

Fragen des biologisch - dynamischen Landbaus an die Züchtung unter besonderer Berücksichtigung der Nahrungsmittelqualität

Christina Henatsch

Kultursaat e. V., Adelgasse 3, 44892 Bochum

1. Warum braucht der ökologische Landbau eine eigene Züchtung?

1.1. Züchtung für den ökologischen Landbau sollte innerhalb des Systems eines ökologischen Betriebes stattfinden.

- a) Das ist einfach konsequent.
- b) Es kann eine bessere Anpassung an ökologische Anbaubedingungen stattfinden. Bisherige Sortenversuche zeigen zwar eine weitgehende Übereinstimmung von Sorteneignung für den konventionellen wie für den ökologischen Anbau. Doch schon beim Getreide zeigt sich, dass das Nährstoffniveau, das im ökologischen Anbau vorhanden ist, nicht ausreicht, um befriedigende Backqualität bei A- und E-Sorten zu erzielen. Im Gemüsebau werden die „ökologischen“ Bestände mit schnellwirkenden organischen Düngemitteln auf konventionelles Niveau aufgedüngt, das entspricht zwar den Richtlinien, doch inwieweit das als ökologischer Landbau im eigentlichen Sinne bezeichnet werden kann, ist in Frage zu stellen; insofern also auch die Aussagen über die Eignung konventioneller Sorten für den ökologischen Landbau.
- c) Wir hoffen, dass das zu einer besseren Pflanzen- und Saatgutgesundheit führt. Das müsste noch weiter untersucht werden. Es zeichnen sich Ergebnisse in dieser Richtung ab: Mehrmaliger eigener Nachbau von Getreide führt zu geringerer Verpilzung, sogar Brandfreiheit kann nach einigen Generationen erreicht werden. Bei Möhren zeigte sich größere *Alternaria* Toleranz bei eigenen Selektionen als beim Ausgangssaatgut, auch beim Salat deutet sich eine zunehmende *Bremia* Toleranz an. In diesem Zusammenhang ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass keine vollständigen Resistenzen, sondern breite Toleranzen und eine allgemeine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit angestrebt wird.
- d) Auslese nach Geschmack und Nahrungsmittelqualität können besondere Beachtung erfahren.

1.2. Saatgut und Sorten haben kulturellen Wert

Seit Jahrtausenden pflegen Bauern und Gärtner ihr Saatgut, es begleitet die Menschen bei allen Völkerwanderungen und agri - kulturellen Veränderungen; veränderte sich mit ihnen und passte sich an die jeweils neuen Bedingungen durch die Generationen hin an. Saatgut und Sortenvielfalt ist ein Ausdruck der Kulturleistung der Menschheit, seiner kulturellen und geographischen Verschiedenheit. Patentierung und Hybridzüchtung beenden diesen Prozess, führen Kulturgut in Privateigentum über. Aus einem Kultur- und Geistesgut ist ein Wirtschaftsgut und Machtfaktor geworden, wovon die Konzentration der Saatgutfirmen und ihre Verbindung mit biochemischer und/oder Ölindustrie ein Ausdruck ist. Es ist ein Anliegen von Kultursaat e.V. – aber ich denke auch allgemein vom ökologischen Landbau –

- a) die Unabhängigkeit von multinationalen Saatgutfirmen zu gewährleisten
- b) Patentierung zu vermeiden
- c) weitere Verfügbarkeit von samenfesten Sorten zu gewährleisten
- d) denn allein sie haben als Sorten ein Entwicklungspotential und stellen oben genannten kulturellen Wert dar. (In 3-5 Jahren werden alle samenfesten Sorten weitgehend durch

Hybriden ersetzt sein; ein Großteil samenfester Sorten wird zur Zeit von den Listen genommen)

1.3. Kein Einsatz von biotechnologischen und gentechnischen Methoden

Viele der in der heutigen Züchtung verwendeten Methoden (u. a. Antherenkultur, Embryokultur, somatischen Embryogenese, bis hin zur Protoplastenfusion) sind als unvereinbar mit den Prinzipien des ökologischen Landbaus anzusehen (noch unabhängig davon, ob ihr Einsatz wirklich unverzichtbar ist für Züchtungsfortschritte, die dem ökologischen Landbau und der Ernährungsqualität dienen). Kommissionen prüfen zur Zeit diese Techniken auf ihre Vereinbarkeit mit dem Ökolandbau und legen Richtlinien für eine ökologische Züchtung fest.

