

Nachhaltige Verbesserung der Verfügbarkeit ökologisch vermehrten Gemüsesaatguts für den Erwerbsanbau durch on-farm Erhaltung, Züchtung und Vermehrung

Sustainable improvement on the availability of organic vegetable seeds increased by screening and on-farm conservation

FKZ: 06OE154

Projektnehmer:

Kultursaat e.V.

Schloßstraße 22, 61209 Echzell

Tel.: +49 6035 208097

E-Mail: <http://www.kultursaat.org/kontakt.html>

Internet: <http://www.kultursaat.org>

Autoren:

Fleck, M.; Nagel, C.; Henatsch, C.; Bauer, D.

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

Abschlussbericht des durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Projektes

„Nachhaltige Verbesserung der Verfügbarkeit ökologisch vermehrten Gemüsesaatguts für den Erwerbsanbau durch on-farm Erhaltung und Züchtung“

Förderkennzeichen **06OE154**



Laufzeit: 16. April 2007 bis 15. März 2010

Berichtszeitraum: 16. April 2007 bis 15. März 2010

Zuwendungsempfänger und ausführende Stelle:

Kultursaat e.V.

Züchtungsforschung und Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Michael FLECK (Geschäftsführung und verantwortlicher Autor dieses Berichtes)

Schloßstr. 22

61209 Echzell

www.kultursaat.org

Inhalt

Nachhaltige Verbesserung der Verfügbarkeit ökologisch vermehrten Gemüsesaatguts für den Erwerbsanbau durch <i>on-farm</i> -Erhaltung und -Züchtung	1
1. Ziele und Aufgabenstellung des Projektes.....	1
1.1. Ziele des Projektes.....	1
1.2. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	1
1.3. Planung und Ablauf des Projektes	4
1.3.1. Ablauf von Sichtung und erhaltungszüchterischem Samenbau bei Lauch auf den einzelnen Betrieben:.....	5
1.3.2. Ablauf von Sichtung und erhaltungszüchterischem Samenbau bei Kohlrabi auf den einzelnen Betrieben:	12
1.3.3. Ablauf von Sichtung und erhaltungszüchterischem Samenbau bei Möhre auf den einzelnen Betrieben:	15
2. Material und Methoden.....	22
2.1. Administrative Vorkehrungen	25
2.2. Lauch.....	25
2.3. Kohlrabi	26
2.4. Möhren	26
3. Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse.....	29
3.2.Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	32
4. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweise auf weiterführende Fragen.....	33
5. Zusammenfassung.....	33
6. Literaturverzeichnis	34
7. Übersicht über alle vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter usw.)	36
>>>>> Anhang	37

Nachhaltige Verbesserung der Verfügbarkeit ökologisch vermehrten Gemüsesaatguts für den Erwerbsanbau durch *on-farm*-Erhaltung und -Züchtung

Das Projekt „Nachhaltige Verbesserung der Verfügbarkeit ökologisch vermehrten Gemüsesaatguts für den Erwerbsanbau durch *on-farm* Erhaltung und Züchtung“ wurde im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL) durchgeführt und durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert. Die hier dokumentierten Arbeitsschritte und Ergebnisse fanden zwischen Mitte April 2007 und Mitte März 2010 auf Züchtungsstandorten des gemeinnützigen Vereins Kultursaat statt. Die Boniturdaten der Sortenvergleiche sind über die Kultursaat-Website in einer Datenbank verfügbar: www.kultursaat.org/index.php.

