	BH
9-3	K21	Aromata BH V 05/III	UB
9-4	K22	Aromata BH V 05/III	TH
9-5	K23	Aromata BH V 05/III	GaB
15-1	K24	Tender & True Nr.6 DH 05, 00 DK	DH

#### Äußere Beschaffenheit / Trockensubstanz

Sorten bezeichnung	Äußeres	TS - Gehalt % 12.12.0 6	TS-Gehalt bei Bonitur am 12.9.06
K19 9-1	Sehr lang (-35cm), Größen unterschiedlich, am wenigsten rillig von allen, schön weiß	23,6	22,1
K20 9-2	Sehr lang (-35cm), gleichmäßig groß, etwas rillig, schön weiß	23,6	18,5
K21 9-3	Sehr klein (10-20cm), braun und schwarze Flecken, tiefe Fraßstellen	27,0	22,2
K22 9-4	Größe ca.20cm, Wurzelköpfe bes. dick, fast zwiebel förmig, einzelne tiefe Rillen, einzelne Faulstellen	21,9	19,8
K23 9-5	Ähnlich K22.9-4, Wurzelköpfe etwas schmaler, insges. gleichmäßiger, einzelne Rillen, einzelne Fraßstellen	24,5	21,1
K24 15-1	Sehr lang (35cm) und dick, sehr feine glatte Haut, Spitzen lang auslaufend	21,9	

TS – Gehalt % = Trockensubstanzgehalt vom Raspelgut

## Beschreibungen / Auswertungen der Bilder

### Aromata - Sortenspezifische Steigbildbeschreibung:

Aromata gehört zur Gruppe der Sorten mit vielfältiger und kräftiger Gestaltungskraft und starker lebendiger Farbigkeit. Bei Reife reichen die Schalenformen tief hinunter im Bild, sind klar und dunkel konturiert. In der Formenart sind sie gedrungen und fruchttyp-artig.

#### **K19 Nr.9-1 Aromata BH V 05/III Anbau DH**

Steigbilder: Die Probe vom Dottenfelderhof ist bei der Frischsaftuntersuchung in der Formintensität verhalten. Das deutet auf einen physiologisch noch jungen Zustand hin. Die Schalen sind gut tiefgehend ins Bild hinein, aber eng und schlicht oval geformt. Bei Stress und Alterung erscheint erst voll die Formkraft, aber auch hier bleibt das Formgefüge etwas locker und inhomogen. Ausreife und Stabilität ist dabei aber doch vorhanden.

Kristallisation: Die Frischsaftbilder sind sehr schwach und kaum pastinakentypisch, was kaum zu verstehen ist (evtl. technischer Fehler) – wogegen bei Stress sich eine pastinakentypische Gestaltung zeigt.

Vom Keimpunkt strahlen dicht und kurz büschelig verzweigte Nadelzüge aus, teils etwas verklebt. Die Strahligkeit ist kräftig durch die Dicke der Nadeln. Die Gesamtstruktur ist etwas grob.

#### **K20 Nr.9-2 Aromata BH V 05/III Anbau BH**

Steigbilder: Die Bilder dieser Probe haben eine hohe Gleichmäßigkeit in ihrer bewegten stark geformten Art, klar und sehr tiefgehend. Bei den Behandlungen zeigt sich eine hohe Stabilität; das Gesamtgefüge ist geschlossen einheitlich und gut differenziert.

Kristallisation: Fein strukturiert und gleichmäßig sind die Frischsaftbilder. Die Strahligkeit von innen und die feine dichte Bedeckung im äußeren Bereich halten sich die Waage. Bei den Behandlungen zieht sich die Formintensität zurück, die Struktur verdichtet sich und bleibt dabei differenziert.

#### **K21 Nr.9-3 Aromata BH V 05/III Anbau UB**

Steigbilder: Hier wird starke Überalterung und Gestautheit bei hoher Formkraft sichtbar. Große kräftige Formen in unscharfer Zeichnung, wie sich auflösend. Die Farbigkeit ist erstaunlich kräftig, wenn man die kleinen, im Wachstum vorzeitig abgeschlossenen Pastinaken im Auge hat, die hier verarbeitet wurden. Diese Bilder verändern sich kaum bei den Behandlungen – es wird nicht weiter abgebaut.

Kristallisation: Es ist fast keine Strahligkeit und Zentrierung vorhanden, die Platten sind undifferenziert dicht bedeckt von Nadelbüscheln. Bei Streß erscheinen starke Verklebungen in der Keimzone.

#### **K22 Nr.9-4 Aromata BH V 05/III Anbau TH**

Steigbilder: Die am Kaiserstuhl angebauten Pastinaken zeigen dieses Jahr eine sehr unterschiedliche qualitative Prägung als im Jahr 2005. Bei verhältnismäßig geringem TS-Gehalt sind die Formen in den Steigbildern nur von mittlerer Formintensität, ungleich in der Größe und locker im Bildgefüge. Bei Stress und Alterung intensiviert sich die

Gestaltung; mit kleinen kräftigen gleichmäßigen Formen, die sehr klar und von frischer Farbigkeit bleiben.

Kristallisation: Bei deutlicher Zentrierung sind die zwei Strukturelemente - Strahligkeit von innen und Eingrenzung mit Feinstruktur von außen – im Ungleichgewicht.

Im Zentrum sind Verklebungen, In der Mittelzone ungleichmäßig kräftige büschelige Verzweigungen, die Randzone ist relativ leer und ungestaltet. Daher ist der Charakter nicht eindeutig und unruhig. Bei Streß bleiben die Bilder etwa gleich.

#### **K23 Nr.9-5 Aromata BH V 05/III Anbau GaB**

Steigbilder: Eine hohe Homogenität unter den 9 Bildern (jeweils 3 pro Untersuchungstag) fällt hier besonders auf. Bei sortentypischer kräftiger Formintensität hat die Probe vom Standort am Oderbruch einen besonderen Kontrastreichtum im Farbigen. Weichrund-ovale Ausformungen, tief ins Bild hinunter sich abschließend, bleiben sehr stabil und kräftig über die Behandlungen.

Kristallisation: Die Plattenbedeckung ist sehr dicht. Die Bilder haben eine feine gleichmäßige, gut differenzierte Benadelung, eine pastinakentypische Strahligkeit von innen und in der Randzone eine dichte Feinstruktur. Bei Stress geschwächt, aber stabil im Charakter.

#### **K24 Nr.15-1 Tender&TrueNr.6 DH 05, 00 DK Anbau DH**

Steigbilder: Bei dieser Sorte gibt es, ähnlich wie bei K14. 33-1 *Hollow Crown*, eine gestörte Steigbildentwicklung durch Verklebungen. Der Formcharakter wird aber deutlich: mittlere Formkraft bei einer zarten wenig kräftigen Zeichnung. Die Formen hängen relativ hoch in der Bildmitte, sind recht groß und ungleichmäßig. Bei Stress verstärkte Verklebungen; bei der Alterung normal geschwächt, wenig durchgestaltet.

Kristallisation: Die Bilder sind pastinakentypisch bei einer etwas groben lockeren Strahligkeit, mit ungleichmäßiger Durchstrahlung. Bei Stress treten Verfälschungen in den Zentren auf, die Proben sind geschwächt.

#### Auswertung der Bilder der Feldbonitur-Untersuchung am 12.9.06

Durch die Untersuchung wird deutlich, dass in der Zeit zwischen dem 12.9. bis Ende Oktober (circa 132 Tage Kulturdauer bis Ernte bei circa 184 Tagen Kulturdauer), d.h. in circa 50 Tagen die Differenzierung und Ausreife stattgefunden hat, und dass vorher das Wachstum noch mehr ein Allgemeines und Unspezifisches ist.

Äußerlich sind die Pastinaken der 5 Standorte (außer den in folgender Tabelle beschriebenen kleinen Unterschieden) sich noch sehr ähnlich. (es sind Fotos vorhanden)

Andererseits lassen sich die Tendenzen der standortbedingten Unterschiede schon erkennen, die dann bei Erntereife ganz deutlich werden.

So bei DH und BH eine durchgehende Weiterentwicklung mit kräftigem Charakter, bei TH der etwas zartere Charakter mit unregelmäßiger Formintensität, bei GaB deutet sich das Lichthafte und stark durchgestaltete des Charakters schon früh an.

UB hat eine extreme Entwicklung, die nicht mit den anderen Standorten verglichen werden kann, da sie nicht bei guten Wachstumsbedingungen auswachsen konnte.

Sortenbezeichnung	Äußeres
<b>J39. 9-1 Anbau DH</b>	<b>Sehr groß, schön weiß, am wenigsten rillig von allen</b>
<b>J40. 9-2 Anbau BH</b>	<b>Dünn, lang, schnell nach unten dünner werdend, sehr lange Wurzelenden</b>
<b>J41 9-3 Anbau UB</b>	<b>Dünn, wenig nach unten dünner werdend, sehr lange Wurzelenden</b>
<b>J42 9-4 Anbau TH</b>	<b>Groß, oben Durchmesser etwas größer als Anbau DH, schön weiß,</b>
<b>J43 9-5 Anbau GaB</b>	<b>Etwas kürzer als DH und TH, derselbe Durchmesser, etwas gelbe Flecken auf der Haut</b>

Bei der Probe aus Anbau DH ist der noch vegetative Zustand stark ersichtlich, die Formintensität hat sich schon gut entwickelt. Äußerlich sind sie im Wachstum schon weit fortgeschritten, - durch die Bilder erkennt man aber, dass der Reifezustand dabei nicht auch weiter fortgeschritten ist, als bei den anderen Standorten.

Anbau BH: Äußerlich sind die Pastinaken noch nicht so weit entwickelt, aber die Formintensität hat sich hier ebenfalls schon gut entwickelt. Vegetative Merkmale sind gering. Eine besondere Gleichmäßigkeit der Formausgestaltung wird hier schon deutlich, die bei der Hauptuntersuchung als standorttypisches Merkmal beschrieben ist.

Anbau UB: Der Standort Holste sticht auch bei der Voruntersuchung schon stark heraus, nicht durch eine besonders charakteristische Formenart - diese ist so gut wie an allen Standorten gleich - sondern durch starke Ausfällungen, d.h. : zu frühes Abschließen des Wachstums. Zu diesem frühen Zeitpunkt ist die Strukturkraft des Untersuchungsgutes noch etwas differenzierter als zur Erntereife.

Anbau TH: Die Pastinaken von Standort Eichstetten sind zu diesem Zeitpunkt im Vergleich die größten, im Bild wird aber das „Darinnenstehen“ im vegetativen Wachstumsprozeß sehr deutlich. Dabei wird der zarte und fein strukturierende Formcharakter, der zur Hauptuntersuchung vorhanden ist, schon ersichtlich.

Anbau GaB: Die Differenzierung ist hier schon am weitesten fortgeschritten, bei gedrungene Wachstum. Die kompakte, kontrastreiche Formgestaltung der reifen Pastinake von Standort Libbenichen deutet sich an.

#### Unterschiede des Wachstumverlaufs:

Anbau DH: frühes Längenwachstum, Reife normal

Anbau BH: langsames Anfangs- Wachstum, Reife eher

Anbau UB: zu frühes Abschließen des Wachstums, „Notreife“

Anbau TH: frühes Längenwachstum, langsame Reife

Anbau GaB: spätes Längenwachstum, frühe Reife

## Zusammenfassung und abschließende Beurteilung

### **K19 Nr.9-1 Aromata BH V 05/III Anbau DH**

Beim Frischsaft hat diese Probe gestörte Bilder (werden nicht ausgewertet, da eventuell ein technischer Fehler vorliegt). Aus den Bildern der Behandlungen ersieht man einen kräftigen zusammenhängenden bewegten Charakter. Besonders ist der bewegte, raumgreifende Formcharakter.

### **K20 Nr.9-2 Aromata BH V 05/III Anbau BH**

Hier zeigt sich ein besonders gleichmäßiger, zart-kräftiger Charakter mit feiner Durchstrukturierung sowie guter Stabilität.

### **K21 Nr.9-3 Aromata BH V 05/III Anbau UB**

Die Pastinaken sind wie reduziert auf Stofflichkeit, keine Vitalität und Beweglichkeit ist mehr vorhanden. Undifferenziert Fruchtartiges ist stark hervorstechend.

### **K22 Nr.9-4 Aromata BH V 05/III Anbau TH**

Trotz leicht vegetativer Merkmale (gestautes Wachstum) zeigt diese Probe einen kräftigen und stabilen spezifischen Charakter. Eine zarte lichthafte Seite ist auch vorhanden, die sich in bewegten Farbnuancen im Steigbild ausdrückt.

### **K23 Nr.9-5 Aromata BH V 05/III Anbau GaB**

Eine Probe von einheitlich klarer Charakteristik, mit kräftiger und auch fein differenzierter Gestaltungskraft. Auch hier, ähnlich wie bei dem Anbau am Kaiserstuhl, weisen die scharfen kompakten Strukturelemente sowohl bei Steigbild wie auch bei den Kristallisationen auf ein Umgehen mit dem Lichtartigen oder Mineralischen hin.

### **K24 Nr.15-1 Tender & True Nr. 6 DH 05, 00 DK Anbau DH**

Eine mittelkräftige Sorte bei mittlerer Formintensität und wenig Beweglichkeit (gestaute Steigbildentwicklung). Der Charakter ist gut pastinakentypisch, dabei offen und veränderlich. Die Stabilität ist nicht gut.

## **Anhang 5: Bildekräfteuntersuchung**

### Forschungsbericht über die Untersuchung von Pastinaken durch die Methode der Bildekräfteuntersuchung durch Degustation (Verkostung)

Von

B.Sc. Ingo König und Dipl. Ing. agr. Jenifer Wohlers

## **Inhalt**

1	Einleitung.....	73
2	Material und Methode .....	73
3	Ergebnisse und Diskussion.....	74
3.1	Bewertung von Pastinakensorten/ Einordnung in Gruppen.....	76
3.2	Grundtyp der Pastinake.....	78
3.3	Besonderheiten einzelner Sorten.....	79
3.4	Lagerung .....	80
3.5	Veränderungen durch den Kochvorgang .....	81
3.6	Standortunterschiede.....	81
3.7	Unterschiede über die Jahre .....	83
4	Zusammenfassung .....	84
5	Literatur .....	85

## **Verzeichnis der Tabellen**

Tabelle 1: Bewertung und Zuordnung der Pastinakensorten der Anbaujahre 2004 bis 2006 zu den unter 3.1 beschriebenen 3 Gruppen.....	75
Tabelle 2: Endbewertung und Zuordnung der Pastinakensorten der Anbaujahre 2004 bis 2006 zu den unter 3.1 beschriebenen 3 Gruppen .....	77
Tabelle 3: Homogenität einiger Sorten bezüglich der Bildekräfte in der Untersuchung 2004. Die Homogenität wurde von 1 (völlig unterschiedlich) bis 9 (sehr ähnlich, fast identisch) bewertet. ....	78
Tabelle 4: Pastinakenbilder: Unterschiede in den Tendenzen der Empfindungen zwischen den Jahren .....	84
Abbildung 1: Bildekräftegesten .....	86

## - **Einleitung**

In diesem Teil des Projektes zum Sortenscreening der Pastinake wurde eine Untersuchung auf die Bildekräfte (s. Kapitel Methode) hin per Degustation (Verkostung) durchgeführt. Ziel war es, Hinweise zu bekommen, welche Sorten und Linien für die Ernährung zu empfehlen sind und an welchen sich eine Weiterzucht anbietet.

Es konnten differenzierte Ergebnisse gewonnen werden. Die Ergebnisse der Sorten aus dem Jahr 2004 konnten im großen und ganzen auch in den Anbaujahren 2005 und 2006 bestätigt werden.

## - **Material und Methode**

Verschiedene Sorten bzw. Linien der Pastinake (*Pastinaca sativa*) der Anbaujahre 2004, 2005 und 2006 wurden untersucht. Bei einigen Sorten wurden Pastinaken von verschiedenen Standorten untersucht. Je Jahr wurden 25 verschiedene Varianten untersucht - insgesamt wurden 35 Sorten untersucht, manche in mehreren Jahren wiederholt, 4 dieser Sorten wurden von bis zu 5 Standorten untersucht. 2006 kam zusätzlich zur Prüfung nach der Ernte eine Untersuchung während der Vegetationszeit dazu (im Text 2006 „früh“ genannt).