Daraus ergeben sich die **Ziele einer ökologischen/bio-dynamischen Züchtung:**

- samenfeste Sorten
- gutes Wachstum und Durchwurzelungsvermögen bei mäßiger organischer Düngung
- Fähigkeit zur Interaktion mit der Umwelt im weitesten Sinne
- Toleranz gegenüber Krankheiten und Schädlingen
- Harmonisches Wachstum und Reifefähigkeit (Erläuterungen dazu s. Ernährungsqualität)
- Guter, typischer Geschmack und Ernährungsqualität

Speziell für Getreide könnte man noch hinzufügen:

- Erhöhung der Halmlänge (und damit des Strohertrages); das wäre gleichzeitig ein Beispiel für harmonischen, arttypischen Wuchs und Reifevermögen
- Beschattungs-/Beikrautunterdrückungsvermögen
- Farbe und Glanz von Ähre und Halm als Qualitätsmerkmal

2. Hybriden ?

Bei obigen Ausführungen wurde schon deutlich, dass der Einsatz von Hybriden für den ökologischen Landbau aus verschiedenen Gründen in Frage zu stellen ist:

2.1. der kulturelle Aspekt:

- a) Sorten sind Kulturbegleiter des Menschen; Hybriden als „Einweg“-Sorten können diese Aufgabe nicht erfüllen und tragen damit nicht zur Biodiversität der Kulturpflanzen bei.
- b) Ihre Erstellung ist so kapitalintensiv, dass sie dazu führt, dass wenige Sorten weltweit angebaut werden; dies führt ebenfalls zur Sortenverarmung (regionale und nationale Saatgutfirmen schließen mehr und mehr).
- c) Die Erstellung von Inzuchtlinien bringt starke Generosion mit sich.
- d) Errungenschaften der Züchtung sollten allgemein verfügbar sein. Hybriden widersprechen damit dem Züchterrecht, nachdem jede Sorte und Linie von anderen Züchtern zur Weiterzucht verwendet werden darf.

2.2. der sozio - ökonomische Aspekt

- a) Die Unabhängigkeit von wenigen multinationalen Konzernen sollte erhalten bleiben. Besonders für 3. Weltländer hat das große Bedeutung, da diese sich den Einkauf von Hybridsaatgut schon gar nicht leisten können und so in noch größere Abhängigkeit getrieben werden.
- b) Samenfeste Sorten geben vergleichbare Erträge und Einheitlichkeit bei sorgfältiger Selektion

2.3. Qualität

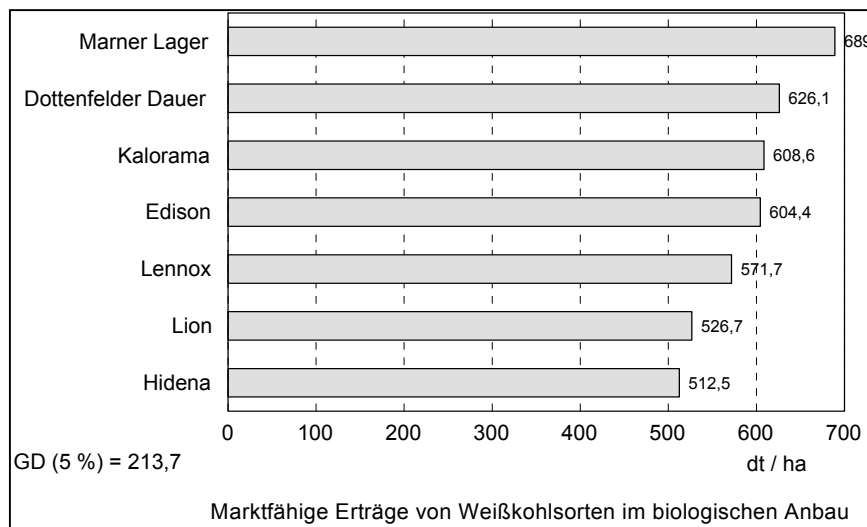
- a) Die biotechnologischen und gentechnischen Methoden, die die Hybridzüchtung mit sich bringt (s. o.) sind unvereinbar mit den Prinzipien des ökologischen Landbaus.
- b) Hybriden haben eine unzureichende Ernährungsqualität (s. Punkt 3.)