1. Ziele und Aufgabenstellung des Projektes

1.1. Ziele des Projektes

Beginnend mit dem Jahr 2004 ist es gemäß Verordnung (EG) Nr. 1452/2003 im Ökologischen Landbau nicht zulässig, konventionell vermehrtes Saatgut einzusetzen, solange biologisch vermehrtes Saatgut einer Sorte zur Verfügung steht. Beim Gemüse wird insbesondere das zur Verfügung stehende Sortiment als unzureichend eingestuft. Im Hinblick auf den steigenden Öko-Anteil am gesamten Gemüseabsatz ist hier Handlungsbedarf geboten. Mittels des Projekts sollen exemplarisch bei den Kulturen Kohlrabi, Lauch (Porree) und Möhre unmittelbar für den ökologischen Erwerbsanbau geeignete Sorten identifiziert werden. In einem zweiten Schritt erfolgen Erhaltungszuchten unter Berücksichtigung der sortenrelevanten Eigenschaften als Grundlage einer Saatgutvermehrung unter ökologischen Bedingungen, um auf diesem Wege unmittelbare Voraussetzungen für eine Erweiterung des Öko-Sortiments zu schaffen. Neben Sichtungsanbauten stehen daher Samenbauten zur Sortensicherung (Saatgutarchivierung) im Mittelpunkt der Projektaktivitäten. Es soll eine **Erhaltungszuchtbank für offenblühende Gemüsesorten** aufgebaut werden, die mittelfristig auf weitere Kulturen ausgedehnt wird. Die Ergebnisse der Sichtungen stehen Praktikern, Beratern, Versuchsanstalten und Universitäten durch die Online-Datenbank zur Verfügung.

1.2. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Im Ökolandbau wird angestrebt, Ökosaatgut zu verwenden, also Saatgut, das gemäß europäischem Recht mindestens einmalig ökologisch vermehrt wurde (EWG 2092/91, 1452/2003). Laut Experten der Ökosaatgut-Branche liegt das Hauptproblem der Umsetzung dieser Verordnung nicht bei Weizen und Kartoffeln sondern vielmehr in der Verfügbarkeit eines hinreichenden Saatgutangebotes an Gemüsesorten für die Vielfalt der unterschiedlichen Anforderungen innerhalb des ökologischen Erwerbsanbaues (LAMMERS VAN BUEREN 2006); beim Gemüsesaatgut-Angebot, produziert unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus besteht also mit Blick auf das erklärte Ideal ein Handlungsbedarf. Zudem hat sich das europäische Saatgutangebot in den vergangenen zwanzig Jahren stark zu Gunsten von

Hybridsorten entwickelt (MAGGIONI 2004, STADTLANDER 2005). Bei einigen Gemüsearten werden in den Katalogen der Saatgutfirmen bereits ausschließlich Hybriden angeboten. Die aktuelle Ausgabe des Sortenratgebers für den ökologischen Gemüsebau enthält beispielsweise 37 Möhrensorten, von denen lediglich zehn Populationssorten sind – bei fünf dieser Sorten handelt es sich um Neuzüchtungen des Vereins Kultursaat. Bei Kohlrabi werden lediglich insgesamt 14 Sorten für den Bioanbau empfohlen, davon vier samenfeste Sorten, und die 18 beim Lauch empfohlenen Sorten sind zur Hälfte Hybriden (ARBEITSGEMEINSCHAFT ÖKOLOGISCHE GARTENBAUBERATUNG 2009).