Es wurde eine Untersuchung auf Bildekräfte nach Dorian Schmidt (1998) per Degustation (Verkostung) durchgeführt. Dabei wird wie bei der Methode der sensorischen Verkostung ein Teil der Pastinake in den Mund geführt und zerkaut. Es wird jedoch nicht der Geschmack dokumentiert, sondern andere, empfindungsmäßige Wahrnehmungen, die sich dann einstellen, wenn der Geschmack vernachlässigt wird. Diese Wahrnehmungen setzen sich zusammen aus Formen, Farben und Bewegungen, die empfunden werden, die man jedoch nicht im engeren Sinne sehen kann (z.B. so wie man einen Luftzug fühlen, aber nicht sehen kann). Diese Methode ist einem Befindlichkeitstest ähnlich.

Diese Wahrnehmungen, die sich einstellen, wenn der Geschmack vernachlässigt wird, werden in Form von Bildern und Schrift festgehalten. Die Ergebnisse ermöglichen Aussagen bezüglich der inneren, ganzheitlichen Qualität. Sie geben Aufschluss darüber, ob die Probe als Lebensmittel geeignet ist.

Die Untersuchungen wurden von 2 Personen gleichzeitig vorgenommen und jede Person hat ihre Ergebnisse / Wahrnehmungen separat notiert. Anschließend wurden die Ergebnisse auf Konsistenz geprüft und nur die von beiden ermittelten Ergebnisse in Bild und Wort dokumentiert.

Es wurden 3 Wiederholungen der Degustation in Abständen von ca. 2-3 Wochen durchgeführt. Bei jeder dieser Wiederholungen wurden i.d.R. 10 Exemplare je Variante verkostet (Ausnahme: die Voruntersuchung 2006 („früh“) fand nur mit einer Wiederholung statt).

Bei den Untersuchungen wurden die zuvor ermittelten Ergebnisse nicht berücksichtigt. Erst nach der 3. Wiederholung wurde geprüft, inwieweit die Ergebnisse übereinstimmten.

2006 wurde die Methode in einer leichten Abwandlung durchgeführt: Es wurde die Möglichkeit der sogenannten Mischproben genutzt. Diese Art der Beprobung wurde separat entwickelt. Der Bericht über diese Entwicklung ist dem Anhang beigelegt.

Kurz dargestellt handelt es sich bei den Mischproben darum, dass 3 Exemplare einzeln verkostet wurden, anschließend 10 Exemplare (einschließlich der zuvor verkosteten 3) in Form von Viertel-Scheiben gemeinsam. Dieses Misch-Bild wurde nun für die weitere Bewertung

genutzt, wie das die Jahre zuvor aus den 10 Einzelbildern entstandene Bild. Die drei Einzelprobenbilder konnten Hinweise auf die Homogenität der Sorte geben (was z. B. für das Erkennen der äußerst geringen Homogenität bei der Sorte *Hollow Crown AN* hilfreich war).

Bei der Auswertung der Standortunterschiede wurde die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (1997) sowie nach Gläser und Laudel (2004) angewendet: Es wurden Kategorien gebildet, denen die Ergebnisse der einzelnen Bilder (vor allem verbale Anteile, aber in kleinem Umfang auch Bildanteile, die verbalisiert wurden) der Pastinaken, die an mehreren Standorten angebaut wurden, zugeordnet wurden. Diese Zuordnungen wurden anschließend für jeden Standort dargestellt.

Durch das Nebeneinanderstellen der Charakteristika können Unterschiede der Standorte in der Bildekräftequalität bereits verbal sichtbar werden. Nach Mayring (1997) können bei der Anwendung der Methode auch quantitative Teile in der Analyse genutzt werden; so wurde gerade in der Gegenüberstellung der Ergebnisse der verschiedenen Jahre die Häufigkeitsanalyse gewählt.

### Ergebnisse und Diskussion

Im folgenden werden die Ergebnisse der Anbaujahre 2004 – 2006 vorgestellt. Zu Beginn wird die Bewertung/ Einordnung der Pastinaken besprochen. Anschließend wird der Grundtyp der Pastinake charakterisiert. Es schließt sich die Besprechung von Besonderheiten/ Abweichungen vom Grundtyp an.

Weiterhin wird sowohl auf die Veränderungen durch Lagerung als auch durch den Kochvorgang eingegangen.

In einem weiteren Teil werden die Ergebnisse nach Standorten geordnet. Eine Unterscheidung der Untersuchungsjahre wird ebenfalls angesprochen.

Tabelle 1: Bewertung und Zuordnung der Pastinakensorten der Anbaujahre 2004 bis 2006 zu den unter 3.1 beschriebenen 3 Gruppen

Sorten-Nr.	Sortenname	2004	2005	2006 Herbst-ernte (früh)	2006 Ernte zum Erntezeitpunkt (spät)
1-1	Halblange Würme	2			
2-1	Halblange UB	2	2	2	1(-2)
2-2	Halblange UB	1	2	2	1
2-3	Halblange UB	2	2	2	2
2-4	Halblange UB			2	2
2-5	Halblange UB			2	2
3-1	Halblange Sperli	2			
3-2	Halblange Sperli	2			
4-1	Eiszapfen Konisch		2		2
5-1	Turga SW	2			
6-1	Javellin F1	3	3		
6-2	Javellin F1	3	3		
6-3	Javellin F1		3		
7-1	Tender & True Ramsch DH	2			
9-1	Aromata	1	1	1	1
9-2	Aromata	1	3	1	1
9-3	Aromata	2	3	2	2
9-4	Aromata		2	1	1-2
9-5	Aromata		3	1	1-2
10-2	Hollow Crown BH	1			
11-1	Halblange maronig	2			
12-1	Halblange Nr. (2) SE DH		1	2	2
14-1	White King fruchtig	2			
15-1	Tender & True Nr. 6		1	2	2
17-1	White Gem 02	1			1
17-1	White Gem 04		1	1	
17-2	White Gem 04			1-2	
17-3	White Gem 04			1	
17-4	White Gem 04			1	
17-5	White Gem 04			1	
18-1	Marrow				1-2
20-1	Wild 53292	2			
20-1	Wild DH		2		
22-1	Harris 03	1			
23-1	White Spear BH	1			
25-1	Tender & True BH 03		1		
26-1	Dlouhy Bily MG 03				2(-3)
27-1	White King geramscht BH 03	3			
27-1	White King BH V 04		1	1	
27-2	White King BH V 04		1	1	
27-3	White King BH V 04		2		
27-4	White King BH V 04			2	
28-1	Lancer BH	3			
29-1	Avonresister	1			2
32-1	Eiszapfen Kugel			3	2
33-1	Hollow Crown MG 03, -AN		k.A.	3	3
36-1	The Student OG				3
37-1	White Diamond AN	2		2	1-2
39-1	Halblange Mitra Hild	1			
42-1	White King Form I				1
72-1	Marrow		1		
76-1	Hollow Crown Koanga		3		
85-1	Turga				2
87-1	Halblange Weiße UB Elite		3		
88-1	Excalibur F1			2	3
98-1	Yatesnip				3

Legende: Die Endziffer der Sortennummern bezeichnen den Anbaustandort:

1 = Dottenfelderhof, Bad Vilbel      2 = Gärtnerei Schönhagen, B. Horneburg  
 3 = Holste, U. Behrend      4 = Eichstetten, T. Heinze      5 = Libbenichen, H. Heimen

## Bewertung von Pastinakensorten / Einordnung in Gruppen

Die untersuchten Pastinaken wurden drei Gruppen zugeordnet:

Gruppe 1: „besonders gut zur Ernährung geeignet“

Pastinaken, an welchen ein stimmiges Gesamtbild wahrgenommen werden kann mit sich ergänzenden Charakteristika, die durch herausragende Eigenschaften und/ oder besonders große Stimmigkeit auffallen.

Gruppe 2: „gut zur Ernährung geeignet“

Sorten/Linien an welchen ein stimmiges Gesamtbild festgestellt werden kann und die Charakteristika besitzen, die auch bei den anderen Proben gefunden wurden, allerdings mit wenig herausragenden Eigenschaften.

Diese Sorten scheinen gut zur Ernährung geeignet.

Gruppe 3: „nur bedingt oder gar nicht zur Ernährung geeignet“

Pastinaken mit einem wenig stimmigen Gesamtbild und Charakteristika, die nicht in den ersten Gruppen aufgetaucht sind und die nur bedingt oder gar nicht für die Ernährung geeignet scheinen.

Diese Aufteilung der Sorten ließ sich in allen drei Jahren erkennen, obwohl in der Untersuchung teilweise andere Sorten/Linien untersucht wurden (Eine Auflistung der Sorten und zugeordneten Gruppen befindet sich in der Tabelle 1).

Anzumerken bei der Einordnung der Sorten in Gruppen wäre, dass mit der Benennung 1, 2 und 3 keinesfalls eine Einteilung in eine metrische Skala gemeint ist, sondern eine spezifische Bewertung, die, wenn man es ganz simplifiziert ausdrücken will, eher 1=sehr gut, 2=gut und 3=schlecht bedeuten würde.

Die Sorten, die in mehreren Jahren untersucht wurden, weisen starke Ähnlichkeiten auf, was darauf hin deutet, dass die Eigenschaften einer Sorte nur bis zu einem gewissen Grad von der Umwelt beeinflusst werden und stark von der Züchtung abhängig sind.

Aus den Erfahrungen der drei Anbaujahre von Sorten, die an mehreren Standorten angebaut wurden, kann man schließen, dass die Sorteneinflüsse auf die Bildekräfte-Ergebnisse größer sind als die Einflüsse der Standorte. Dies könnte generell als Argument für die Verwendung bestimmter Sorten und die (Weiter-) Züchtung aufgefasst werden. Allerdings waren auch durchaus Standortunterschiede zu bemerken.

Im Jahr 2004 wurde bei einigen Sorten zusätzlich die Homogenität der neu erlebten Bildekräfte innerhalb einer Sorte untersucht. Die Homogenität wurde von 1 (völlig unterschiedlich) bis 9 (sehr ähnlich, fast identisch) bewertet (s. Tabelle 3). Die Sorten/Linien wiesen eine unterschiedliche Homogenität der Bildekräfte auf. Es gibt sehr einheitliche, aber auch sehr uneinheitliche Sorten – unabhängig davon, wie die Ausprägung der Bildekräfte ist.

Dies weist darauf hin, dass bei den Sorten mit stimmigem Gesamtbild aber geringerer Homogenität (Gleichartigkeit) Züchtungsbedarf bezüglich der Einheitlichkeit bestehen könnte (siehe insbesondere Ergebnisse der Untersuchung von 2004).

Tabelle 2: Endbewertung und Zuordnung der Pastinakensorten der Anbaujahre 2004 bis 2006 zu den unter 3.1 beschriebenen 3 Gruppen

Sorten-Nr.	Sortenname	2004	2005	2006 Ernte zum Erntezeitpunkt (spät)	Endbewertung (Mittelwert)
1-1	Halblange Wörme	2			2
2-1	Halblange UB	2	2	1,5	1,8
2-2	Halblange UB	1	2	1	1,3
2-3	Halblange UB	2	2	2	2
2-4	Halblange UB			2	2
2-5	Halblange UB			2	2
3-1	Halblange Sperli	2			2
3-2	Halblange Sperli	2			2
4-1	Eiszapfen konisch		2	2	2
5-1	Turga SW	2			2
6-1	Javellin F1	3	3		3
6-2	Javellin F1	3	3		3
6-3	Javellin F1		3		3
7-1	Tender & True Ramsch DH	2			2
9-1	Aromata	1	1	1	1
9-2	Aromata	1	[3]	1	1
9-3	Aromata	2	[3]	2	2
9-4	Aromata		2	1,5	1,7
9-5	Aromata		[3]	1,5	1,5
10-2	Hollow Crown BH	1			1
11-1	Halblange maronig	2			2
12-1	Halblange Weiße Nr. 2 SE DH 04		1	2	1,5
14-1	White King fruchtig	2			2
15-1	Tender & True Nr. 6		1	2	1,5
17-1	White Gem 02	1		1	1
17-1	White Gem 04		1		1
18-1	Marrow			1,5	1,5
20-1	Wild 53292	2			2
20-1	Wild DH		2		2
22-1	Harris 03	1			1
23-1	White Spear BH	1			1
25-1	Tender & True BH 03		1		1
26-1	Dlouhy Bily MG 03			2,5	2,5
27-1	White King geramscht BH	3			3
27-1	White King BH		1		1
27-2	White King BH		1		1
27-3	White King BH		2		2
28-1	Lancer BH	3			3
29-1	Avonresister	1		2	1,5
32-1	Eiszapfen Kugel			2	2
33-1	Hollow Crown MG 03, -AN		k.A.	3	3
36-1	The Student OG			3	3
37-1	White Diamond AN	2		1,5	1,7
39-1	Halblange Mitra Hild	1			1,2
42-1	White King Form I			1	1
72-1	Marrow		1		1
76-1	Hollow Crown Koanga		3		3
85-1	Turga			2	2
87-1	Halblange Weiße UB Elite		3		3
88-1	Excalibur F1			3	3
98-1	Yatesnip			3	3

**Legende:** Die Endziffer der Sortennummern bezeichnen den Anbaustandort:

1 = Dottenfelderhof, Bad Vilbel    2 = Gärtnerei Schönhagen, B. Horneburg    3 = Holste, U. Behrend  
 4 = Eichstetten, T. Heinze    5 = Libbenichen, H. Heimen

Anmerkung: die mit [3] bezeichneten Werte wurden nicht mit einbezogen. Begründung: s. Text

Sorten-Nr.	Sortenname	Homogenität
11	Halblange Weiße Maronig	6
22	Harris 03	6,5
5	Turga SW	7
37	White Diamond AN	7
17	White Gem 02	7,5
1	Halblange Weiße Würme	8
20	Wild 53292	8
27	White King geramscht	8
39	Halblange Weiße Mitra Hild	8
6	Jawellin F1	8,5
10	Hollow Crown BH	9

**Tabelle 3: Homogenität einiger Sorten bezüglich der Bildekräfte in der Untersuchung 2004. Die Homogenität wurde von 1 (völlig unterschiedlich) bis 9 (sehr ähnlich, fast identisch) bewertet.**

Bei einigen Proben wurden neben den Bildekräften Zug- oder Druckkräfte wahrgenommen, die sich teilweise bis zu körperlichen Schmerzen steigerten. In der Regel werden Sorten, bei denen Schmerz Wahrnehmungen auftreten, nicht zur Ernährung empfohlen. Wie stark diese Abwertung sein kann, kann am Beispiel der letzten von 3 Verkostungen im Jahr 2006 gezeigt werden. So gab es 2006 mehrere Abwertungen von 2 auf 3. Abgewertet wurden die Proben des Standortes I der Sorten *Halblange Weiße SE Nr. 2 DH*, *Dlouhy Bily*, *Hollow Crown AN*, *The Student OG*, *Excalibur* und *Yatesnip* (s. auch Tabelle 1).

Für die Endbewertung wurde das arithmetische Mittel herangezogen, um die Ergebnisse aller Jahre gleich mit einfließen zu lassen (s. Tabelle 2).

### ○ **Grundtyp der Pastinake**

In allen drei Anbaujahren ließen sich starke Ähnlichkeiten zwischen den Sorten feststellen, weshalb es sinnvoll erscheint, hier von einem Grundtyp der Bildekräfte der Pastinake zu sprechen.

Dieser Bildekräfte-Grundtyp lässt eine mäßig ausgeprägte Aufrechte erleben, einen eher schwachen Lichteinfall von oben, der in weißer bis gelblicher Färbung auftritt. Der Untersuchende kann eine weite Hülle wahrnehmen, die einen ruhigen, entspannten, z.T. etwas wattig ausgefüllten Raum beinhaltet. Die Grundstimmung könnte als ruhig mit einer freilassenden Geborgenheit, und lösend bezeichnet werden.

## ○ **Besonderheiten einzelner Sorten**

Die meisten Pastinakensorten weisen Bildekräfte auf, die dem Grundtyp der Pastinake (s. Kapitel 3.3) ähneln. Es tritt jedoch vereinzelt der Fall auf, dass eine Sorte oder Probe deutlich davon abweicht.

So waren bei einigen Sorten/Linien geschmacklich einzelne Stücke zu bemerken, die scharf waren. Die Sorten waren nicht unbedingt durchgängig scharf. Bei den geschmacklich scharf wirkenden Proben zeigte sich oft eine andere Bildekräfte-Gestalt: das für die Sorte „typische“ Bild wurde hin zu einem schmaleren, aufrechteren verändert. Diese scharfen Partikel waren im Jahr 2004 häufiger als im Jahr 2005 zu finden und 2006 fast gar nicht vorhanden (entsprechend selten war 2006 die schmale Art des Bildes).