Beispiele von Sortenvergleichen:

1. Paprika, Sortenvergleich Gärtnerei Piluweri; 1998; ,99 (vgl. Bioland, 5/00)

Sorte	Ertrag kg/m ²	Yolo Wonder, Jumbo, Oro, Rosso sind samenfeste bio-dynamische Züchtungen; Der Ertrag ist vergleichbar oder besser als gängige, im ökologischen Anbau gebrauchte Hybriden
Yolo Wonder(All)	10.96	
Jumbo (All)	8.08	
Bendigo F1 (JW)	7.25	
Super Set F1 (SG)	9.19	
Luteus F1 (JW)	7.92	
Rosso (All)	8.61	
Oro (All)	9.27	

2. Sortenvergleich Weißkohl, (ökomenischer Gärtnerbrief, 5/97 ; vgl. auch Sortenversuch Ehlers, FH Nürtingen, 2000 unveröff.)



Sorten	Anteil der marktfähigen Köpfe in %	mittleres Kopfgewicht in kg	Dottenfelder Dauer und Marner Lagerweiß, samenfeste Sorten, marktfähiger Ertrag und Sortierung vergleichbar mit Hybriden.
Lennox	59,4	2,4	
Lion	77,1	1,7	
Dottenfelder Dauer	78,6	2,1	
Hidena	80,0	1,6	
Kalorama	81,6	1,8	
Edison	83,0	1,8	
Marner Lager	85,9	2,0	
GD (5%)	21,6	0,56	

3. Zu Möhrensortenversuchen s. Gemüse 9/2000

3. Untersuchungen zur Nahrungsmittelqualität

Um der Frage nachzugehen, ob und wie sich Qualität im Zuge der Selektion unter biologisch-dynamischen Anbaubedingungen ändert, wurden einige Sorten und Generationen nebeneinander angebaut und analytisch (TS-, Nitrat-, Zucker-, Mineralstoffgehalt) und mit

bildschaffenden Methoden (am Forschungsinstitut für Vitalqualität (fiv; Frick, CH) von Frau Dr. Balzer-Graf) untersucht.

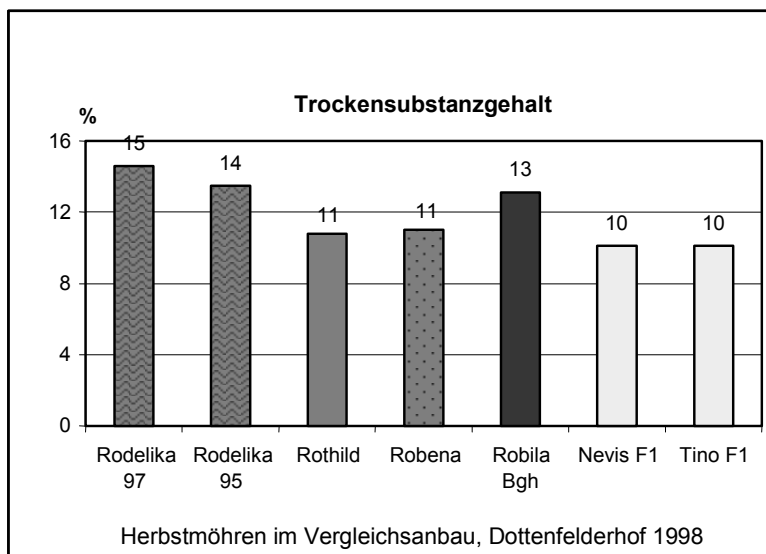
Hier dargestellt am Beispiel von Lagermöhren.

Die Sorte Rodelika (Züchter D. Bauer, Verein Kultursaat) ist durch positive Massenauslese nach Form und Geschmack hervorgegangen aus der Sorte Rothild (Züchter: Hild). Zum Zeitpunkt der Untersuchung in der 4. bzw. 5. Generation.

3.1. Untersuchungen des Trockensubstanzgehaltes:

Robena ist als Nachfolgesorte der Rothild von Hild auf den Markt gebracht;

Robila ist eine weitere Sorte von Kultursaat.