Je nach Kultur sind Hybridsorten in der Praxis des ökologischen Gemüsebaus dementsprechend teilweise weit verbreitet (MAACK und GOY 2006). Hybriden stehen im Ruf, ertragreiche, einheitliche und krankheitsresistente moderne Züchtungen zu sein und sind damit aus agronomischer Sicht nicht zuletzt für den Ökolandbau opportun. Da das Hauptaugenmerk der Gemüsezüchtung in den letzten Jahrzehnten auf die Entwicklung von Hybridsorten gelegt wurde, steht der sogenannte Züchtungsfortschritt der Gemüsebaupraxis bei den meisten Kulturen nicht bei Populationssorten sondern eben in Form von Hybriden zur Verfügung. Insbesondere von Vertretern der Biologisch-Dynamischen Wirtschaftsweise werden Hybriden jedoch skeptisch im Hinblick auf die Nahrungsqualität betrachtet (ARNCKEN 2005, FLECK 2002, 2006, HAGEL 2001 a, b, MÜLLER 1996, 2009)¹. Deshalb ist in den Richtlinien einiger Ökolanbauverbände seit vielen Jahren formuliert, dass „im landwirtschaftlichen Bereich [...] landesübliche Sorten gegenüber Hybriden vorgezogen werden“ sollen (BIOLAND 2009). Bei Gää heißt es etwas ausführlicher: „Die Verwendung von ökologisch gezüchteten und regional bewährten Sorten mit hoher genetischer Vielfalt ist anzustreben. Die Sorten sollen die Fähigkeit haben, sich durch die Vermehrung auf den Betriebsflächen an die Bedingungen des Hoforganismus anzupassen. Hybridsorten entsprechen nicht diesen Anforderungen. Deshalb sollte auf die Verwendung von Hybridsaatgut weitgehend verzichtet werden.“ (GÄA 2007). Im schweizerischen Ökolandbau ist der Anbau von Getreidehybriden allgemein außer Mais seit dem 01.01.2007 (BIO SUISSE 2010) und in Deutschland bei Demeter seit Winter 2000/01 (DEMETER 2000) ausgeschlossen, während aufgrund der begrenzten Saatgutverfügbarkeit bei Gemüse bislang keine derartigen Regelungen getroffen wurden.

Die mit dem Anteil von Hybriden am Saatgutangebot zunehmende Abhängigkeit der Bauern und Gärtner von den Saatgutkonzernen (Notwendigkeit des jährlichen Saatgutverkaufs) wird von Ökolandbauvertretern ebenso als Argument für die mangelnde Inkompatibilität von Ökolandbau und Hybridsaatgut angeführt wie Einengung der genetischen Vielfalt und die Unmöglichkeit der Hof- oder

¹ Im Leitbild der Assoziation biologisch-dynamischer Pflanzenzüchter (www.abdp.org) werden solche Züchtungsmethoden abgelehnt, die die Kräfteorganisation der Pflanze nachhaltig schwächen oder schädigen. Eine Schwächung der Lebenskräfte kann durch die Ergebnisse der Bildschaffenden Methoden erkannt werden. Als Züchtungsmethoden wird die Selektion aus der sich bildenden Vielfalt, die klassische Kreuzungszüchtung und Methoden, die aus den Grundlagen der Biologisch-Dynamischen Landwirtschaft entwickelt werden, akzeptiert. Auch wird die Nachbaufähigkeit bei Sorten aus biologisch-dynamischer Züchtung eingefordert. Diesem Leitbild widersprechen Hybridsorten, bzw. deren Züchtungsweg.

Regionalsortenadaptation (GÄA 2007, IFOAM 2008). Denn Hybriden können – wenn sie fertil sind – zwar prinzipiell nachgebaut werden (*Nachbaufähigkeit*), sie sind jedoch für eine *on-farm*-Erhaltung und -Weiterentwicklung ungeeignet (fehlende *Nachbauwürdigkeit*). Eine dezentrale, bäuerlich-gärtnerische (= *on-farm*-) Erhaltung entspricht jedoch dem Idealbild hochgradig autarker Öko-Betriebe und ist mit Hybridsorten nicht möglich. Auf internationaler Ebene wird die Bedeutung der *on-farm*-Erhaltung als wesentlich erkannt und betont (DIEDRICHSEN 1998, HAMMER 1999, GESELLSCHAFT FÜR PFLANZENZÜCHTUNG 2004). Mit CMS-Hybriden wurde in der jüngeren Vergangenheit darüber hinaus ein Typ von Hybriden eingeführt, der durch die erbliche Pollensterilität weder für eine *on-farm*-Erhaltung noch für *on-farm*-Züchtung (Entwicklung neuer Sorten aus bestehenden Formen) geeignet ist.