Einige Sorten hatten ein deutlich von dem Grundtyp abweichendes Bild:

- Bei der Untersuchung der Sorte *Javellin F1* (Nr. 6) wurden zwei grundsätzlich unterschiedliche Bildekräfteformen wahrgenommen. In der Regel zeigten sich zuerst pastinakentypische Bilder, danach trat etwas für Pastinaken eher Ungewöhnliches auf: Ein Zerfallen des Bildes, begleitet mit deutlichem Druck.
- Bei der Untersuchung der Sorte *The Student* wurde ein der Sorte *Javellin F1* recht ähnliches Bild erlebbar: ein neblig-chaotischer Raum, der Kopfdruck bewirkt. Zusätzlich wurden die Beine wie versteinert erlebt und die Organe im Oberkörper so, als ob sie verrutscht wären.
- Die Bildekräfte der Sorte *Excalibur F1* zeigten sich ähnlich, wenn auch nicht ganz so drastisch: es war ein einfaches Herabströmen im unteren Bereich zu erleben, verbunden mit einem Zusammenziehen, die Bildekräfte wirkten dumpf und nach außen abgeschirmt.
- Bei der Sorte *Yatesnip* sind zwar noch Teile eines typischen Pastinakenbildes wahrnehmbar - wie Hülle und Aufrechte, aber neben einer gewissen Verbindung nach außen werden auch als ungewöhnlich leichter Kopfdruck, ein eingengter Oberkörper, sowie ein Kneten in Brust und Bauchraum erlebbar, außerdem wird ein Wackeligsein auf den Beinen empfunden.

Eine Abweichung vom Grundtyp zeigt sich auch bei der Sorte *Hollow Crown, MG 03 AN* (Sorte Nr. 33). Sie hat sich in den Jahren, in denen sie hier untersucht wurde (2005 und 2006), so uneinheitlich gezeigt, dass die Vermutung nahe liegt, dass die Sorte an sich kein ausgeprägtes Bild besitzt, sondern sehr leicht von diversen Umständen beeinflusst werden kann (z.B. von Standort und Lagerung).

Eine Sonderstellung nahm 2005 die Sorte *Aromata* (Nr. 9) ein, die auf den einzelnen Standorten starke Unterschiede zeigte.

So zeigten sich 2005 an den Standorten III und V Charakteristika, die bei der bisherigen Untersuchung nur bei der Sorte *Jawellin F1* (Nr. 6) aufgetaucht waren. Die am Körper wahrnehmbaren Erlebnisse wiesen eine so starke Intensität auf, dass sie zur Verkostung nur bedingt zumutbar waren und die Verkostung abgebrochen werden musste. Im Anbaujahr 2004 waren die Bilder der Probe von *Aromata* am Standort III den Standorten I und II viel ähnlicher und hatten nicht diese besonders intensive Ausprägung. Dies legt die Vermutung nahe, dass es sich um ein außergewöhnliches Ergebnis handelt und dass hier Faktoren Einfluss gehabt haben, die nicht direkt auf den Standort bezogen werden können. 2006 bestätigte sich die Vermutung dadurch, dass es bei mehreren Sorten zwischen den Standorten keine annähernd so gravierenden Unterschiede gab wie 2005. 2006 wurden neben *Aromata* (Nr. 9) auch die in den Vorjahren untersuchte *Halblange Weiße UB* (Nr. 2) und zwei weitere Sorten (*Eiszapfen*, *Hollow Crown AN*) an allen 5 Standorten angebaut und untersucht. Alle vier Sorten konnten die starken Standortunterschiede von 2005 nicht bestätigen, was vermuten lässt, dass es sich zu dem Zeitpunkt um einen besonderen Einfluss gehandelt haben muss.

Wie oben beschrieben, gab es deutliche Abweichungen vom Bildekräfte-Grundtyp der Pastinake. Diese wurden oft der Gruppe 3 zugeordnet. Es wurden im Rahmen des Sortenscreenings der Untersuchung 33 samenfeste Sorten auf Bildekräfte hin untersucht. Von diesen samenfesten Sorten wurden 6 Sorten der Gruppe 3 - zumindest einmal - zugeordnet.

Bei den beiden untersuchten Hybrid-Sorten fiel auf, dass sie zu allen Zeitpunkten einen deutlichen Unterschied zur dem „Grundtyp“ der Pastinake aufwiesen und außerdem der Gruppe 3 zugeordnet wurden. Dies deutet darauf hin, dass man hybriden Sorten in Zukunft eine gewisse Aufmerksamkeit widmen sollte, um herauszufinden, ob sich dieser Trend fortsetzt.

## ○ Lagerung

Im Verlauf der Lagerung haben die Bildekräfte fast aller untersuchten Pastinakensorten an Intensität verloren.

Die Alterung der Bildekräfte scheint in gewissem Grade mit der Alterung der Pastinakenwurzel einher zu gehen; allerdings verblassen die Bilder mancher Sorten schneller und manche langsamer.

Die Untersuchbarkeit blieb relativ lange Zeit erhalten: selbst kurz vor dem physischen Verderben kann noch viel vom ursprünglichen Bild der frischen Pastinake gefunden werden. Bisher vereinzelt genommene Proben wiesen darauf hin, dass nach dem physischen Verderben wahrscheinlich das Bildekräfte-Bild in sich zusammenfallen wird. Bei diesen vereinzelt durchgeführten Untersuchungen zeigte sich, dass, je weiter der physische Verfall fortgeschritten war, sich die Bildekräfte umso schwächer zeigten.

An den Pastinaken von Standort III zeigte sich im Jahr 2006 eine Tendenz zu schnellerer Alterung gegenüber den an anderen Standorten gewachsenen Pastinaken (ob diese Alterung allerdings so stark ist, dass dies zu einem Nachteil in der Vermarktbarkeit führt, kann nicht gesagt werden).

Es gab gewisse Zusammenhänge zwischen den z.T. relativ schwach entwickelten Pastinaken dieses Standortes und den z.T. etwas schwächer entwickelten Bildekräften. So könnte es sein, dass es einen Zusammenhang zwischen deutlich ausgeprägten Bildekräften und differenziert ausgebildetem physischen Wachstum gibt. In Bezug auf die geringeren Niederschläge an Standorte III könnte auch ein Zusammenhang bestehen zwischen Intensität der Bildekräfte-Charakteristik und einem angemessenen Ertrag.

Die etwas verstärkte Alterung, die sich an der Bildekräftegestalt zeigt, könnte an der Standortwirkung selbst liegen, aber auch an dem schwachen Wuchs und den geringen Rübengewichten, die zu beobachten waren, die vielleicht zu einer geringeren Haltbarkeit geführt haben.

### ○ **Veränderungen durch den Kochvorgang**

Die Verkostungen sind überwiegend im rohen Zustand vorgenommen worden, der große, auch arbeitsökonomische Vorteile gegenüber dem gekochten Zustand aufzuweisen hat. Es wurde davon ausgegangen, dass die Bildekräfte integraler Bestandteil der Pflanze sind und somit auch durch eine Behandlung nur sehr bedingt Veränderungen auftreten. Trotzdem wurde 2005 eine Untersuchung an gekochten Pastinaken durchgeführt.

Pastinaken von fünf Sorten sind einzeln gekocht und verkostet worden. Die für die Sorte in ungekochtem Zustand typischen Kräftekompositionen konnten wiedergefunden werden. Allerdings ergab sich tendenziell eine Aufteilung der Bildekräfte. Das Kochwasser wies die jeweils für die Sorte charakteristischen aufrechten und hüllenden Bildekräfte auf, der Wurzelkörper behielt alle anderen Bildekräfte.

Das weist darauf hin, dass die gesamte Kräftekomposition der Pastinake im rohen Zustand am einfachsten beurteilt werden kann.

### ○ **Standortunterschiede**

Es hat sich deutlich gezeigt, dass die Sorten über die Standorte und über die Jahre hinweg ihre Eigenschaften auf Bildekräfte-Ebene behalten. Der Faktor Sorte übt einen größeren Einfluss aus als der Faktor Standort. Trotzdem ist die Frage nach dem Standort für die Anbauer wichtig, weil sie wissen wollen, welche Sorten für ihren jeweiligen Standort geeignet sind und für die Züchter wichtig, für welche Standorte ihre Züchtungen geeignet sind.

Mithilfe der Auswertung der Sorten *Halblange Weiße UB*, *Aromata*, *White Gem DH* und *White King BH* sollen hier die Unterschiede der Standorte beschrieben werden. Dazu wurden mit der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse den Standorten Ergebnisteile der Untersuchungen zugeordnet. Durch diese Charakteristika können sie beschrieben werden und werden unterscheidbar.

Es wurden alle vorhandenen Bilder der Sorten *Halblange Weiße UB*, *Aromata*, *White Gem DH* und *White King BH* verwendet, die an mehreren Standorten angebaut wurden.

Zu den Standorten I-III wurden – gerade in den Jahren 2004-2005 – mehr Untersuchungen durchgeführt als zu den Standorten IV und insbesondere V. Deshalb kommen bei letzteren hauptsächlich Einflüsse des Anbaujahres 2006 zum tragen.

Vorbemerkung: Werden empfundene Bildekräfte beschrieben, wie z.B. „Atem vertieft“, so sind sie durchgängig oder bei den meisten Exemplaren vorhanden. Werden sie „tendenziell vorhanden“ genannt, so sind sie nur bei einem Teil der Proben vorhanden. Ist die Bezeichnung „z.T.“ angeführt, so tauchen die Bildekräfte zwar mehrfach bzw. deutlich auf, aber eher selten (2-3 mal), so dass das Genannte eine deutliche Richtung aufweisen kann, die aber nicht repräsentativ für den Standort sein muss.

Empfindungen an Pastinaken von Standort I:

Oben ist ein großer Lichtbereich, eher matt-weiß, der Atem ist z.T. weitend, es gibt eine starke Aufrechte, die tendenziell hoch/ lang ist. Der Oberkörper ist geweitet, z.T. warm, durchströmt, vergrößert. Der Umraum (der den Körper umgebende Raum) ist tendenziell: wattig- wollig behütend, aber z.T. auch wahrnehmend, aufbauend, aufgehoben, mit wacher Lebendigkeit oder Unruhe. Die Hülle ist weit bis sehr weit.

Empfindungen an Pastinaken von Standort II:

Das Licht über dem Kopf ist groß, eher ins Gelbe übergehend, z.T. strahlend. Der Atem ist Vertieft. Es gibt eine deutliche Aufrechte, die z.T. lang ist. Der Oberkörper ist gewärmt, z.T. nach oben ziehend, weitend, kräftigend. Tendenziell sind die Füße etwas schwer, z.B. fester Stand, Erdverbundenheit. Der Umraum: z.B. behütend, mühelos oder freilassend  
Hülle: weit bis sehr weit.

Zusammenfassend: Die weite Hülle bildet einen Raum, in dem es behütet, mühelos ist und der freilassend ist.

Empfindungen an Pastinaken von Standort III:

Das Licht über dem Kopf ist schwach, z.T. gelb, der Atem z.T. geweitet. Die Bildekräfte wirken aufrecht, es gibt eine deutliche Tendenz: Oberkörper warm, z.T. durchströmt, diese Wärme auch etwas bollerig oder lebendig. Die Beine sind z.T. angespannt oder fest. Der Umraum ist z.T. wohlig-sanft, z.T. nach außen fester, abschirmend. Hülle: meistens nicht vorhanden, wenn doch, weit oder riesig.

Empfindungen an Pastinaken von Standort IV:

Der Lichtbereich ist tendenziell offen, groß, z.T. weit oder hoch; der Atem: tendenziell geweitet, mühelos. Aufrechte ist vorhanden, z.T. hohe Aufrechte. Der Oberkörper ist geweitet oder etwas gewärmt, der Umraum: wohlig, leicht (z.T. gehalten). Die Hülle: weit und z.T. hoch

Empfindungen an Pastinaken von Standort V:

Das Licht: tendenziell groß, weiß, der Atem: tendenziell leicht. Es gibt eine Aufrechte, der Oberkörper ist gewärmt, z.T. gehalten, gekräftigt. Unten gibt es einen sicheren Stand, die Unterschenkel sind schwer, z.B. sanft durchrieselt, der Umraum: ruhig, entspannt. Es ist eher keine Hülle vorhanden.

Aus den Erfahrungen der drei Anbaujahre von Sorten, die an mehreren Standorten angebaut wurden, kann man schließen, dass die Sorteneinflüsse auf die Bildekräfte-Ergebnisse größer sind als die Einflüsse der Standorte. Dies könnte generell als Argument für die Verwendung bestimmter Sorten - und die (Weiter-) Züchtung - aufgefasst werden. Allerdings waren auch durchaus Standortunterschiede zu bemerken

Dies wirft einige weitere Fragen auf: Sollten bestimmte Sorten nur an bestimmten Standorten angebaut werden? Was macht Standorte unterschiedlich? Kann man darauf Einfluss nehmen? Und wenn, wie?

Die auf mehreren Standorten angebaute Sorte *White King BH* (Nr. 27) zeigte bei verschiedenen Standorten geringere Unterschiede in den Bildekräften als die Sorte *Jawellin F1* (Nr. 6). Dies könnte auch an dem spezifischen Bild der Sorte *Jawellin F1* liegen, die stark dazu tendiert, zwei grundsätzlich unterschiedliche Bildekräfte auszubilden, von denen sich in der Regel ein erstes, eher pastinakentypisches Bild zeigt, bevor das zweite, ein für Pastinaken eher ungewöhnliches Bild auftritt.

Es gibt eine gewisse Tendenz, dass Sorten des Standortes I in der Bewertung besser abschneiden. Da die meisten Sorten auf dem Standort I z.T. mehrere Jahre vermehrt wurden, bevor sie auf den anderen Standorten angebaut wurden, könnte man hier von einer besseren Anpassung der Sorte an den Standort ausgehen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass der Standort I z.B. generell besser für den Anbau dieser Pastinaken – unabhängig vom Vermehrungsort - geeignet wäre.

2006 fiel auf, dass die Sorten vom Standort 3 besonders schnell Bildekräfte abbauten. Dies könnte im Zusammenhang mit einer deutlich schlechteren physischen Lagerfähigkeit stehen. Diese könnte auch damit im Zusammenhang stehen, dass die Exemplare im Vergleich zu den der anderen am kleinsten aussahen.

Man könnte daraus schließen, dass Sorten, die vielleicht (z.B. auf Grund regional schlechter Witterungsbedingungen) eine gebremste Entwicklung durchmachen, auch ein ungünstigeres Bild der Bildekräfte aufweisen.

Die Standortunterschiede scheinen deutlich. Offenbar ist in manchen Fällen ein Standort in der Lage, die Sorte so zu prägen, dass es zu einem Unterschied in der Bewertungsgruppe kommt.

Also scheint es nicht unbedeutend, an welchem Standort man was anbaut.

Es stellen sich weitere Forschungsfragen:

Wie kommen die Unterschiede zustande? Auf welche Einflüsse sind sie zurückzuführen?

Kann man an der Wirkung eines Standortes etwas ändern? Mit welchen Mitteln und mit welchem Aufwand?

## ○ **Unterschiede über die Jahre**

Auch hier wurde die qualitative Inhaltsanalyse angewendet.

Die Ergebnisse der Sorten *Halblange Weiße UB* und *Aromata* wurden verbal ausgewertet. Die in den Untersuchungen erzielten verbalen Aussagen wurden dem jeweiligen Anbaujahr zugeordnet. Alle Begriffe, die 2 Mal oder häufiger je Jahr genannt wurden, werden im folgenden aufgeführt, um eine Orientierung zu geben:

	2004	2005	2006
Licht	gelblich	gelblich	matt
Atem		leicht und weit	geweitet
Aufrechte	stark	breit	
Oberkörper	nach oben gezogen	geweitet	sehr deutlich gewärmt
Hülle	vorhanden	weit	sehr weit
Umraum	behütend- wahrnehmend	wohlig	gestützt

**Tabelle 4: Pastinakenbilder: Unterschiede in den Tendenzen der Empfindungen zwischen den Jahren**

Insbesondere 2004, aber auch z.T. 2005 gab es Exemplare, die scharf oder bitter schmeckten, womit, wie oben erwähnt, eine Verschmälerung des sonst vorhandenen Bildes verbunden war. 2006 tauchte dies nur äußerst vereinzelt auf.