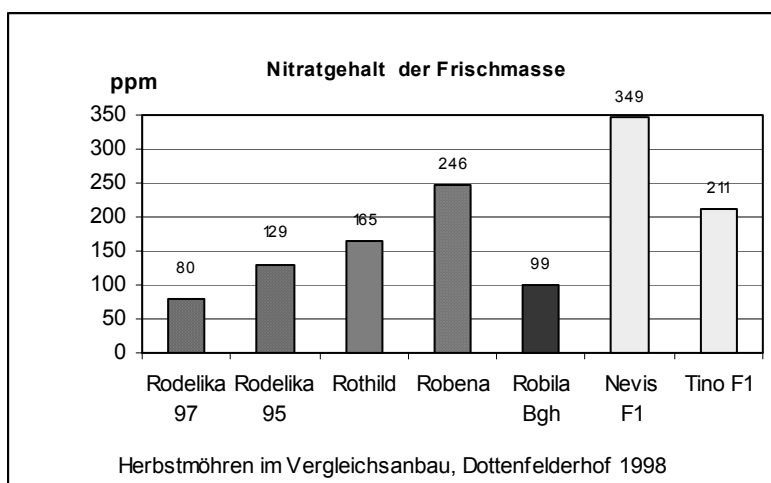


Der TS-Gehalt erhöhte sich in 4 bzw. 5 Generationen um 3 bzw. 4 %.

Die Hybriden Nevis und Tino – auch als Lagermöhren angebaut – weisen mit 10 % einen sehr niedrigen Gehalt auf. Weitere Untersuchungen bestätigen das als gängigen Wert für hybride Sorten.

3.2. Untersuchung des Nitratgehaltes

Gleichzeitig verringerte sich der Nitratgehalt, wobei keine spezielle Selektion auf nitratarme Möhren stattgefunden hatte, sondern nur auf Form und Geschmack.

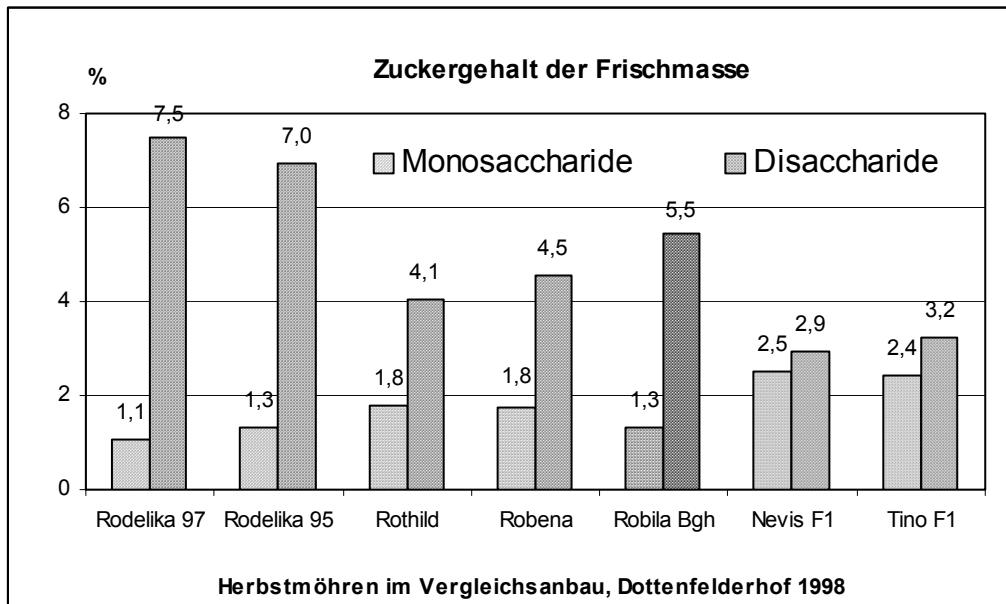


3.3. Untersuchung der Zuckergehalte

Die Untersuchung der Zuckergehalte liefert dafür eine Erklärung: Im Zuge der Reifeprozesse werden Mono- in Disaccharide umgeformt. Die Gesamterhöhung des Zuckergehaltes erklärt

zu großen Teilen die TS-Erhöhung; die Verringerung des Monosaccharidgehalts und Erhöhung des Disaccharidgehaltes können als eine Verbesserung des Reifevermögens angesehen werden. Erhöhte Nitratgehalte treten vor allem bei unvollständigen Reifeprozessen auf.

Bei Hybriden (weitere Untersuchungen mit anderen Sorten und Arten bestätigen dieses Ergebnis) findet die Umformung von Mono- zu Disacchariden nur sehr ungenügend statt.