Ziel des Projektes war es, die in den Katalogen der europäischen Saatgutfirmen noch verfügbaren Populationsorten im Hinblick auf ihre Anbauwürdigkeit im ökologischen Erwerbsgemüsebau zu prüfen und gegebenenfalls durch Aufbau einer Erhaltungszucht deren spätere Verfügbarkeit zu sichern. Die Arbeiten beschränkten sich auf Kohlrabi, Lauch und Möhre, um einerseits der Marktrelevanz der Kulturen und andererseits der aktuellen Problematik der Einführung von CMS-Hybriden aus Zellfusion² Rechnung zu tragen.

So ist die **Möhre** (*Daucus carota* L.) die mit Abstand am meisten marktrelevante Gemüsekultur, denn laut AMI-Erhebungen entfällt mit 49,8 % etwa die Hälfte des Biogemüseabsatzes auf Möhren (ILLERT 2010). Der inländische Anbau ist derart lukrativ, dass im Jahr 2008 auf 1.400 ha Bio-Möhren kultiviert wurden, was im Verhältnis zur gesamten Biogemüsefläche (10.600 ha) ca. 13,2 % ausmacht und damit deutlich über dem Ökoanteil der Gemüseflächen insgesamt liegt, der mit 9 % beziffert wird (ILLERT 2010).

Die formenreiche Gruppe der Kohlarten enthält neben **Kohlrabi** (*Brassica oleracea* L. *convar. acephala* (DC.) Alef.) unter anderem auch Blumenkohl, Brokkoli, Chinakohl, Grünkohl, Rotkohl, Weißkohl, Wirsing und Rosenkohl. Zwar ist Kohl allgemein bei den deutschen Verbrauchern von geringerer Bedeutung (WILCKENS 2010), aber gemäß WENDT et al. 2003 konnten hier noch vor wenigen Jahren Öko-Preisaufläge zwischen 44 und 120 % realisiert werden, bei Kohlrabi beispielsweise 84 % im Jahr 2003. Der Anteil Hybriden am Erwerbsgärtnersortiment der Saatgutfirmen ist sehr hoch und ungefähr seit Ende der 1990er Jahre werden CMS-Hybriden angeboten (und in der Praxis des Ökolandbaus verwendet). Zwar wird die Diskussion um die Vereinbarkeit von Züchtungsmethoden mit den Prinzipien des Ökolandbaus mittlerweile seit mehr als zehn Jahren geführt (FORSCHUNGSRING 1998, LAMMERTS VAN BUEREN et al. 1998, WIETHALER et al. 1999, STEINBERGER 2002,

² Laut Entscheidung der Generalversammlung der IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) in Vignola/I 2008 sind CMS-Hybriden (CMS Cytoplasmic male sterility) - eine spezielle Form der Hybriden, die aus einer Protoplasten oder Cytoplastenfusion hervorgegangen ist - als nicht vereinbar mit den Prinzipien des ökologischen Landbaus einzustufen (IFOAM 2008). Nachdem zuvor bereits Demeter, Naturland und Gää / Verbund Ökohöfe die Verwendung von CMS-Hybriden aus Zellfusion per Richtlinie verboten hatten, schlossen sich mit dem o.a. IFOAM-Beschluss auch alle anderen deutschen Ökolandbauverbände dem Anbauverbot an.

KULTURSAAT 2004) und auch die Vorbehalte gegenüber aus Zellfusion stammenden CMS-Hybriden werden in Ökolandbau-Expertenkreisen in den letzten Jahren öffentlich diskutiert (WYSS et al. 2001, KAISER 2004, WILBOIS 2006, THOMMEN und FLECK 2008). Leider waren bei einzelnen Saatgut Anbietern jedoch auch für die Anbausaison 2010 noch CMS-Hybriden Bestandteil des Biosortiments von Kohl. Folglich stellt die Identifikation von unter den Bedingungen des Ökolandbaus anbautableichen samenfesten Kohlrabi-Sorten eine einfache und wirksame Maßnahme dar, das Ökosaatgut-Angebot bei dieser Kultur zu erweitern und gleichzeitig die momentan scheinbare Alternativlosigkeit des ökologischen Erwerbsgemüsebaus gegenüber CMS-Hybriden zu beenden.