2004 war bemerkenswert, wie stark die Verkostung der Pastinaken zu Müdigkeit bei den Verkostenden führte. Abgeschwächt war dies auch 2005 der Fall. 2006 allerdings war deutlich weniger von dieser Müdigkeit zu bemerken, sowohl in den Bildern der Sorten, als auch bei den Verkostenden nach den Verkostungen. Eine Interpretation wäre, dass sich hier ein äußerer Faktor wie z.B. die Sonneneinstrahlung ausgewirkt hat.

2006 fiel auf, dass öfter vertiefter Atem, mehr Wachheit, seltener Hüllen, häufiger nur Umraumgrenze (die Grenze des Raumes, der den Körper umgibt) in den Untersuchungen erschienen.

Eine mögliche Interpretation der Ergebnisse wäre, dass sich das warme Wetter 2006 in den Ergebnissen widergespiegelt hat (s. Tabelle 4: "Oberkörper sehr deutlich gewärmt")

## - Zusammenfassung

von 2004 bis 2006 wurden 35 Pastinakensorten, z.T. an mehreren Standorten auf ihre Bildekkräfte hin untersucht. Die Sorten wurden bewertet. Es gab einige hervorragende Sorten (ca. 20%), eine große Bandbreite an Sorten, die für die Ernährung geeignet schienen und einige (unter 20%), die eher nicht für die Ernährung geeignet schienen.

Die Sorten entwickelten sich an den verschiedenen Standorten ähnlich - der Sortenfaktor ist also stärker als der Standortfaktor. Aber auch zwischen den Sorten und den Jahren konnten charakteristische Unterschiede herausgefunden werden.

Es konnte ein Bild der "typischen Pastinake" gefunden werden; auch gibt es möglicherweise einen Zusammenhang zwischen „starken“ Bildekkräften und starkem physischem Wachstum, zwischen differenzierten, ausgeprägten Bildekkräften und differenzierter, ausgereifter physischer Form.

Mit der Dauer der Lagerung werden nicht nur die Pastinaken geschwächt, sondern auch die Bildekkräfte-Charakteristika der Pastinaken.

Die geringe Homogenität mancher Sorten könnte darauf hinweisen, dass dort Züchtungsbedarf besteht.

Die Hybrid-Sorten scheinen bisher für die Ernährung weniger geeignet.

## - **Literatur**

Grundlage für die Methode der Bildekräfteforschung:

Schmidt, Dorian 1998: Beobachtungen im Bildekräfte-. Bereich der Natur. Beschreibung der Methode und Erfahrungsbericht; Das Goetheanum Nr. 18, 19, 20, 1998.

Grundlage für die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse:

Gläser und Laudel 2004: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, UTB VS Verlag Sozialwissenschaften, 2004.

Mayring 1997: Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken. 6. Auflage. Beltz Deutscher Studien Verlag, Weinheim 1997.

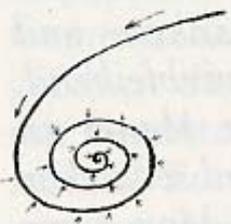
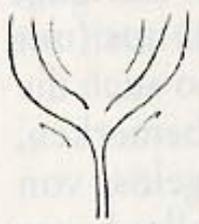
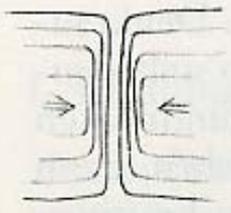
<i>Geste</i>	<i>Form der Bewegung</i>	<i>Stimmung der Bewegung</i>
	einrollende Bewegung	ballendes Zusammendrängen, etwas Vereinzelt Schaffendes, individualisierend
	fließend-schwingende Bewegung	sanftmütiges, selbstloses Tragen, in die Welt tragend
	verzweigend aufblitzende Bewegung	gewinnendes Ergreifen, durchstrahlendes Erobern
	auf- und abströmende Bewegung	belebendes Durchdringen und Einhüllen, in Bewegung haltend
	aufstrebende, sich öffnende Bewegung	liebvoll Aufnehmendes und Bergen, Bewahren und Schützen von einem Aufgenommenen
	aufeinander-zugehende Bewegung	zusammenschiebendes Drängen und Drücken, Verfestigung, Verdichten

Bild 1: Beispiele für Bildekräftegesten

## Anhang 6 a: Inhaltsstoffanalysen

Lfd Nr	Sorten Nr	Sto	Name	TS %			Glucose % FM			Fructose % FM			Saccharose % FM			Gesamtzucker % FM			Mono/Disaccharide		
				2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
1	9	I	Aromata BH V 05/III	24,9	22,9	22,50	0,37	0,10	0,84	0,87	0,25	0,99	8,77	5,99	7,33	10,01	6,34	9,15	0,25	0,34	0,40
2	9	II	Aromata BH V 05/III	20,2	26,3	25,36	0,16	0,31	0,55	0,41	0,52	0,64	7,45	9,77	9,21	8,02	10,60	10,41	0,19	0,18	0,23
3	9	III	Aromata BH V 05/III	20,5	22,3	28,60	0,21	0,12	0,68	0,49	0,29	0,76	7,06	5,97	11,05	7,76	6,38	12,49	0,21	0,26	0,20
4	9	IV	Aromata BH V 05/III		24,0	20,82		0,08	1,16		0,24	1,29		6,16	7,14		6,48	9,59		0,24	0,38
5	9	V	Aromata BH V 05/III		20,6	22,18		0,16	0,32		0,28	0,37		4,85	5,63		5,29	6,32		0,16	0,17
6	29	I	Avonresister 05	22,8	23,6	20,53	0,26	0,36	1,08	0,61	0,31	1,20	7,59	6,57	5,23	8,46	7,25	7,51	0,30	0,36	0,61
7	35	I	Bokkelpastinake 05			22,28			0,51			0,58			6,96			8,05			0,16
8	26	I	Dlouhy Bily MG 03		28,1	22,76		0,33	1,33		0,30	1,28		10,02	6,80		10,65	9,40		0,20	0,43
9	32	I	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG			22,32			0,94			1,03			7,19			9,16			0,27
10	32	II	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG			21,62			0,44			0,51			5,35			6,30			0,18
11	32	III	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG			23,14			0,59			0,59			6,83			8,02			0,17
12	4	II	Eiszapfen Konisch DH 05, -00 AN	20,5	22,0	21,31	0,33	0,23	0,84	0,75	0,40	0,97	6,48	5,51	5,72	7,56	6,15	7,53	0,33	0,40	0,52
13	88	I	Excalibur F1			21,63			0,84			1,03			7,05			8,92			0,27
14	1	I	Halblange Weiße DH 05	22,2		21,44	0,34		0,68	0,77		0,80	7,43		5,65	8,54		7,13	0,24		0,40
15	38	I	Halblange Weiße, - 03 Juliwa	23,5			0,31			0,70			7,59			8,60			0,13		
16	39	I	Halblange Weiße Mitra, - 03 Hild	22,6	23,7		0,28	0,27		0,60	0,43		7,86	6,09		8,74	6,80		0,15	0,21	
17	11	I	Halblange Weiße Nr 1 maronig DH 02	22,5			0,22			0,51			7,37			8,10			0,10		
18	62	I	Halblange Weiße Nr (2) DH 05			20,15			0,50			0,58			5,90			6,98			0,18
19	12	I	Halblange Weiße Nr (2) SE DH 05	22,2	21,8	19,29	0,23	0,10	0,53	0,55	0,30	0,66	7,93	5,60	6,29	8,71	6,00	7,48	0,18	0,26	0,32
20	2	I	Halblange Weiße SE UB 05	22,7	21,8	21,02	0,26	0,07	0,54	0,61	0,30	0,67	7,63	4,51	6,98	8,50	4,78	8,19	0,19	0,34	0,30
21	2	II	Halblange Weiße SE UB 05	19,1	21,0	23,33	0,22	0,24	0,44	0,51	0,38	0,53	6,48	5,87	5,54	7,21	6,49	6,50	0,22	0,27	0,34
22	2	III	Halblange Weiße SE UB 05	21,5	20,6	25,10	0,34	0,21	0,30	0,71	0,30	0,37	6,69	5,57	8,63	7,74	6,08	9,31	0,23	0,27	0,20
23	2	IV	Halblange Weiße SE UB 05		22,4	22,50		0,19	0,57		0,34	0,63		4,98	7,83		5,51	9,03		0,22	0,20
24	2	V	Halblange Weiße SE UB 05		20,9	21,99		0,17	0,27		0,29	0,32		4,38	4,85		4,84	5,45		0,17	0,18
25	58	I	Halblange Weiße UB Beste 04		21,0			0,15			0,32			5,19			5,66			0,09	
26	3	I	Halblange Weiße, -03 Sperli	22,1			0,36			0,83			7,21			8,39			0,17		
27	3	II	Halblange Weiße, -03 Sperli	20,7			0,35			0,74			7,15			8,23			0,15		
28	3	III	Halblange Weiße, -03 Sperli	20,8			0,45			0,90			6,25			7,60			0,22		
29	22	I	Harris 03, - 98 TdS	25,4	24,5		0,34	0,28		0,76	0,27		8,71	7,22		9,80	7,77		0,16	0,18	
30	10	I	Hollow Crown BH 03	23,8			0,34			0,82			7,21			8,36			0,16		
31	33	I	Hollow Crown MG 03 (DH 05), -AN		26,1	22,84		0,23	0,52		0,25	0,66		7,15	6,80		7,63	7,98		0,14	0,21
32	19/34	I	Hollow Crown MG 03, - 01 AUS	24,8			0,28			0,65			7,36			8,29			0,13		
33	76	I	Hollow Crown, -04 Koanga		26,4			0,10			0,11			7,04			7,25			0,03	

## Anhang 6 b: Inhaltsstoffanalysen

Lfd Nr	Sorten Nr	Sto	Name	Nt % TS	NO3-N mg/kg FS	NO3 mg/kg FS	Asche %	K g/kg TS	Kalium g/kg FS			Mg g/kg TS	Mg g/kg FS			Ca g/kg TS	Ca g/kg FS			P g/kg TS	P g/kg FS		
				2006	2006	2006	2006	2006	2004	2005	2006	2006	2004	2005	2006	2006	2004	2005	2006	2006	2004	2005	2006
1	9	I	Aromata BH V 05/III	1,104	0,80	3,54	5,37	25,28	4,318	6,297	5,688	1,272	0,320	0,317	0,286	2,643	0,670	0,656	0,595	3,452	0,893	0,875	0,777
2	9	II	Aromata BH V 05/III	1,105	1,00	4,43	5,85	28,51	5,770	6,870	7,231	1,305	0,265	0,317	0,331	2,683	0,580	0,736	0,680	3,675	0,806	0,878	0,932
3	9	III	Aromata BH V 05/III	1,402	0,80	3,54	3,93	17,78	5,294	5,849	5,086	1,292	0,364	0,395	0,370	2,199	0,510	0,548	0,629	2,990	0,890	1,081	0,855
4	9	IV	Aromata BH V 05/III	0,981	0,70	3,10	6,13	28,24		5,727	5,879	1,437		0,325	0,299	3,284		0,664	0,684	3,567		0,686	0,743
5	9	V	Aromata BH V 05/III	1,134	0,70	3,10	5,30	24,16		5,691	5,357	1,561		0,366	0,346	2,514		0,576	0,557	3,781		0,985	0,839
6	29	I	Avonresister 05	1,367	1,90	8,42	5,60	25,22	3,305	3,530	5,178	1,271	0,336	0,379	0,261	2,973	0,681	0,708	0,610	4,057	0,889	0,883	0,833
7	35	I	Bokkelpastinake 05	1,593	2,10	9,30	5,72	25,71			5,728	1,461			0,325	3,049			0,679	4,522			1,008
8	26	I	Dlouhy Bily MG 03	1,374	1,60	7,09	5,07	23,09		4,164	5,256	0,942		0,353	0,214	0,578		0,724	0,131	3,704		0,911	0,843
9	32	I	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	1,119	0,70	3,10	4,42	19,12			4,267	1,133			0,253	2,783			0,621	3,416			0,762
10	32	II	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	1,027	0,70	3,10	6,10	28,64			6,192	1,057			0,229	3,128			0,676	3,579			0,774
11	32	III	Eiszapfen Kugel DH 05, -03 MG	1,689	3,50	15,51	5,74	26,40			6,109	1,273			0,295	2,516			0,582	4,372			1,012
12	4	II	Eiszapfen Konisch DH 05, -00 AN	1,424	11,10	49,17	5,55	24,76	6,040	4,627	5,275	1,088	0,246	0,261	0,232	2,931	0,643	0,292	0,624	4,192	0,839	0,883	0,893
13	88	I	Excalibur F1	0,946	0,90	3,99	5,02	22,68			4,905	1,301			0,281	2,626			0,568	3,316			0,717
14	1	I	Halblange Weiße DH 05	1,338	2,50	11,08	5,50	25,78	4,002		5,527	1,247	0,289		0,267	2,861	0,664		0,613	3,842	0,741		0,824
15	38	I	Halblange Weiße, - 03 Juliwa						3,916					0,362			0,666				0,889		
16	39	I	Halblange Weiße Mitra, - 03 Hild						3,909	4,155				0,315	0,375		0,609	0,668			0,745	0,833	
17	11	I	Halblange Weiße Nr 1 maronig DH 02						3,944					0,313			0,641				0,884		
18	62	I	Halblange Weiße Nr (2) DH 05	1,309	1,00	4,43	5,69	26,57			5,354	1,256			0,253	2,877			0,580	4,176			0,841
19	12	I	Halblange Weiße Nr (2) SE DH 05	1,201	1,30	5,76	5,39	24,71	3,739	4,635	4,766	1,351	0,279	0,290	0,261	3,027	0,629	0,638	0,584	3,763	0,788	0,790	0,726
20	2	I	Halblange Weiße SE UB 05	1,158	1,80	7,97	5,16	23,33	4,295	5,753	4,903	1,284	0,277	0,279	0,270	3,030	0,739	0,657	0,637	3,714	0,883	1,000	0,781
21	2	II	Halblange Weiße SE UB 05	1,042	1,10	4,87	6,15	29,31	5,230	6,102	6,838	1,489	0,263	0,278	0,347	2,859	0,625	0,655	0,667	4,420	0,869	0,891	1,031
22	2	III	Halblange Weiße SE UB 05	1,716	14,10	62,46	5,16	23,37	3,910	5,183	5,867	1,445	0,402	0,373	0,363	2,754	0,558	0,546	0,691	4,188	0,927	1,126	1,051
23	2	IV	Halblange Weiße SE UB 05	0,848	0,90	3,99	5,40	24,35		5,166	5,480	1,310		0,321	0,295	3,538		0,655	0,796	3,494		0,670	0,786
24	2	V	Halblange Weiße SE UB 05	1,054	1,60	7,09	5,47	24,83		4,948	5,459	1,694		0,382	0,372	2,854		0,641	0,628	4,312		0,989	0,948
25	58	I	Halblange Weiße UB Beste 04							4,122				0,284			0,674				0,876		
26	3	I	Halblange Weiße, -03 Speri						4,041					0,363			0,655				0,869		
27	3	II	Halblange Weiße, -03 Speri						5,578					0,305			0,631				0,882		
28	3	III	Halblange Weiße, -03 Speri						4,032					0,446			0,525				0,952		
29	22	I	Harris 03, - 98 TdS						3,610	3,871				0,391	0,392		0,663	0,631			0,830	0,883	
30	10	I	Hollow Crown BH 03						4,557					0,317			0,693				0,786		
31	33	I	Hollow Crown MG 03 (DH 05), -AN	1,133	1,20	5,32	4,90	22,10		3,534	5,046	1,379		0,332	0,315	2,591		0,601	0,592	3,587		0,813	0,819
32	19	I	Hollow Crown MG 03, - 01 AUS						3,552					0,295			0,634				0,770		
33	76	I	Hollow Crown, -04 Koanga							4,236				0,430			0,665				0,929		