3.4. Untersuchungen mit den bildschaffenden Methoden

Mit den bildschaffenden Methoden wird der Versuch unternommen, nicht einzelne Stoffe zu einem bestimmten Zeitpunkt zu betrachten, sondern die Gesamtheit der Lebenskräfte ins Bild zu bringen. (Für eine ausführliche Beschreibung der Methode s. Literatur)

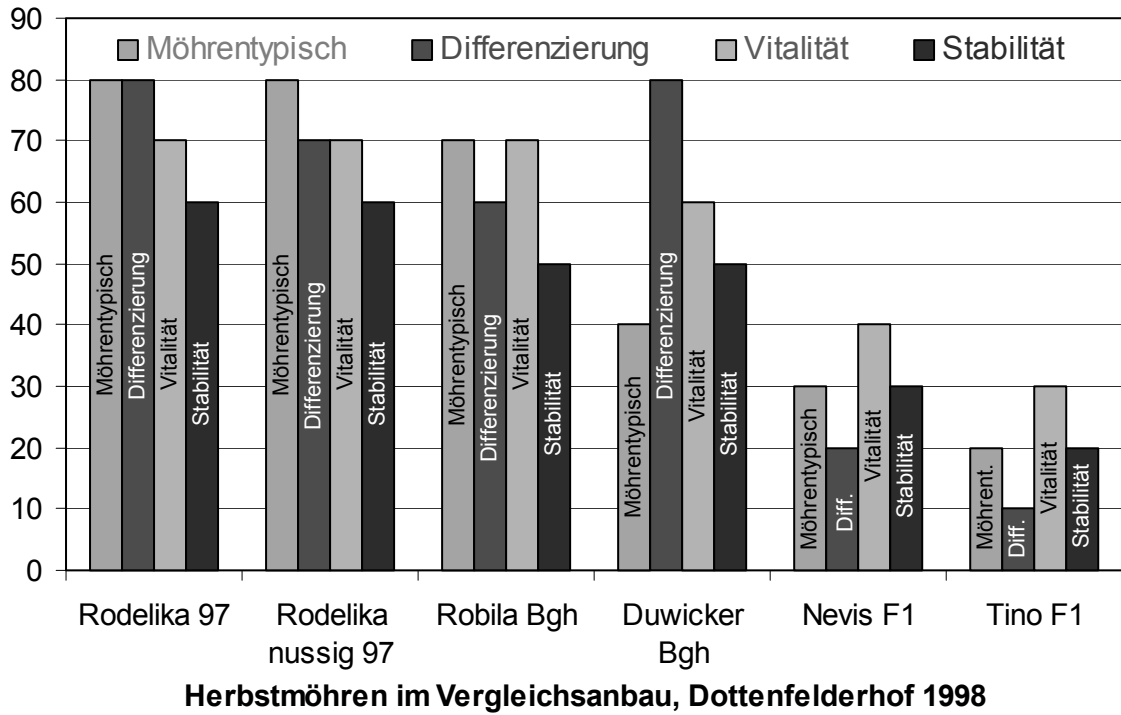
Im Vergleich von mehreren hundert oder besser tausend Bildern verschiedener Sorten, Arten, Pflanzenorganen, Düngungs- und Reifezuständen, ist es möglich zu Begriffen wie „möhren-, frucht- (auch die Möhre ist eine Frucht, wenn auch nicht im botanischen Sinne), wurzeltypisch zu kommen. Auch Begriffe wie vegetativ und alternd sprechen für sich. Im Jugendstadium sollen Pflanzen vegetativen Charakter haben, zur Zeit der Ernte sollten vegetative Prozesse zu Gunsten von Reifeprozessen (Zucker-, Geschmack/Aroma-, Farbbildung etc.) zurücktreten.

Merkmale wie möhren-, wurzel-, fruchttypisch, vital und differenziert sind bei den samenfesten Sorten stark ausgeprägt und erhöhen sich auch im Zuge der Selektion.

Hybriden zeigen diese Merkmale nur sehr schwach ausgeprägt (das wird ebenfalls durch Untersuchungen von anderen Sorten und Arten bestätigt), sind dagegen stark vegetativ geprägt und altern schnell.