Die ersten **Porree**-Hybriden waren erst relativ spät, nämlich 1995 am Markt verfügbar; seit 1999 sind die ersten Hybriden bei *Allium porrum* L. im Gemeinsamen Sortenkatalog für Gemüsearten aufgenommen (STADTLANDER 2005, TRAUTWEIN 2009): Während 1999 lediglich zehn Hybriden in der Europäischen Gemeinschaft verkehrsfähig waren, erhöhte sich deren Zahl bis 2005 auf 77, und damit der Hybridanteil innerhalb von sechs Jahren von 8 % auf 47 %. Da zwar bei Schnittlauch und Zwiebeln nicht jedoch bei Porree CMS-Formen bekannt sind, streben weltweit Wissenschaftler und (konventionelle) Porreezüchter die Entwicklung von Interspecies-Hybriden aus Zwiebel und Porree an, um bei dieser *Allium*-Art CMS-Hybriden erzeugen zu können (PETERKA et al. 1997, 2002, BREWSTER 2008).

1.3. Planung und Ablauf des Projektes

Im ersten Jahr des Projektes (2007) war geplant, bei allen drei Kulturen mit den Sichtungungen zu beginnen. Da alle drei Kulturen zweijährig und fremdbestäubend sind, ist der Zeit- und Isolationsaufwand relativ hoch. Deshalb sollte bei einzelnen Sorten zusätzlich auch die Erhaltungszucht bereits im ersten Projektjahr mit der vegetativen Phase begonnen werden. Diese Sorten wurden gemäß der zu Projektbeginn (aus den Saatgutkatalogen) vorliegenden Sortenbeschreibungen (Teil der Passportdaten) als potentiell geeignet, bzw. als erhaltungswürdig eingestuft.

Für das zweite Projektjahr (2008) war das Fortführen der Sichtungungen möglichst aller in der Sammlung eingelagerten Sorten der drei Kulturen geplant. Für die erhaltungszüchterischen Maßnahmen sollten die generative Phase der aus dem Vorjahr stammenden Samenträger und die vegetative Phase für die im Folgejahr zur Samengewinnung vorgesehenen Pflanzen erfolgen.

Im letzten Projektjahr (2009) sollten keine weiteren Sortenvergleiche (Screenings) mehr vorgenommen werden. Planmäßig erfolgten lediglich Pflege und Ernte der Samenbaukulturen (generative Phase) sowie die Bearbeitung und Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank. Zusätzlich zur reinen Beschreibung sollten die Sorten in der letzten Projektphase auch entsprechend ihrer Anbaueignung kategorisiert werden. Wie geplant wurde Saatgut der durch Samenbau erhaltenen Sorten Ende der Anbausaison 2009 in die Sammlung der Erhaltungszuchtbank eingelagert. Diese Rückflusspartien (Nachbausaatgut) wurden technisch aufbereitet, phytopathologisch untersucht, bei Bedarf heißwasserbehandelt und nachuntersucht (inkl. Feststellung

der Keimrate nach ISTA). Dieses Saatgut wurde in die Arbeitssammlung (Kühlagerung bei 8 °C, ~ 50 % rH) einsortiert und zur Sicherung zusätzlich einer Tiefkühlagerung (-18 °C) zugeführt. Damit steht Ökosaatgut dieser Sorten für künftige Anbauvergleiche beziehungsweise Saatgutvermehrungen zur Verfügung. Teilweise sind die Sorten auch bereits in *on-farm* Züchtungsprojekte integriert worden.

Die Online-Schaltung der Datenbank erfolgte wie geplant im Mai 2009. Die zeitliche Abfolge der Teilaktivitäten ist im Gantt-Diagramm in Abbildung 1 dargestellt.