## Anhang 6 c: Inhaltsstoffanalysen

Lfd Nr	Sorten Nr	Sto	Name	TS %			Glucose % FM			Fructose % FM			Saccharose % FM			Gesamtzucker % FM			Mono/Disaccharide		
				2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
34	6	I	Javelin F1, - 03 Juliwa	25,3	24,2		0,53	0,12		1,15	0,22		8,14	5,27		9,82	5,61		0,22	0,28	
35	6	II	Javelin F1, - 03 Juliwa	20,5	23		0,38	0,22		0,85	0,39		6,04	5,72		7,27	6,33		0,24	0,26	
36	6	III	Javelin F1, - 03 Juliwa		23			0,35			0,43			5,78			6,56			0,13	
37	6	IV	Javelin F1, - 03 Juliwa		24,7			0,24			0,39			4,60			5,23			0,14	
38	6	V	Javelin F1, - 03 Juliwa		23,9			0,21			0,36			4,85			5,42			0,12	
39	28	I	Lancer BH 03	20,7	21,2		0,33	0,28		0,73	0,27		6,81	5,27		7,87	5,82		0,20	0,24	
40	18	I	Marrow DH 05, -99 TdS	25,5	26,6	22,51	0,22	0,19	0,72	0,52	0,16	0,85	9,56	7,16	6,36	10,30	7,52	7,93	0,17	0,22	0,35
41	25	I	Tender & True BH 03	24,8	25,2		0,39	0,31		0,86	0,30		7,87	6,62		9,13	7,24		0,20	0,22	
42	16	I	Tender & True B+D DH 03, -98 AN	23,4			0,51			1,11			7,79			9,41			0,21		
43	21	I	Tender & True Nr 1 DH 03, -00 DK	22,1			0,44			0,93			7,15			8,52			0,19		
44	15	I	Tender & True Nr 6 DH 03(05), -00 DK		26,2	21,19		0,22	0,71		0,39	0,84		6,54	7,00		7,14	8,55		0,20	0,28
45	7	I	Tender & True Ramsch DH 03(05), -00 DK	23,5		23,60	0,55		0,91	1,21		1,04	7,09		7,32	8,85		9,26	0,38		0,43
46	7	II	Tender & True Ramsch DH 03(05), -00 DK	21,7			0,34			0,72			7,15			8,21			0,15		
47	36	I	The Student 05, -03 OG	25,2		22,71	0,33		0,85	0,73		0,98	8,10		5,78	9,16		7,60	0,24		0,44
48	75	I	The Student, -04 Koanga		21,3			0,21			0,24			5,52			5,97			0,08	
49	5	I	Turqa EKK 03 ( 05)	24,0	27,2	22,20	0,31	0,20	0,58	0,73	0,22	0,67	8,07	7,76	5,31	9,11	8,17	6,55	0,23	0,22	0,41
50	5	II	Turqa EKK 03	21,9			0,21			0,50			7,08			7,79			0,10		
51	37	I	White Diamond DH 03 (05), -03 AN	22,2	22,8	20,15	0,22	0,32	0,67	0,47	0,31	0,79	6,35	6,40	6,24	7,04	7,03	7,70	0,26	0,28	0,36
52	37	II	White Diamond DH 05, -03 AN			22,23			0,39						5,48			6,34			0,16
53	37	III	White Diamond DH 05, -03 AN			22,96			0,44						6,88			7,78			0,13
54	37	IV	White Diamond DH 05, -03 AN			19,41			0,46						5,96			6,93			0,16
55	37	V	White Diamond DH 05, -03 AN			21,57			0,40						4,77			5,61			0,18
56	17	I	White Gem DH 04, -01 SH	22,7	22,4	22,28	0,39	0,24	0,96	0,88	0,28	1,00	8,35	5,58	6,53	9,62	6,10	8,49	0,30	0,42	0,48
57	31	I	White Gem 05, -03 Juliwa	22,7	23,6	20,67	0,26	0,18	0,69	0,59	0,19	0,72	7,73	7,05	6,63	8,58	7,42	8,04	0,22	0,23	0,33
58	27	I	White King BH V 04/II		21,7	19,78		0,15	1,55		0,18	1,56		4,63	4,91		4,96	8,01		0,41	0,67
59	27	II	White King BH V 04/II		21,5			0,33			0,36			5,38			6,07			0,13	
60	27	III	White King BH V 04/II		19,8			0,58			0,52			4,46			5,55			0,25	
61	27	IV	White King BH V 04/II		21,3			0,28			0,32			4,52			5,12			0,13	
62	27	V	White King BH V 04/II		19,8			0,27			0,32			3,58			4,17			0,16	
63	42	I	White King Form I DH 05, -98 King			21,50			0,69			0,74			7,16			8,59			0,20
64	8	I	White King Ramsch DH	23,2			0,32			0,75			8,04			9,11			0,13		
65	8	II	White King Ramsch DH	24,6			0,28			0,66			6,11			7,05			0,15		
66	23	I	White Spear BH 03	21,3	20,6		0,24	0,09		0,56	0,07		6,97	4,41		7,77	4,57		0,13	0,16	
67	20	I	Wild Beste von allen DH 05, -99 GenB	20,9	21,8	21,48	0,31	0,12	0,57	0,71	0,13	0,58	6,69	4,76	5,74	7,71	5,01	6,90	0,26	0,32	0,35
68	98	I	Yatesnip, -06 Yates NZL			16,34			0,31			0,36			4,94			5,61			0,14
<b>Mittelwert</b>				<b>73,41</b>	<b>71,39</b>	<b>72,80</b>	<b>51,70</b>	<b>49,12</b>	<b>52,09</b>	<b>52,09</b>	<b>49,19</b>	<b>52,17</b>	<b>58,60</b>	<b>54,62</b>	<b>57,77</b>	<b>59,61</b>	<b>55,12</b>	<b>59,15</b>	<b>51,58</b>	<b>49,12</b>	<b>51,73</b>

## Anhang 6 d: Inhaltsstoffanalysen

Lfd Nr	Sorten Nr	Sto	Name	Nt	NO3-N	NO3m	Asche	K g/kg	Kalium g/kg FS			Mg	Mg g/kg FS			Ca	Ca g/kg FS			P g/kg	P g/kg FS			
				% TS	mg/kg FS	g/kg FS	%	TS	2004	2005	2006	g/kg TS	2004	2005	2006	g/kg TS	2004	2005	2006	2006	2004	2005	2006	
34	6	I	Javelin F1, - 03 Juliwa						4,259	5,235			0,365	0,383			0,651	0,669			0,855	0,873		
35	6	II	Javelin F1, - 03 Juliwa						5,880	6,328			0,292	0,339			0,583	0,642			0,785	0,933		
36	6	III	Javelin F1, - 03 Juliwa							6,581				0,398				0,495				1,111		
37	6	IV	Javelin F1, - 03 Juliwa							5,141				0,322				0,675				0,627		
38	6	V	Javelin F1, - 03 Juliwa							5,308				0,399				0,582				1,018		
39	28	I	Lancer BH 03						3,350	3,418			0,311	0,290			0,594	0,696			0,642	0,826		
40	18	I	Marrow DH 05, -99 TdS	1,332	1,30	5,76	5,07	22,42	3,894	4,498	5,046	1,479	0,468	0,446	0,333	2,870	0,682	0,689	0,646	4,038	0,871	1,042	0,909	
41	25	I	Tender & True BH 03						3,870	3,714			0,374	0,365			0,620	0,616			0,809	0,833		
42	16	I	Tender & True B+D DH 03, -98 AN						3,662				0,271				0,581				0,766			
43	21	I	Tender & True Nr 1 DH 03, -00 DK						3,897				0,303				0,633				0,737			
44	15	I	Tender & True Nr 6 DH 03(05), -00 DK	1,190	0,80	3,54	5,39	24,67		4,252	5,228	1,491		0,299	0,316	2,637		0,620	0,559	3,840		0,814	0,814	
45	7	I	Tender & True Ramsch DH 03(05), -00DK	1,205	3,00	13,29	4,44	20,10	4,173		4,743	1,191	0,284		0,281	2,284	0,629		0,539	3,174	0,775		0,749	
46	7	II	Tender & True Ramsch DH 03(05), -00DK						5,280				0,246				0,570				0,792			
47	36	I	The Student 05, -03 OG	1,209	1,20	5,32	4,79	21,37	3,798		4,852	1,442	0,391		0,327	3,083	0,674		0,700	3,818	0,899		0,867	
48	75	I	The Student, -04 Koanga							3,603				0,341				0,679				0,718		
49	5	I	Turqa EKK 03 ( 05)	1,354	3,30	14,62	5,20	23,93	4,098	3,818	5,314	1,335	0,331	0,415	0,296	2,906	0,680	0,706	0,645	3,896	0,858	0,850	0,865	
50	5	II	Turqa EKK 03						5,447				0,324				0,632				0,890			
51	37	I	White Diamond DH 03 (05), -03 AN	1,290	1,20	5,32	5,68	26,75	4,125	3,499	5,390	1,483	0,297	0,384	0,299	3,003	0,640	0,645	0,605	3,928	0,774	0,828	0,791	
52	37	II	White Diamond DH 05, -03 AN	0,945	0,60	2,66	6,14	29,39			6,535	1,415			0,315	2,918			0,649	3,830			0,852	
53	37	III	White Diamond DH 05, -03 AN	1,349	2,90	12,85	5,23	24,90			5,716	1,432			0,329	2,369			0,544	3,607			0,828	
54	37	IV	White Diamond DH 05, -03 AN	1,016	0,70	3,10	6,30	29,30			5,689	1,489			0,289	3,573			0,694	3,792			0,736	
55	37	V	White Diamond DH 05, -03 AN	1,137	1,80	7,97	5,70	25,64			5,531	1,702			0,367	2,846			0,614	4,438			0,957	
56	17	I	White Gem DH 04, -01 SH	1,137	0,80	3,54	5,09	23,38	3,600	3,597	5,209	1,336	0,298	0,334	0,298	2,593	0,596	0,628	0,578	3,542	0,751	0,845	0,789	
57	31	I	White Gem 05, -03 Juliwa	1,418	1,70	7,53	5,59	25,32	3,590	3,945	5,234	1,554	0,364	0,343	0,321	2,955	0,621	0,730	0,611	4,311	0,782	0,819	0,891	
58	27	I	White King BH V 04/II	1,152	1,80	7,97	5,40	24,91			5,695	4,927	1,150		0,236	0,227	2,821		0,645	0,558	3,783		0,830	0,748
59	27	II	White King BH V 04/II								5,872				0,242				0,632			0,824		
60	27	III	White King BH V 04/II								5,453				0,348				0,540			0,995		
61	27	IV	White King BH V 04/II								5,231				0,258				0,624			0,593		
62	27	V	White King BH V 04/II								4,976				0,302				0,570			0,835		
63	42	I	White King Form I DH 05, -98 King	1,309	1,20	5,32	5,49	25,50			5,485	1,388			0,299	2,692			0,579	4,066			0,874	
64	8	I	White King Ramsch DH						4,460					0,306				0,697			0,865			
65	8	II	White King Ramsch DH						4,514					0,315				0,653			0,872			
66	23	I	White Spear BH 03						3,563	6,018				0,339	0,298			0,601	0,628			0,761	0,890	
67	20	I	Wild Beste von allen DH 05, -99 GenB	1,235	0,90	3,99	4,98	21,74	3,968	6,160	4,671	1,809	0,349	0,331	0,389	2,844	0,596	0,585	0,611	3,627	0,794	0,787	0,779	
68	98	I	Yatesnip, -06 Yates NZL	1,631	3,10	13,73	6,28	28,06			4,584	1,240			0,203	0,724			0,118	4,556			0,744	
Mittelwert				52,64	53,44	60,33	56,70	75,57	55,55	53,70	56,71	52,76	51,70	49,23	51,73	54,09	52,00	49,52	52,02	55,19	52,19	49,75	52,26	

## Anhang 7: Abbildungen

Anmerkung: oberes Bild jeweils Oktoberernte, unteres Bild Zwischenbonitur im September



### Aromata V 05

Überwiegend bajonettförmig – keilförmig mit guter Einheitlichkeit in der Form.

Abb. 1: Aromata V. 05



### Dlouhy Bily MG 03

Gleichmässig in der Form, aber mit vielen Platzern schon im September

Abb. 2: Dlouhy Bily MG 03

**Anhang 7:** Abbildungen



**Eiszapfen Kugel DH 05**

Überwiegend bajonettförmig mit guter Einheitlichkeit in der Form

**Abb. 3:** Eiszapfen Kugel DH 05



**Excalibur F1**

Überwiegend bajonettförmig

**Abb. 4:** Excalibur F1

**Anhang 7:** Abbildungen



**Halblange Weiße Nr. 2 SE DH 05**

Überwiegend keilförmig.

Die Einheitlichkeit in der Form ist durchaus befriedigend.

Nr. 2 SE ist eine Einzelpflanzen-nachkommenschaft

**Abb. 5:** Halblange Weiße Nr. 2 SE DH 05

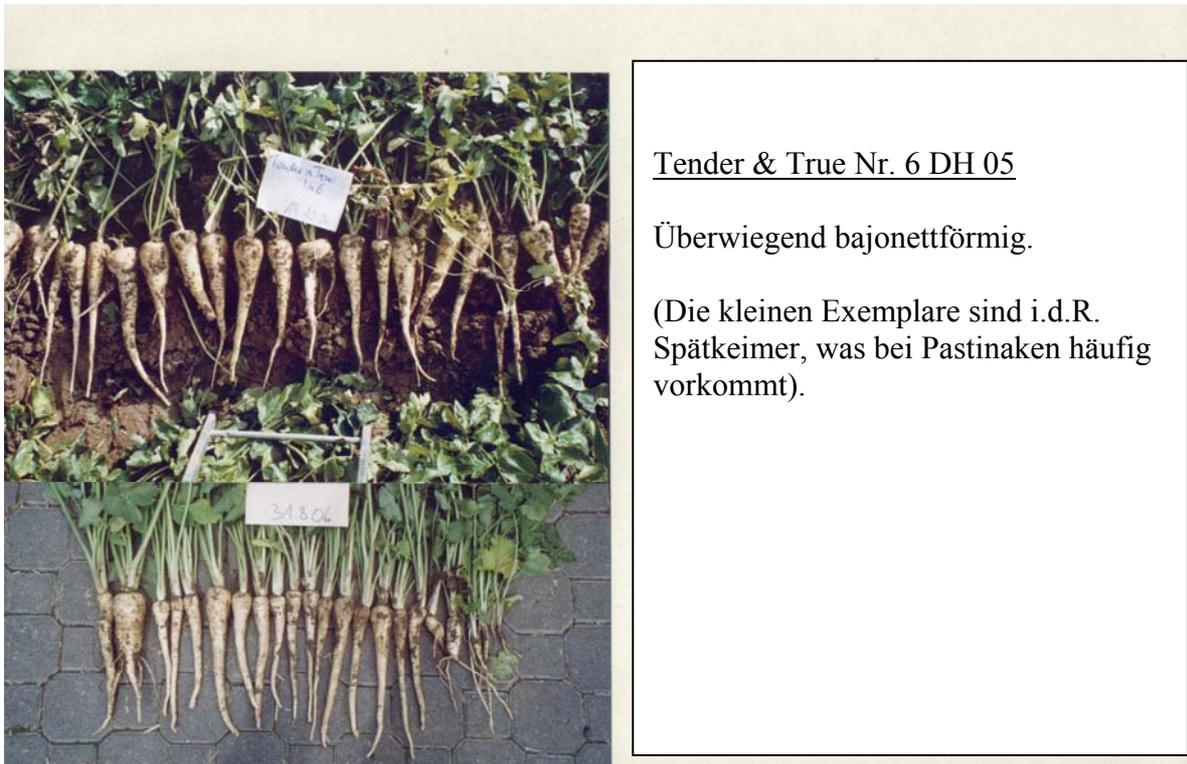


**Marrow DH 05**

Im Frühstadium deutlich bajonettförmig

**Abb. 6:** Marrow DH 05

**Anhang 7:** Abbildungen



**Abb. 7:** Tender & True Nr. 6 DH 05



**Abb. 8:** White Gem

## Anhang 7: Abbildungen

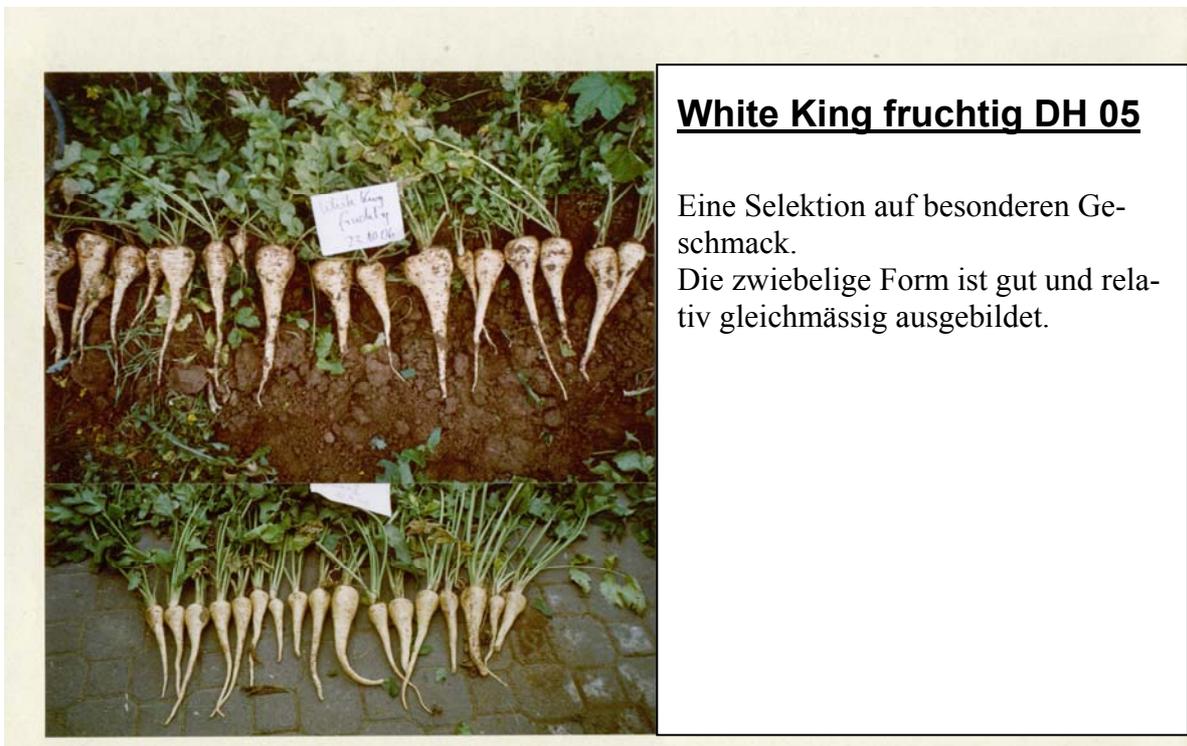


### **White King Form II DH 05**

Diese Sorte gilt als zwiebelartig. Sie bildet deutlich den Schwerpunkt im oberen Bereich der Wurzel aus.