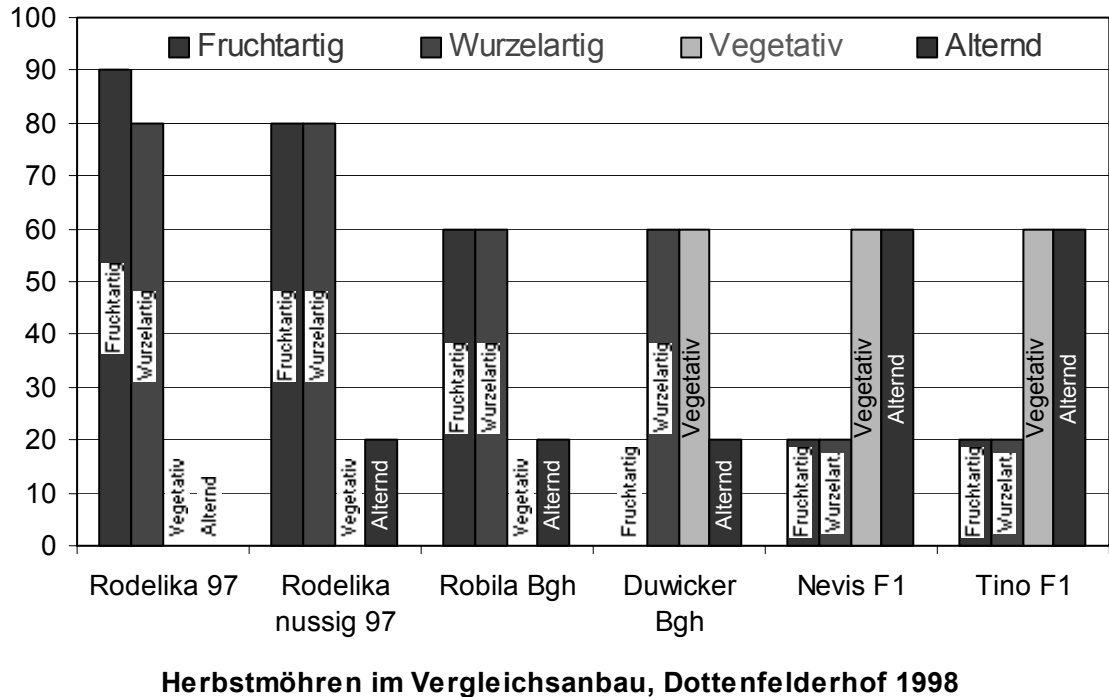
Vitalqualitätsmerkmale (Dr. Balzer-Graf, *fv*)

Ausprägung
Index 0-100



Vitalqualitätsmerkmale (Dr. Balzer-Graf, *fv*)

Ausprägung
Index 0-100



4. Weitere Fragen

4.1. Zu den Hybriden

Eine qualitative Differenzierung zwischen Hybriden und samenfesten Sorten ist u.a. mit Hilfe der bildschaffenden Methoden (im Blindtest) möglich. Ungeklärt ist jedoch die Frage, wodurch diese Zustände kommen: Liegt es an der Methode der Hybridzüchtung an sich, d. h. einer maximalen Heterozygotie nach Kreuzung zweier Inzuchtlinien? Daran, dass die Hälfte der Elternpflanzen steril ist? An den Methoden (bio- und gentechnischer Art), die dabei Verwendung finden? Gibt es Unterschiede, je nachdem ob die Sterilität manuell erzeugt wird (Tomaten, Mais), Pollen- oder cytoplasmatische männliche Sterilität vorliegt? Ob die Elternlinien vegetativ oder generativ erhalten werden. Um dem Phänomen näher zu kommen, wäre es sicherlich interessant, diese Fragen zu bearbeiten.

4.2. Zur Pflanzengesundheit

Bisher wird hauptsächlich der Aspekt betrachtet, dass ökologisches Saat- und Pflanzgut wegen nicht oder nur beschränkt möglicher Beiz- und Spritzmöglichkeiten ein Problem darstellt, v.a. in Bezug auf samenbürtige Krankheiten (Brand, Septoria, Fusarium etc. aber auch Virose). Es ist jedoch auch möglich, dass ökologische Züchtung oder zumindest Erhaltungszüchtung von Vorteil ist.

a) Schwächung durch „konventionelle Vergangenheit“

Man kann davon ausgehen, dass die Pflanzen durch die Art der konventionellen Bewirtschaftung (und evtl. der daran vorangegangenen Züchtung) jedes Mal eine Schwächung erfahren und infolgedessen anfällig sind.