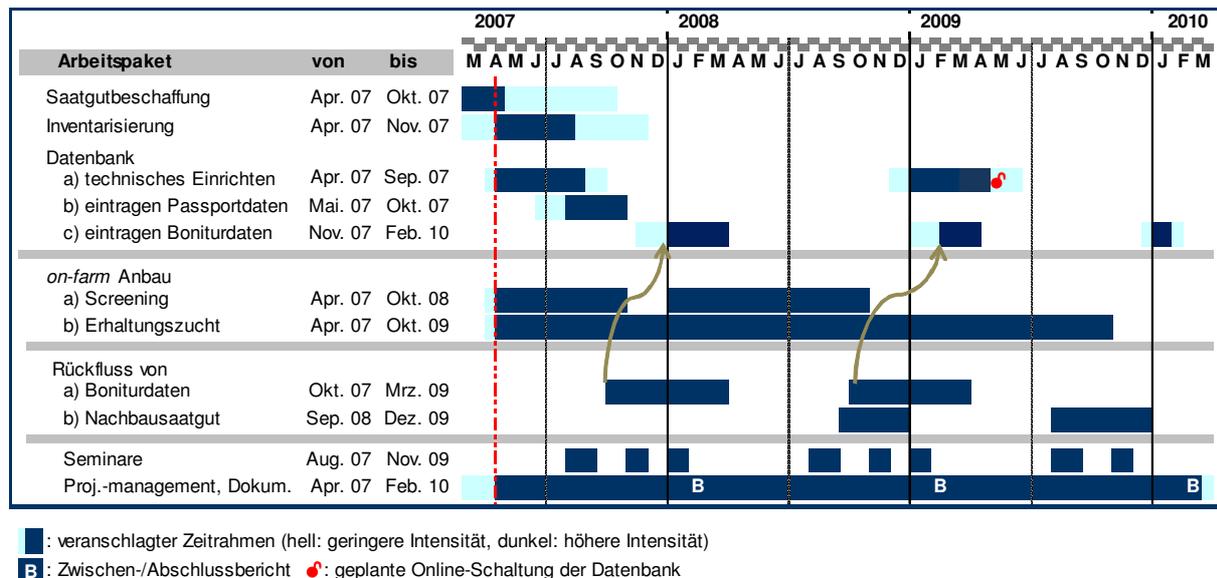


Abbildung 1: Projektaufbau und zeitliche Abfolge der Teilaktivitäten

Für jede Kulturart wurde aus dem Kreis der am Projekt beteiligten Kultursaat-Züchter ein Kulturverantwortlicher bestimmt, der für Betreuung der einzelnen Standorte, Datenerhebung (Boniturbögen, Sortenbeschreibungen und Fotos) und Bündelung aller Informationen verantwortlich ist.

Der Ablauf entsprach im Wesentlichen der Planung. Durch witterungsbedingte Einflüsse, Schadorganismenbefall, unzureichende Keimfähigkeit des zugekauften Saatgutes (bei Möhre) etc. sind einzelne Boniturergebnisse jedoch nicht repräsentativ.

In einigen Fällen kam es zu Ausfällen im Anbau oder bei der Überwinterung. Wenn dadurch bedingt die Anzahl von Samenträgern erfahrungsgemäß zu gering war (z. B. Inzucht Gefahr), wurde die Erhaltungszucht einzelner Sorten abgebrochen und im darauffolgenden Jahr erneut mit der vegetativen Phase der Pflanzen begonnen. Der Rückfluss dieses Saatgutes wird sich über die Laufzeit des Projektes hinaus erstrecken.

1.3.1. Ablauf von Sichtung und erhaltungszüchterischem Samenbau bei Lauch auf den einzelnen Betrieben:

BETRIEB A:

2007

Auf diesem bei Hamburg gelegenen Standort wurden zehn Sorten gesichtet; acht Herbstlauch- und zwei Wintersorten. Von der Herbstsorte 'Tadorno' und der Wintersorte 'Maine' wurde je ein erhaltungszüchterischer Samenbau durchgeführt.