Die Einheitlichkeit ist aber immer noch verbesserungsbedürftig.

**Abb. 9: White King Form II DH 05**



### **White King fruchtig DH 05**

Eine Selektion auf besonderen Geschmack.

Die zwiebelige Form ist gut und relativ gleichmässig ausgebildet.

**Abb. 10: White King fruchtig DH 05**

**Anhang 7:** Abbildungen



**Abb. 11: Wild, Beste von allen DH 05**

**Anhang 7:** Abbildungen



**Abb. 12:** versch. Standorte der Sorten White Diamond (Bild ob.) und White King (Bild unten)

## **Sortenbeschreibung der über den Projektverlauf angebauten Sorten**

Anmerkung: Die Nummern definieren sich als Sortennummer, wie sie über den Versuchsverlauf verwendet wurden.

Die Punkte bei der Sensorik beziehen sich auf die Punktbewertung der 9-Punkte Skala. Die genauere Erläuterung der Bewertungen der Sensorik, der Bildschaffenden Methoden und der Bildekräfteuntersuchung sind aus den jeweiligen Anhängen ersichtlich.

Die Standorte sind wie folgt:

I = Dottenfelderhof, II = Schönhagen, III = Holste, IV Eichstetten, IV = Libbenichen

### **9) Aromata BH V 05**

Form: keil- bis bajonettförmig, jedoch mit merklichen Standortunterschieden

Ertrag: mittel (357 dt/ha)

Sensorikprüfung: Das Aroma ist bei der Sensorikprüfung am Dottenfelderhof von vier Standorten gut bis sehr gut bewertet worden mit Ausnahme von Standort III, der nur mit 5,5 Punkten bewertet wurde. Bei der Prüfung am Bauckhof ist das nelkige bei Standort III nicht aufgefallen. Süße & Aroma bei Standort II ist um einen Punkt besser bewertet am Dottenfelderhof. Obwohl in der Bewertung Standortunterschiede festzustellen waren, sind diese nicht signifikant genug, um davon eindeutige Schlussfolgerungen bez. der Standorteignung zu ziehen.

Inhaltsstoffanalysen:

Trockensubstanzwerte in 2005 im Durchschnitt am höchsten. Signifikante Jahresschwankungen an Standort III (8,1%). Hier findet sich auch der insgesamt höchste Wert aller Sorten im Jahresvergleich. Es besteht allerdings keine Korrelation zu den Durchschnittswerten der anderen Sorten. Insgesamt liegt Aromata über den durchschnittlichen Werten der anderen Sorten. Gesamtzuckergehalte liegen insgesamt auch über dem Durchschnitt. In 2006 wird an Standort III der absolut höchste Wert erreicht (60% über dem Durchschnitt). Dieser Wert korreliert nur zum Teil mit den Süßwerten.

Kalium liegt über dem Durchschnitt in allen drei Jahren, Magnesium nahe dem Durchschnitt, Ca und P ebenso. Hier ist zu bemerken, dass in allen drei Vergleichsjahren die Kaliumwerte an Standort II deutlich höher sind als an den anderen Standorten, die Phosphorwerte an Standort III und V die höchsten Werte erreichen.

Bildekräfteuntersuchung: Im Jahr 2005 zeigte diese Sorte starke Standortunterschiede (Note 1-3), die allerdings im Folgejahr nicht bestätigt werden konnten. Standort I wurde in allen drei Versuchsjahren mit sehr gut bewertet. Standort III zeigte ein auffälliges Bild, indem im Jahr 2005 die schlechteste Beurteilung erteilt wurde, 2004 und 2006 allerdings die Note 2 erhielt. Standorte II und V wurden im Jahr 2005 auch schlecht beurteilt, hatten aber 2004 bzw. 2006 eine sehr gute Benotung. Bei *Aromata* wird als Bild eine starke Aufrichte beobachtet in Verbindung mit Wärmewahrnehmungen.

Diese Sorte wird auch als sehr homogen wahrgenommen.

Bildschaffende Methoden: gute Bewertung an vier Standorten (I, II, IV und V), bezeichnend die schlechte Bewertung der Proben aus Holste, die aufgrund der Trockenheit beeinträchtigt erschienen.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Es konnte hier eine Übereinstimmung bezüglich des Trockensubstanzgehaltes festgestellt werden zwischen den Ergebnissen der Bildekräfteuntersuchung und Bildschaffenden Methoden sowie denen der Inhaltsstoffanalysen.

### **29) Avonresister 05**

Form: zunehmend zwiebelartig,

Ertrag: gut (446 dt/ha)

Sensorik: verschlechtert im Vergleich zu den beiden Vorjahren

Der Trockensubstanzgehalt liegt leicht über den Durchschnittswerten der anderen Sorten, mit den höchsten Werten im Jahr 2005, den niedrigsten im Jahr 2006. Der Gesamtzuckeranteil korreliert nicht mit diesem Bild. Die Werte sind leicht unterschiedlich in den einzelnen Jahren. Süße war 2006 geringer als 2004; 2005 wurde nicht untersucht.

Die weiteren Mineralwerte sind unauffällig.

Bildekräfteuntersuchung: sehr gute Bewertung im Jahr 2004, gute Bewertung im Jahr 2006. 2005 wurde nicht untersucht.

Bildschaffende Methoden: gute Bewertung, stabil mit hoher Vitalität

Trotz diesjähriger schlechter Sensorikergebnisse stellt diese Sorte ein Potential dar, vor allem im Hinblick auf ihre Formausprägung hin zum zwiebeligen und der Bewertung der Bildschaffenden Methoden und der Bildekräfteuntersuchung.

### **35) Bokkelpastinake 05**

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: mittel (306 dt/ha)

Nur 2006 auf Inhaltstoffe untersucht.

Trockensubstanzgehalt lag leicht über dem Durchschnitt, ebenso der Gesamtzucker; Süße allerdings unterdurchschnittlich.

Kalium-, Magnesium-, Calcium- und Phosphorwerte befinden sich leicht über dem allgemeinen Durchschnitt.

Von 2004 auf 2006 konnte keine Verbesserung der Süße- und Aromawerte festgestellt werden. 2005 hat kein Anbau stattgefunden.

Es wurden keine Untersuchungen nach Bildekräften oder mit Bildschaffenden Methoden gemacht. Diese Sorte wird nicht weitergeführt, da keinerlei Potential für ihre weitere Verwertbarkeit erkannt werden konnte.

### **26) Dlouhy Bily MG 03**

Form: keilförmig

Ertrag: wurde wegen schlechten Bestandes nicht erhoben, aber tendenziell eher niedrig

Sensorik: sehr gut, wenn auch Aromawerte leicht verschlechtert sind im Vergleich zum Vorjahr; es wurde dasselbe Saatgut verwendet wie in beiden Vorjahren (Ernte 2003). Trotz Mischprobe konnte eine gute Konsistenz festgestellt werden, was die Vermutung erlaubt, dass mit dieser Sorte spezielle Zubereitungsformen möglich sind.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Inhaltsstoffanalysen: Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte liegen 2005 und 2006 über dem Durchschnitt, 2005 bei beiden Parametern der zweithöchste Wert überhaupt. Die Süßwerte der Sensorik sind auch in beiden Jahren hoch.

Kalium liegt in beiden Jahren um den Durchschnitt, jeweils leicht darüber bzw. darunter. Calcium liegt 2005 darüber, 2006 jedoch deutlich darunter. Phosphor befindet sich unwesentlich über dem Mittelwert.

Bildekräfteuntersuchung: gute Benotung, allerdings stellt dies eine Verschlechterung vom Vorjahr dar, wo sich ein besonderes Sortenbild gezeigt hat..

Bildschaffende Methoden: trotz schlechter Proben gute Formkraft

Die Ergebnisse der Bildschaffenden Methoden und Bildekräfteuntersuchung zeigen hier eine Parallele auf. Ein diesjähriger Vergleichsanbau an anderen Orten ist nötig, um hier ein aussagekräftigeres Bild zu bekommen. Grundsätzlich wird dieser Sorte ein gutes Potential bezüglich der Ernährungsqualität zugesprochen, und es wird weiter mit ihr gezüchtet..

### **4) Eiszapfen Konisch DH 05**

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: sehr gut (453 dt /ha)

Sensorik: unbefriedigend

Trockensubstanzgehalt liegt 2005 am höchsten, allerdings mit geringen Unterschieden zu vorherigen Anbaujahren (1,5%); insgesamt liegen die Werte unterhalb des Gesamtdurchschnitts.

Auffallend sind hier extrem hohe NO<sub>3</sub>- Werte, was artuntypisch ist.

Kalium zeigt geringe jährliche Schwankungen.

Bildekräfteuntersuchung: gute Benotung beiden untersuchten Jahren

Bildschaffende Methoden: 2005 gute Bewertung, 2006 mittlere Bewertung

Diese Linie wird nicht weitergeführt, sondern *Eiszapfen Kugel*.

### **32) Eiszapfen Kugel DH 05**

Form: überwiegend keilförmig, das kugelige konnte sich bisher nicht weiter vererben

Ertrag: gut (392 dt/ha)

Sensorikprüfung: sehr gut, mit zarten Geschmacksausprägungen, aber eher weicher Konsistenz.

Hier zeigt sich ein starkes Gefälle der Aromawerte zwischen den verschiedenen Standorten.

Am Dottenfelderhof hat eventuell bei Standort IV + V hat das Bittere die Süße überdeckt, was zu den niedrigen Werten geführt hat. Die Untersuchung an Standort IV + V hat dies nicht bestätigt. Die Süße von Standort III ist bei der gemeinsamen Verkostung am Baukhof eventuell überbewertet, da keinerlei Zusammenhang in den Gesamtzuckerwerten, bzw. des Verhältnisses Mono- zu Disacchariden zu erkennen ist. Aromawerte haben sich vom Vorjahr verbessert bei Verwendung von neuem Saatgut. Diese Linie wird weitergeführt

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Inhaltsstoffanalysen (nur 2006):

Trockensubstanzgehalte sind an Standort III am höchsten und auch insgesamt über dem Gesamtdurchschnitt. Gesamtzuckerwerte liegen von Standort I über dem Durchschnitt, von Standort II darunter, von Standort III im Mittel. Dies korreliert mit den Süßwerten bei der Sensorik.

Der Kaliumwert ist an Standort I am niedrigsten und unter dem Durchschnitt, bei den anderen Standorten liegt er über dem Durchschnitt, Standort III weist dabei den höheren Wert auf.

Mg, Ca und P befinden sich geringfügig über, bzw. unter den Mittelwerten. Lediglich Phosphor an Standort III zeigt einen deutlich höheren Wert.

Bildekräfte: gute Bewertung

Bildschaffende Methoden: mittelmässige Bewertung

### **88) Excalibur F 1**

Form: keil- und bajonettförmig

Ertrag: mittel (302 dt/ha)

Senorikprüfung: Die Untersuchung am Bauchhof stand unter dem Eindruck „Achtet auf das Bauchgefühl“, was die eher niedrigen Werte erklären könnte. Bei der Prüfung am Dottenfelderhof wurde dies weitgehend vernachlässigt. Tendenziell wurden eher durchschnittliche Aromawerte erreicht. Das Süßeempfinden war nicht genug mit dem Aromaempfinden zusammengeknüpft.

Inhaltsstoffanalysen (nur 2006):

TS: leicht unterhalb des Durchschnitts, auch geringer als Javellin. Der Gesamtzuckergehalt lag über dem Durchschnitt, auch höher als bei Javellin im Jahr 2005. Die Kalium-, Magnesium-, Calcium- und Phosphorwerte liegen alle unter den Mittelwerten.

Auffällig bei dieser Sorte war bei der Blattbonitur, die direkt vor der Ernte durchgeführt wurde, dass das Laub noch sehr stark im Wachstum war, aufrecht und dunkelgrün gefärbt, im Gegensatz zu allen anderen Sorten, die bereits starke Verwelkungserscheinungen der äusseren Blätter aufwiesen.

Trotz sonst niedriger Durchschnittswerte erbrachte diese Sorte an Standort V in Libbenichen durch die späte Ernte den insgesamt höchsten Ertrag, was gemäß ihrem Sortenbild nicht überraschend ist.

Bildekräfte: schlechte Beurteilung

Bildschaffende Methoden: gute Bewertung

### **1) Halblange Weiße DH 05**

Form: keilförmig

Ertrag: hoch (435 dt/ha)

Sensorikprüfung: Keine Verbesserung der Sensorikwerte im Vergleich zu den beiden vorhergehenden Jahren. Diese Sorte wird aufgegeben, da die aus ihr hervorgegangenen Einzelpflanzen verbesserte Geschmacksausprägungen aufweisen.

## **Anhang 8:** Sortenbeschreibung 2006

Inhaltsstoffanalysen:

Die Trockensubstanzgehalte liegen leicht unter dem Mittel in 2004 & 2006 (2005 wurde nicht geprüft)

Die Gesamtzuckerwerte lagen im Mittel in beiden Jahren; Kalium, Magnesium, Calcium und Phosphor befanden sich am Mittelmaß.

Die Bildekkräfteuntersuchung ergab im untersuchten Jahr 2004 eine sehr gute Bewertung, die Bildschaffenden Methoden zeigten eine kräftige, stabile Ausprägung.

### **38) Halblange Weiße Juliwa**

2006 nicht angebaut

Sensorik (nur 2004):

Aromawerte von 5,8 liegen unter den Vergleichssorten

Inhaltsstoffe:

Trockensubstanz-, Gesamtzucker- und Mineralgehalte waren unauffällig um den Durchschnitt,)

Diese Sorte wurde nicht mit Bildschaffenden Methoden bzw. nach Bildekkräften untersucht.

### **39) Halblange Weiße Mitra**

2006 kein Anbau

Senorik (2004-05):

Aromawerte unbefriedigend 5,8 und 5,1 Punkte, Süße gut

Inhaltsstoffanalysen:

Die Trockensubstanzwerte lagen nahe dem Durchschnitt, der Gesamtzucker leicht darüber.

Die Mineralwerte lagen geringfügig zum Teil unter, zum Teil über den Mittelwerten.

Im Jahr 2006 wurde nicht mit Bildschaffenden Methoden bzw. nach Bildekkräften untersucht.

Die Bildekkräfteuntersuchung von 2004 beurteilte diese Sorte allerdings mit sehr gut, die Untersuchung mit den Bildschaffenden Methoden ergab eine mittlere Bewertung.

### **11) Halblange Weiße Nr 1 maronig**

Einzelpflanzenauslese

2006 kein Anbau

Sensorik (2004-05): Durchschnittlich und ohne Verbesserung. Diese Linie wird nicht weitergeführt.