Und/oder dass durch eine einseitige Züchtung (z. B. beim Getreide Betonung auf Proteingehalt und Kurzstrohigkeit) die arttypischen Wachstumsgesetzmäßigkeiten nicht beachtet wurden.

b) Durch ökologische Bedingungen, alleinige Selektion gesunden Zucht- und Vermehrungsmaterials

Zusätzlich würden kranke Pflanzen schon gar nicht zur Vermehrung gelangen (was bei konventionellem Anbau sehr wohl möglich ist); auch von dieser Seite würde also eine Selektion auf Widerstandsfähigkeit stattfinden.

c) Hat die Anpassung an regionale oder sogar lokale („Hofsorten“ bei Getreide) Bedingungen Einfluss auf die Pflanzengesundheit?

d) Was wären schließlich Maßnahmen einer bio-dynamischen /ökologischen Züchtung zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit, d. h. unter Berücksichtigung der Gesamtwachstumsgesetzmäßigkeiten und -gestalt der Pflanze (im Gegensatz zum Einkreuzen von Resistenzen)

e) zusätzlich ist nötig:

- Optimierung der biologischen Pflanzenbehandlung gegen samenbürtige Krankheiten (Warmwasser, Warmluft, Beizungen mit pflanzlichen Extrakten etc.)
- Optimierung der Anbaubedingungen (Bodenstruktur, Bodengare, Düngqualität, Fruchtfolge, Landschaftsgestaltung)

4.3. Zu Zuchtmethoden

- welche Zuchtmethoden können zusätzlich zur Kreuzungszüchtung entwickelt werden?
- welche Qualitäten ergeben sich daraus für Wüchsigkeit, Pflanzengesundheit, Anpassung an unterschiedliche Regionen, Ernährungsqualität?
- wie können diese – möglichst schon während des Züchtungsganges - wahrgenommen werden, was für Methoden und Fähigkeiten sind dafür zu entwickeln?

Das weist auf den Sinn und die Notwendigkeit interdisziplinärer (u. a. Züchtung - Pflanzenbau – Phytomedizin; Ernährungswissenschaft – Medizin) Forschung hin. Einige Projekte laufen bereits; ein Großteil der Fragen ist noch unbearbeitet.

Literatur:

BALZER-GRAF, U. (1999): Vitalqualität von unterschiedlichen Mörensorten (Populations-und Hybridsorten), unveröff. Untersuchungsberichte

BALZER-GRAF, U. et al. (1993): Effect of three farming systems on yield and quality of beetroot in a seven year croprotation, Acta Horticulturae, 339, 11-31

BALZER-GRAF, U. (2000): Qualitätsforschung mit bildschaffenden Methoden, Ökologie und Landbau, 1/2001

BAUER, D.; HENATSCH, C. (2000): Biologisch-dynamische Gemüsezüchtung, eine Standortbestimmung, Lebendige Erde, 4

GRÄNZDÖRFFER, M., (1999): Untersuchung der Vitalqualität von Möhrensorten mit Hilfe bildschaffender Methoden; Diplomarbeit GhK Landwirtschaft, Witzenhausen

HAGEL, I. (1999): Untersuchungsbericht zu Früh- und Herbstmöhren 1998; Institut für biol.-dyn. Forschung, Darmstadt

LAMMERTS v. BUEREN, E. et al.: „sustainable organic plant breeding“ Herausg: Louis Bolk Institut, NL

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

(PREPRINT) Henatsch, Christina (2002): Fragen des biologisch - dynamischen Landbaus an die Züchtung unter besonderer Berücksichtigung der Nahrungsmittelqualität. Beitrag präsentiert bei der Konferenz: Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau - Probleme und Lösungsansätze - Fünftes Fachgespräch "Hinreichende Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau, Saat- und Pflanzgut für den ökologischen Landbau", Kleinmachnow, 28. Juli 2001; Veröffentlicht in: Kühne, Stefan und Friedrich, Britta, (Hrsg.) "Hinreichende Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau, Saat- und Pflanzgut für den ökologischen Landbau"; Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt 95, Seite(n) 44-51. Saphir Verlag, D-Ribbesbüttel.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00002045/> abgerufen werden.