Die Aussaat für die geplanten Sichtungungen erfolgte am 12. März in Aussaatkisten mit Anzuchtsubstrat der Firma Klassmann. Gepflanzt wurde am 15. Juni mit den Abständen 45 x 20 cm in vorgesehener Anzahl der zwei Wiederholungen. Die Vorfrucht auf der Versuchsfläche war Landsberger Gemenge, davor stand Getreide auf der Fläche. Aufgrund der günstigen Vorfrucht und Gründüngung erfolgte keine weitere Düngung. Eine zusätzliche Bewässerung war aufgrund ausreichender Wasserversorgung über Niederschläge nicht erforderlich. Ende August trat durch die ständig feuchte Witterung starker Rostbefall auf, wobei teilweise deutliche Sortenunterschiede festgehalten werden konnten. Zum Schutze vor Schadinsekten wurde der Bestand mit einem Kulturschutznetz abgedeckt.

Die Bonitur der Herbstsorten erfolgte Anfang September und zwar im Hinblick auf Krankheitsbefall, Blattstellung und -farbe, und Pflanzenhöhe. Eine weitere Bonitur und die Ernte erfolgten am 10. September. Am 15. Oktober wurden von der zu erhaltenden Herbstsorte Samenträgerpflanzen ausgewählt und in ein vor stärkeren Frösten geschütztes Folienhaus gebracht.

2008:

Die Bonitur des Winterlauchs wurde Ende April durchgeführt. Für die Erhaltungszucht wurden die überwinterten Pflanzen ins Freiland gepflanzt, bzw. aus dem Winterlauchbestand selektiert und verpflanzt. Sie wurden kurz vor der Blüte mit Hilfe von Bögen und Netzen isoliert. Aufgrund der feuchten Witterung konnte im Oktober nur von einer Sorte ausreichend Saatgut gewonnen werden.

Für die sieben Herbstsorten umfassende Sichtung wurde am 13. März in Anzuchtschalen gesät. Drei dieser Sorten wurden in die Erhaltungszucht genommen. Gepflanzt wurde am 9. Juni auf die Abstände 45 x 20 cm. Die Bodenart der Versuchsfläche war Sand, als Vorfrucht stand Salat im Vorjahr. Im selben Jahr erfolgte im Frühjahr eine Rottemistgabe in Höhe von ca. 15 t/h sowie eine Leguminosendichtsaa. Diese wurden ca. 2 Wochen vor der Pflanzung umgebrochen. Nach der Pflanzung wurde einmalig bewässert und ein Netz gegen Lauchminierfliege und Lauchmotte aufgelegt. Der Sommer war ausreichend feucht mit regelmäßigen Niederschlägen und durchschnittlichen Temperaturen, sodass keine künstliche Bewässerung notwendig war.

Die Bonitur des Bestandes erfolgte am 2. September (Krankheitsbefall, Blattstellung und -farbe, Pflanzenhöhe). Die weiteren Bonituren und die Ernte erfolgten am 23. September. Ende Oktober wurden die Selektionen bei den zu erhaltenden Sorten durchgeführt und die ausgelesenen Pflanzen zur Überwinterung in geschützte Verhältnisse gebracht.

2009

In diesem Jahr wurden die Samenträger der Erhaltungszuchten gepflegt und alle drei Sorten erfolgreich zur Samenreife gebracht. Die Sorte 'Maine', bei der 2008 nur sehr wenig Saatgut geerntet werden konnte, musste erneut für eine Erhaltungszucht ausgesät werden. Dieses Saatgut wird voraussichtlich 2010 (außerhalb der Projektlaufzeit) in die Erhaltungszuchtbank zurückfließen.