Die Trockensubstanzgehalte lagen im Durchschnitt, der Gesamtzucker leicht darunter, die Süße ei der Sensorik war allerdings gut (7,0)

Die Mineralwerte lagen nahe des Durchschnitts.

Untersuchungen mit Bildschaffenden Methoden und nach Bildekkräften wurden nur 2004 durchgeführt und ergaben jeweils eine mittlere Beurteilung.

## Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006

### **62) Halblange Weiße Nr 2 DH 05**

Einzelpflanzenauslese

Form: keilförmig

Ertrag: hoch (412 dt/ha)

Sensorik: (2005-06), gute Aromawerte, Verbesserung im zweiten Jahr

Die Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte lagen etwas unter dem Durchschnitt, die Süße war allerdings sehr hoch (8,0), was eine Zunahme vom Vorjahr darstellte. Die Mineralwerte lagen nahe des Durchschnitts.

Es wurde nicht nach Bildekräften oder mit Bildschaffenden Methoden untersucht.

### **63) Halblange Weiße Nr 2, 1 Satr. gr. & breittl. DH 05**

Einzelpflanzenauslese von einem großen und breitlaubigen Samenträger

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: niedrig (261 dt/ha (sehr lückiger Bestand))

Die Sensorikprüfung ergab keine positiven Ergebnisse.

Keine weiteren Untersuchungen

Diese Linie wird nicht weiter geführt.

### **12) Halblange Weiße Nr 2 SE DH 05**

Einzelpflanzenauslese nach Geschmack

Form: überwiegend keilförmig mit geringen Formvariationen an den verschiedenen Standorten, weißt zusammen mit *Halblange Weiße UB* die größte Formhomogenität im Standortvergleich auf.

Ertrag: mittel (384 dt/ha)

Sensorik (2004-06): sehr gut

Aroma z.T. unterschiedlich bewertet v. a. Standort III & V

Saatgut 2003: Süße: 6,9, Aroma: 6,1; Saatgut 2005: Süße: 7,0, Aroma: 6,5. die Werte sind zwar leicht verbessert, jedoch noch gibt es noch nelkige Geschmacksprägungen.

Inhaltsstoffanalysen:

Im Jahr 2006 waren die Trockensubstanzgehalte am niedrigsten, insgesamt leicht unter dem Durchschnitt aller drei Jahre.

Kalium, Magnesium, Calcium und Phosphor zeigten geringe Jahrsschwankungen und befanden sich nahe des Durchschnitts.

Bildekräfte: 2005 wurde mit sehr gut benotet, 2006 mit gut

Bildschaffende Methoden: mittel bis schwache Beurteilung

### **3) Halblange Weiße Sperli**

(nur 2004 angebaut)

Trockensubstanz- und Gesamtzuckergehalte lagen unterhalb des Mittels, die Süße war mit 6,4 Punkten gut, das Aroma war eher unbefriedigend.

Hier zeigt sich eine Standortkorrelation bei Gesamtzuckergehalt und Süßebewertung bei der Sensorik mit den höchsten Werten an Standort I, den niedrigsten an Standort III.

Die Mineralwerte lagen nahe am Durchschnitt mit geringen Standortunterschieden.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Die Bildekräfteuntersuchung 2004 ergab eine mittlere Bewertung an Standort I und II. Mit Bildschaffenden Methoden wurden an Standort I und II sehr gute Qualitäten ermittelt.

### **2) Halblange Weiße UB SE 05**

Form: keilförmig, etwas einheitlicher als Halblange Weiße Nr 2 SE DH

Ertrag: mittel (388 dt/ha)

Sensorik (2004-06): sehr gut

Bei der Sensorikprüfung am Dottenfelderhof 2006 wurde Standort II im Aroma am schlechtesten beurteilt, bei der Prüfung am Bauckhof Standort III. Es konnte keine Einheitlichkeit in den Bewertungen festgestellt werden. Im Vergleich zu den beiden Vorjahren zeigte sich allerdings, dass Standort I durchgehend am besten beurteilt worden war. Insgesamt haben sich die Werte im Vergleich zu den Vorjahren verbessert. Am Züchtungsstandort Holste wurde stark geschmacklich selektiert.

Inhaltsstoffanalysen:

Die Trockensubstanzgehalte lagen 2004 und 2005 unter dem Durchschnitt, 2006 darüber, mit dem höchsten Wert an Standort III. Der Gesamtzuckergehalt variierte stark an den verschiedenen Standorten in 2006, weniger stark 2005. Im Gesamtdurchschnitt waren 2006 die höchsten Gesamtzuckergehalte erreicht worden, 2005 die niedrigsten. Hier korrelieren die Werte mit den Süßwerten der Sensorikprüfung.

Standort III wies mit Abstand die höchsten Nitratwerte überhaupt auf, und zwar die etwa 7-fache Menge des Durchschnitts. Dies war ein Einzelfall, und es lässt sich keinerlei Zusammenhang feststellen.

Bei den Mineralien zeigten sich deutlich erhöhte Werte von Kalium bei Standort II über die drei Jahre, bei Phosphor lagen die Werte an Standort III sogar um 50% höher als an anderen Standorten. Dieses Bild war auch bei anderen Sorten im Standortvergleich sichtbar.

Bildekräfte: Standorte I und II erhielten über die drei Jahre die beste Benotung mit sehr gut bis gut, die drei anderen Standorte erhielten die Note gut.

Bildschaffende Methoden: 2006 waren standorttypische Unterschiede feststellbar, insgesamt trat eine gute Formkraft auf. Die Bewertung war an Standort I und II sehr gut, an Standort IV und V gut, an Standort III mittel bis schwach.

### **81) Halblange Weiße UB Beste**

Diese Linie wurde nur ein einziges Mal am Dottenfelderhof sensorisch geprüft (2005) mit eher unbefriedigendem Ergebnis.

Die Trockensubstanz- und Gesamtzuckergehalte waren niedriger als der Durchschnitt, die Süße lag im Mittel (6,0), Kalium-, Magnesium-, Calcium- und Phosphorgehalte lagen am Durchschnitt.

Es wurden keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

## Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006

### **22) Harris 03**

Kein Anbau 2006

Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte waren 2004 höher als 2005 und lagen auch über dem Gesamtdurchschnitt. Der Süßwert der Sensorik zeigte ein ähnliches Bild. Hier zeigte sich eine Korrelation zwischen Zuckerwerten und Süßbewertung. Die Aromawerte waren mit 5,3 bzw. 5,2 Punkten eher unbefriedigend.

Die Mineralgehalte lagen nahe der Mittelwerte.

Die Bildekräfteuntersuchung 2004 ergab eine sehr gute Bewertung.

### **33) Hollow Crown 06, -AN**

Form: überwiegend keilförmig, in Libbenichen am deutlichsten ausgeprägt, in Schönhagen jedoch auch beträchtlich bajonettförmig, eher inhomogen. Dieser Sorte könnte am stärksten eine gewisse Standortabhängigkeit zugesprochen werden.

Ertrag: 323 dt/ha, insgesamt eher geringeres Ertragsniveau im Standortvergleich

Sensorik: sehr gut, 2006 wurde das Aroma von Standort III bei der Prüfung am Dottenfelderhof mit 7,0 Punkten bewertet, an Standort III selbst nur mit 5,0. An Standort I war festzustellen, dass sich die Aromawerte mit Verwendung von neuem Saatgut verbessert hatte: Saatgut 2003: Süße: 5,4; Aroma: 5,4; Saatgut 2005: Süße: 7,0; Aroma: 7,0 Punkte.

Inhaltsstoffanalysen:

Die Trockensubstanzgehalte lagen 2005 höher als 2006 und auch über dem Allgmeindurchschnitt. Hollow Crown als Sorte (alle Linien und Herkünfte) lag insgesamt über dem Durchschnitt.

Der Gesamtzuckergehalt lag in beiden Untersuchungsjahren über dem Durchschnitt, allerdings mit geringeren Jahresunterschieden als der Durchschnitt selbst. Es besteht keine Korrelation zwischen Trockensubstanz- und Gesamtzuckergehalten.

Alle Mineralwerte liegen unter dem Durchschnitt in beiden Jahren.

Bildekräfte: inhomogene Bilder, eher schlecht bewertet

Bildschaffende Methoden: mittlere Beurteilung

### **19) Hollow Crown 05, -01 AUS**

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: hoch (412 dt/ha)

Sensorik: nur 2004 und 2006 geprüft. Inhaltsstoffanalysen wurden nur 2004 durchgeführt.

Der Trockensubstanzgehalt lag über dem Durchschnitt, Gesamtzucker darunter. Die Süßwerte der Sensorik haben sich jedoch von 6,3 in 2004 auf 8,0 Punkte in 2006 verbessert. Beim Aroma konnte keine Verbesserung festgestellt werden.

Die Mineralwerte liegen geringfügig über und unter dem Gesamtdurchschnitt.

### **90) Hollow Crown st. Satr. 05, -01 AUS**

Einzelpflanzenauslese von einem starken Samenträger

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: sehr hoch 450 dt/ha (lückiger Bestand)

## **Anhang 8:** Sortenbeschreibung 2006

Sensorisch bessere Werte als die Herkunft: Süße: 8,0, Aroma: 7,0 Punkte.  
Nicht nach Inhaltsstoffen, Bildekräften oder mit Bildschaffenden Methoden untersucht.

### **89) Hollow Crown 3 st. Satr. m. fl. Bl. 05, -01 AUS**

Einzelpflanzenauslese von 3 starken Samenträgern mit flächigem Blatt  
Form: keilförmig  
Ertrag: mittel (320 dt/ha)  
Sensorisch etwa wie Nr. 34

### **10) Hollow Crown BH**

(nur 2004 angebaut): der Trockensubstanzwert lag über dem Mittel, der Gesamtzucker darunter, die Süße wurde mit 6,4 auf der 9-Punkte Skala beurteilt, also über dem Durchschnitt, das Aroma war eher unbefriedigend.

Die Mineralwerte befinden sich am Durchschnitt.

Sehr gute Qualitäten ergaben sowohl die Bildekräfteuntersuchung 2004 als auch die Untersuchung mit Bildschaffenden Methoden.

### **76) Hollow Crown, Koanga**

(nur 2005 angebaut)

Die Trockensubstanz- sowie Gesamtzuckerwerte lagen über dem Durchschnitt, die Süße der Sensorikprüfung jedoch wurde mit 5,3 Punkten als eher niedrig eingestuft. Bei der Aromaprüfung wurde auch nur ein Wert von 5,3 Punkten erreicht.

Die Kaliumwerte befinden sich unter dem Mittel, Magnesium, Kalzium und Phosphor darüber.

Die Bildschaffenden Methoden zeigten mittlere, die Bildekräfteuntersuchung eher schlechte Qualitäten auf.

### **6) Javellin F1**

(kein Anbau in 2006)

Die Trockensubstanzwerte lagen bei allen Standorten in den Jahren 2004 und 2005 über dem Durchschnitt, der Gesamtzucker lag 2004 über dem Durchschnitt, 2005 darunter. Die Werte von 2004 lagen allerdings über denen von 2005, dies gilt auch für die Süße bei der Sensorikprüfung. Es zeigt sich allerdings keine Korrelation zwischen den Standorten. Aromawerte lagen 2005 unter denen von 2004.

Die Kaliumwerte lagen über dem Durchschnitt mit den eindeutig höchsten Werten bei Standort II. Magnesium und Calciumwerte befanden sich leicht über dem Mittelwert mit Ausnahme von Calcium an Standort III und V, wo niedrigere Gehalte ermittelt wurden. Phosphor lag 2005 insgesamt über dem Durchschnitt, hier wiesen die Proben der Standorte III und V eindeutig die höchsten Werte auf.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Die Bildekräfteuntersuchung erbrachte im Jahr 2004 an den beiden untersuchten Standorten I und II schlechte Ergebnisse, ebenso im Folgejahr 2005 an dem zusätzlich noch untersuchten Standort III.

Bei den Bildschaffenden Methoden wurde im Jahr 2004 Standort I schlecht bewertet, Standort II mittel. Im Jahr 2005 wurde Standort I mit mittel bewertet, Standort II mit sehr gut und Standort III mit schlecht.

### **28) Lancer**

(kein Anbau in 2006).

Der Trockensubstanz- und Gesamtzuckergehalt lag jeweils unter den Mittelwerten, mit höheren Werten in 2004 als in 2005. Dies trifft auch für die Süße- und Aromawerte zu.

Die Werte für Kalium, Magnesium, Calcium und Phosphor lagen in beiden Jahren leicht unter dem Durchschnitt.

Die Untersuchung nach Bildekräften im Untersuchungsjahr 2004 erbrachte nur ein schlechtes Ergebnis.

Bei den Bildschaffenden Methoden wurde eine mittlere Benotung gegeben.

### **18) Marrow DH 05**

Form: überwiegend bajonettförmig, sehr homogen

Ertrag: niedrig (259 dt/ha (sehr lückiger Bestand))

Sensorik: Die Aromabeurteilung war 2005 besser als 2004 und 2006, es konnte keine Verbesserung festgestellt werden.

Die Geschmacksausprägungen waren 2006 durchgehend nelkig, würzig; diese Sorte könnte zum Großanbau genutzt werden und zur Weiterverarbeitung, jedoch nicht für feinere Zubereitungen wie z.B. Salat. Diese Sorte wird trotzdem weiterhin bearbeitet und im Zuchtprogramm fortgeführt.

Der Trockensubstanzgehalt lag höher als der Durchschnitt in allen drei Anbaujahren mit den höchsten Werten im Jahr 2005, den niedrigsten 2006. Der Gesamtzuckerwert lag 2004 am höchsten überhaupt. Der Kaliumgehalt lag in allen drei Prüffahren unter dem Durchschnitt, Magnesium-, Calcium- und Phosphorgehalte lagen allerdings durchgehend leicht darüber.

Bildekräfte: sehr gute Bewertung im Jahr 2005, gute Bewertung 2006

Bildschaffende Methoden: im Untersuchungsjahr 2005 sehr gut beurteilt

### **25) Tender & True BH 03**

Kein Anbau 2006

Die Trockensubstanzgehalte lagen 2004 und 2005 über dem Mittel, der Gesamtzucker ebenso, mit den höheren Werten im Jahr 2004; die Süße wurde 2005 mit 6,3, das Aroma mit 6,6 Punkten eingestuft.

2004 wurde keine Sensorikprüfung durchgeführt.

Kalium und Magnesium lagen über den Mittelwerten, Kalzium und Phosphor darunter.

Die Bildekräfteuntersuchung ergab 2005 ein sehr gutes Ergebnis.

## Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006

### **96) Tender & True BH 03 Epfl**

Einzelpflanzenanbau von 27 Nachkommenschaften

Es wurde keine Ertragserhebung bzw. Sensorikprüfung durchgeführt

### **16) Tender & True B+D DH 03**

(nur 2004 Anbau): Die Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte lagen über dem Durchschnitt, die Süße mit 6,7 Punkten ebenso. Die Aromabewertung lag bei 5,9 Punkten.

Die Mineralwerte befanden sich alle unter dem Durchschnitt.

### **40) Tender & True Form 03 AN**

Form: bajonettförmig

Ertrag: schlecht

Sensorik: Konsistenz nicht gut, Süße gut, Aroma uneinheitlich

### **21) Tender & True Nr 1 DH 03**

Einzelpflanzenauslese

(nur 2004): TS- und Gesamtzuckerwerte leicht über dem Mittel, ebenso die Süße mit 6,6 Punkten. Der Aromawert belief sich auf 6,0.

Die Mineralwerte befinden sich unter dem Durchschnitt.

### **15) Tender & True Nr 6 DH 05**

Einzelpflanzenauslese

Form: überwiegend keilförmig, in Libbenichen zu 100%, in Eichstetten mehr bajonettförmig ausgebildet

Ertrag: mittel (364 dt/ha)

Sensorik (2004-06): sehr gut

In 2006 ergaben die Prüfungen an den Standorten III und V für das Aroma und die Süße schlechtere Ergebnisse als die Prüfung am Dottenfelderhof ergab. Im Vergleich zu den beiden Vorjahren zeigte sich an Standort I insgesamt eine Verbesserung: Saatgut 2003: Süße: 5,9; Aroma: 5,5; Saatgut 2005: Süße: 8,0; Aroma: 7,5.

Mit Ausnahme von Standort III zeigte sich diese Tendenz auch an den verbleibenden Standorten.

Inhaltsstoffanalysen:

Der Trockensubstanzgehalt lag über dem Durchschnitt, der Gesamtzuckergehalt allerdings darunter mit den höheren Werten in 2006 im Vergleich zu 2005.

Die Mineralwerte lagen alle unter dem Durchschnitt.

Bildekräfte: sehr gute Bewertung im Jahr 2005, gute Bewertung im Jahr 2006

Bildschaffende Methoden: mittlere Beurteilung

## Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006

### **7) Tender & True Ramsch DH 05**

Hier wurde nur 2005 sensorisch geprüft, es lassen sich daher schlecht Vergleiche zu den Ergebnissen der Analytikuntersuchungen der beiden anderen Jahre machen.

Der Trockensubstanzgehalt lag am Standort I in 2004 und 2006 über dem Durchschnitt, an Standort II darunter, mit dem höheren Wert in 2006. Der Gesamtzucker an Standort I war in beiden Untersuchungsjahren über dem Durchschnitt, an Standort II darunter, 2006 lag der Wert über dem von 2004.

Die Mineralwerte liegen alle unter dem Durchschnitt. Auffallend hier wieder der höhere Kaliumgehalt an Standort II.

### **24) Tender & True Suttons**

Ertrag: mittel

Form: halblang bis lang (bajonett- bis keilförmig)

Sensorikergebnisse eher negativ

Kein Anbau im Jahr 2006

### **36) The Student 05, -OG**

Form: überwiegend keil- bajonettförmig

Ertrag: mittel (374 dt/ha)

Sensorik (2004-06): durchschnittlich, aber leichte Verbesserung der Werte zu den vorhergehenden Jahren in Aroma und Süße mit den schlechtesten Werten in 2005. Trotz ungünstiger Ergebnisse der anderen Untersuchungen wird mit dieser Sorte weitergearbeitet.

Inhalstoffanalysen: Trockensubstanz- und Gesamtzuckergerhalte wurden nur 2004 und 2006 untersucht und lagen in beiden Jahren unter dem Durchschnitt, mit jeweils den höheren Werten in 2004. Die Süße liegt mit 6,6 und 7,0 Punkten allerdings über dem Durchschnitt.

Die Mineralgehalte liegen unauffällig am Durchschnittswert.

Bildekräfte: schlechte Bewertung

Bildschaffende Methoden: mittel bis schwache Beurteilung

### **75) The Student, -Koanga**

(nur im Jahr 2005 angebaut):

Die Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte lagen jeweils niedriger als der Mittelwert. Die Süße und das Aroma sind mit jeweils 5,0 Punkten im niedrigen Bereich.

Die Mineralwerte befinden sich nahe den Durchschnittswerten.

### **85) Turga Ekk Elite 05**

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: mittel-hoch (377 dt/ha)

Sensorik (2004-05): Die Trockensubstanz hatte an Standort I 2005 den zweithöchsten Wert überhaupt, an Standort II lag der Wert allerdings unter dem Durchschnitt. Der Gesamtzucker-

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

gehalt war an Standort I im Jahr 2006 am niedrigsten. Die Süße wurde in diesem Jahr nicht ermittelt.

Die Kaliumwerte lagen unter dem Durchschnitt in den drei Anbaujahren. Im Jahr 2004 wurde auch Standort II untersucht und wies um über 30% höhere Werte auf als Standort I.

Magnesium-, Calcium- und Phosphorwerte lagen nahe am Mittelwert.

Turga wurde im Frühjahr 2006 erstmalig an ihrem Züchtungsstandort in der Schweiz auf Geschmack selektiert. Es wurden Proben vom Anbau 2005 verwendet. Der diesjährige Anbau wird weiter Aufschluss über die sensorische Entwicklung dieser Sorte geben.

Bildekräfte: 204 und 206 mittlere Bewertung

Bildschaffende Methoden: Im Jahr 2004 sehr gute Beurteilung, 2006 eher schwach bewertet.

### **37) White Diamond DH 05**

Form: überwiegend keilförmig, beim selektieren wurde weiterhin auf diese Form geachtet

Ertrag: hoch (421 dt/ha)

Sensorik: sehr gut; es wurden Sensorikprüfungen in allen drei Anbaujahren vorgenommen, allerdings nur 2006 im Standortvergleich. Es zeigt sich bei der Auswertung von Standort II eine Diskrepanz zwischen den Ergebnissen. Die Bewertung an Standort V ist unverständlich, mit einem vergleichsweise niedrigen Süßewert und einem hohen Aromawert. An Standort I zeigt sich eine deutliche Verbesserung der Süße- und Aromawerte im Jahresvergleich. Es wurde neues Saatgut verwendet.

Inhalstoffanalysen:

Der Trockensubstanzgehalt an Standort I liegt in allen drei Jahren leicht unter dem Mittelwert. Standort III weist 2006 den höchsten Wert auf. Beim Gesamtzucker befinden sich die Werte ebenfalls unterhalb des Gesamtmittels, jedoch zeigen unsere Sensorikwerte eine gute Süße. Dies könnte wiederum auf das spezifische Verhältnis der verschiedenen Zucker (Mono- und Disaccharide) zurück geführt werden.

Die Mineralwerte befanden sich leicht über und unter den Durchschnittswerten. Kalium hatte an Standort II wie erwartet den höchsten Wert, ebenso Phosphor an Standort V.

Bildekräfte: gut bis sehr gute Bewertung im Jahr 2006, mittlere Bewertung 2004.

Bildschaffende Methoden: gute Beurteilung 2006, sehr gute 2004

### **92) White Diamond 3 st. breitl. Satr. DH 05**

Einzelpflanzenauslese von 3 starken breitlaubigen Samenträgern

Form: überwiegend keilförmig mit bajonett- und zwiebelförmigen

Wurde nur 2006 angebaut.

Ertrag: hoch (450 dt/ha)

Sensorisch unbefriedigend mit zu vielen bitteren und nelkigen Ausprägungen; wird aufgegeben.

Es wurden keine weiteren Untersuchungen vorgenommen.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

### **17) White Gem DH 05**

Form: keil- bis bajonettförmig, in Libbenichen am homogensten, in Schönhagen auch zwiebelförmige vorhanden.

Ertrag: mittel (367 dt/ha), im Sortenvergleich allerdings hoch

Sensorikprüfungen wurden in allen drei Versuchsjahren vorgenommen. 2006 wurde zusätzlich am Bauckhof diese Sorte einer gemeinsamen Prüfung unterzogen. Es zeigten sich doch Unterschiede anhand verschiedener Bewertungen. Standort I ergab die besten Werte. Gegenüber dem Anbau von 2004 war eine geschmackliche Verbesserung festzustellen.

Inhaltsstoffanalysen:

Beim Trockensubstanzgehalt zeigten sich geringe Jahresunterschiede, auch geringer als die durchschnittlichen Schwankungen und liegen geringfügig oberhalb bzw. unterhalb des Durchschnitts.

Der Gesamtzucker liegt in den Jahren 2004 und 2006 über dem Durchschnitt, 2005 darunter; dies entspricht den durchschnittlichen Jahresschwankungen aller geprüften Sorten. Die Süßwerte zwischen 6,2 und 7,1 Punkten korrelieren mit diesen Werten.

Die Mineralwerte liegen in allen drei Jahren leicht unter dem Durchschnitt.

Bildekräfte: Im Jahr 2006 sehr gute Beurteilung an den Standorten I, III, IV und V, an Standort II eine eher schlechte Beurteilung. 2004 und 2005 wurde nur Standort I untersucht mit einem sehr guten Ergebnis.

Bildschaffende Methoden: gute Beurteilung (es wurde nur Standort I untersucht) im Jahr 2005 und sehr gute 2006, dagegen eine schlechte Beurteilung im Jahr 2004.

### **31) White Gem 05, -Juliwa**

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: mittel (327 dt/ha)

Hier wurde in allen drei Anbaujahren sensorisch und analytisch untersucht.

Im Aroma konnten keine signifikanten Unterschiede zu den vorangegangenen Jahren festgestellt werden. Die Aromawerte liegen mit 5,0 Punkten im unbefriedigenden Bereich. Die Süße ist mit 8,0 Punkten im Jahr 2006 allerdings hoch ausgefallen.

Die Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte lagen nahe, bzw. leicht über dem Durchschnitt, entsprechend des sonstigen Durchschnittsbildes.

Die Mineralgehalte lagen unter dem Durchschnitt.

### **93) White Gem 1 st. Satr. breitl. DH 05, -Juliwa**

Einzelpflanzenauslese von einem starken, breitlaubigen Samenträger, die nur 2006 angebaut wurde.

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: hoch (404 dt/ha)

Im Aroma eher niedrige Werte. Hier zeigte sich wieder, dass die eher unerwünschten geschmacklichen Ausprägungen mit großflächigem Blatt korrelieren. Diese Linie wird fallen gelassen.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Es wurden keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

### **30) White Gem 05, -Suttons**

Form: überwiegend keilförmig

Ertrag: hoch (418 dt/ha)

Sensorik: deutliche Verbesserung der Süße- und Aromawerte mit neuem Saatgut.

Es wurden keine weiteren Untersuchungen und Analysen vorgenommen.

### **27) White King BH V 04**

Form: keil- bis zwiebel förmig, mit starken Variationen; in Libbenichen eindeutig zwiebelig, auch in Schönhagen stärker zwiebelig ausgeprägt. Am Dottenfelderhof zeigte sich ein am wenigsten homogenes Sortenbild. Hier scheint der Standort eine größere Rolle zu spielen als bei anderen Sorten.

Ertrag: mittel-hoch (393 dt/ha)

Sensorik: In 2005 und 2006 untersucht, allerdings im Standortvergleich analytisch nur 2005.

Bei der Prüfung am Dottenfelderhof hat die Sorte schlechter abgeschnitten als bei den individuellen Standortprüfungen. Diese Bewertung kann auf mehrere „a (=lasch)-Urteile“ zurückgeführt werden. Die 9,0 in der Süße an Standort II kann ein Ausreißer oder Überbewertung sein.

Über den Jahresvergleich kann keine eindeutige Aussage getroffen werden.

Inhaltsstoffanalysen:

Die Trockensubstanz und Gesamtzuckerwerte waren niedriger als der Durchschnitt an allen Standorten und korrelierten mit den durchschnittlichen jährlichen Schwankungen. Es zeigten sich geringe Standortunterschiede.

Die Süße bei der Sensorikprüfung am Dottenfelderhof fiel für den Standort I am höchsten aus, ebenso wie der Gesamtzuckeranteil von den Inhaltsstoffanalysen.

Der Kaliumgehalt liegt über dem Durchschnitt mit dem höchsten Wert wie erwartet an Standort II. Magnesium lag unter, Calcium und Phosphor nahe dem Durchschnitt. Nur an Standort III zeigte sich ein deutlich höherer Wert (60% mehr).

Die Bildekraftuntersuchung erbrachte im Jahr 2005 und 2006 an Standort I und II ein sehr gutes Ergebnis, an Standort II, bzw. Standort IV eher ein mittleres.

Die Untersuchung mit bildschaffenden Methoden ergaben im 2005 an Standort I und II sehr gute Ergebnisse, an Standort III eher schlechte, im Jahr 2004 war das Ergebnis mittelmässig.

### **42) White King Form I DH 05**

Form: keil- bis zwiebel förmig

Ertrag: sehr hoch (507 dt/ha (höchster Ertrag))

Sensorisch 2004 und 2006 untersucht mit jeweils sehr guten Ergebnissen, Es haben sich die Süßewerte verbessert, das Aroma leicht verschlechtert.

Analytisch wurde nur 2006 untersucht. Der Trockensubstanzgehalt lag unter dem Mittelwert, der Gesamtzuckeranteil darüber. Die Süße wurde mit 8,0 Punkten als hoch bewertet und korrelierte mit dem Gesamtzuckeranteil.

Die Mineralwerte lagen alle im Durchschnitt.

## **Anhang 8:** Sortenbeschreibung 2006

Bildekräfte: im untersuchten Jahr 2006 ergab sich eine sehr gute Beurteilung, ebenso die Untersuchung mit Bildschaffende Methoden.

### **41) White King Form II DH 05**

Form: keil- bis zwiebel förmig

Ertrag: mittel (324 dt/ha)

Die Sensorikprüfung erbrachte 2006 ein gutes Ergebnis, was allerdings keine Verbesserung zum Vorjahr darstellte.

Es wurden keine weiteren Untersuchungen angestellt.

### **14) White King fruchtig DH 05**

Einzelpflanzenauslese einer fruchtig schmeckenden Wurzel

Form: keil- bis zwiebel förmig

Ertrag: mittel (309 dt/ha)

Die Sensorikergebnisse haben sich nicht verbessert von 2004 zu 2006, die fruchtige Geschmacksausprägung wurde nicht weiter vererbt.

Die Bildschaffenden Methoden erbrachten ein sehr gutes Ergebnis im Jahr 2004, bei der Bildekräfteuntersuchung zeigte sich ein gutes Ergebnis.

Es wurden 2006 keine Analysen gemacht. Diese Linie wird nicht fort geführt.

### **13) White King Nr 1**

Einzelpflanzenauslese

Ertrag: mittel (kein Anbau 2006)

Form: wie Nr. 14; fällt geschmacklich allerdings ab.

Stammt aus Sortenvergleich 1998, Einzelpflanzennachkommenschaft (EPN) von 2000 und wird nicht weitergeführt.

### **8) White King Ramsch DH 05**

Form: keil- bis zwiebel förmig

Ertrag: mittel (320 dt/ha)

Es wurde sensorisch und analytisch an Standort I und II im Jahr 2004 untersucht, 2006 nur sensorisch an Standort I geprüft.

Süße und Aroma um etwa einen Punkt verschlechtert. Diese Linie wird nicht weitergeführt, da es bereits Einzelpflanzenauslesen gibt, die positivere Geschmacksnoten aufweisen.

Die Trockensubstanz- und Gesamtzuckerwerte lagen über dem Durchschnitt, die Mineralwerte um den Mittelwert

Typisch im Standortvergleich der höhere Kaliumwert an Standort II (nur 2004 untersucht).

### **23) White Spear BH 01**

Sensorikprüfung und Analytik 2004 und 2005, Sensorikstandortvergleich 2005.

Keine Verbesserung der Süße- und Aromawerte zu den Vorjahren.

## **Anhang 8: Sortenbeschreibung 2006**

Der Trocken- und Gesamtzuckergehalt waren unter dem Durchschnitt, 2005 niedriger als 2004. Es wurde keine Untersuchung im Jahr 2006 durchgeführt.

Die Kaliumwerte befanden sich 2004 unter dem Durchschnitt, 2005 deutlich darüber (um etwa 70 % über dem Vorjahr). Die übrigen Mineralwerte befanden sich alle am Durchschnitt. Im untersuchten Jahr 2004 erbrachten die Untersuchung nach Bildekräften sowie die Bildschaffenden Methoden ein sehr gutes Ergebnis.

### **20) Wild, Beste von allen DH 05**

Form: keil- und zwiebel förmig

Ertrag: mittel (358 dt/ha)

Sensorikprüfung und Analytik 2004-2006 mit Sensorikstandortvergleich 2005.

Die Süßewerte haben sich leicht erhöht, das Aroma jedoch nicht.

Die eher groben und nelkigen Geschmacksausprägungen konnten bisher nicht ausgegrenzt werden.

Der Trockensubstanzgehalt lag unter dem Durchschnitt in allen drei Jahren, ebenso der Gesamtzucker, die Süße liegt mit 6,5 Punkten allerdings über den durchschnittlichen Werten.

Die Mineralwerte liegen alle unter den Durchschnittswerten.

Die Bildekräfteuntersuchung im Jahr 2005 erbrachte eine mittlere Beurteilung.

Die Untersuchung mit Bildschaffenden Methoden erbrachte 2004 ein sehr gutes Ergebnis, 2005 ein eher negatives.

### **94) Wild, Beste von allen Epfl DH 05**

Einzelpflanzenauslese

Form: überwiegend keil förmig

Ertrag: mittel (357 dt/ha)

Im Aroma und der Süße zeigen sich unterdurchschnittliche Werte.

Es konnte keine geschmackliche Verbesserung durch Geschmacksauslese erzielt werden.

Es wurden keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

### **98) Yatesnip**

Form: keil förmig

Ertrag: mittel (326 dt/ha)

Nur in 2006 untersucht. Sensorisch schlechte Beurteilung.

Die Trockensubstanzgehalte waren die am deutlich niedrigsten Werte überhaupt im Sorten- und Jahresvergleich, der Gesamtzucker hatte ebenfalls einen sehr niedrigen Wert. Ein Süßewert von 5,5 Punkten bestätigte diese Tendenz.

Die Mineralwerte liegen alle unter dem Durchschnitt.

Bildekräfte: schlechte Beurteilung