BETRIEB D

2007:

Auf diesem am Kaiserstuhl gelegenen Standort wurden im ersten Projektjahr 17 Herbstsorten gesichtet. Drei der Sorten wurden für eine Erhaltungszucht kultiviert. Die Aussaat erfolgte am 24. März in Grundbeete eines ungeheizten Glashauses. Teils musste vereinzelt werden, da aufgrund der unbekanntenen Keimfähigkeit relativ dicht gesät wurde. Die Jungpflanzenentwicklung war etwas zögerlich, die Jungpflanzen bei der Pflanzung nur von mittlerer Größe, doch verlief die weitere Entwicklung auf dem Feld sehr positiv, sodass im Herbst ein befriedigender Bestand bonitiert werden konnte. Die Pflanzung erfolgte am 19. Juni mit einem Reihenabstand von 45 cm und 15 cm in der Reihe. Die Vorfrucht auf der Versuchsfläche war ein dreijähriger Klee-grasbestand. Nach dem Umbruch des Klee-grases erfolgte im Frühjahr eine Einsaat von Phacelia. Der Phaceliabestand wurde zwei Wochen vor der Lauchpflanzung gemulcht. Aufgrund der günstigen Vorfrucht und Gründüngung erfolgte keine weitere Düngung.

Zum Schutz vor Lauchfliege und Lauchmotte wurde vom 17. Juli bis 16. Oktober ein Kulturschutznetz aufgelegt. Die Witterungsverhältnisse waren für Lauch günstig - es fiel genügend Niederschlag und es gab über den Sommer keine längeren Hitzeperioden. Zur Erntezeit herrschte trockenes, warmes Wetter.



Abbildung 2: Für Pflege-, Bonitur- und Erntearbeiten musste der Bestand vom Kulturschutznetz befreit werden.

Die Bonituren fanden am 30. Oktober und am 10. November statt. In den Beständen der für die eine Erhaltungszucht vorgesehenen Sorten wurden ebenfalls am 10. November die Selektionen durchgeführt. Die ausgesuchten Pflanzen wurden in geschützte Verhältnisse zur Überwinterung gebracht.

2008

Die für den Samenbau bestimmten Pflanzen wurden Anfang März ins Freiland gepflanzt und später mittels Netz und Tunnelbögen isoliert. Von allen Sorten konnte im Herbst genügend Saatgut geerntet werden. Am 13. März wurde für die weiteren

Sichtungen ausgesät, wie im Vorjahr auf Grundbeete im Glashaus. Die Sorten 'Ofelia', 'Koptor', 'Alcazar', die sich im Vorjahr als anbauwürdig abhoben, wurden im Umfang einer Erhaltungszucht angebaut.

Gepflanzt wurde am 10. Juni mit den Abständen 45 x 15 cm. Die Vorfrucht auf der Versuchsfläche war eine überwinterte Gründüngung (Landsberger Gemenge), auf die im Winter Rottemist ausgebracht wurde. Zuvor stand Getreide auf der Fläche. Aufgrund der günstigen Vorfrucht und Gründüngung erfolgte keine weitere Düngung. Der Sommer war ausreichend feucht mit regelmäßigen Niederschlägen und durchschnittlichem Temperaturverlauf, ohne längere Hitzeperioden. Eine Bewässerung war nicht nötig.

Auch in diesem Jahr wurde mit Netz abgedeckt, doch trat zum Ende der Kultur ein starker Befall mit Lauchminierfliege auf. Der Flug der 2. Generation Mitte Oktober war stärker als erwartet. Im Zeitraum des Fluges war das Kulturschutznetz bereits entfernt worden, um die Pflanzen in ihrem uneingeschränkten Habitus bewerten zu können. Es entstand jedoch kein für die sortentypischen Merkmale relevanter Schaden; Der Rostbefall war aufgrund günstiger Witterung generell gering. Dennoch waren beim Befall Unterschiede zwischen den Sorten erkennbar. Die Bonituren erfolgten am 21. Oktober (1. Wiederholung) und am 26. Oktober (2. Wiederholung).

2009:

Im letzten Projektjahr kamen die für eine Erhaltungszucht im Vorjahr angebauten Sorten zur Blüte und Samenreife. Von allen drei Sorten konnte Saatgut in die Erhaltungszuchtbank zurückfließen, bzw. stand für den folgenden Versuchsanbau zur Verfügung.

BETRIEB E:

2007

Im ersten Projektjahr wurden auf dem in Müllheim/Baden sich befindenden Betrieb vier Sorten Winterlauch angebaut; zwei Sorten zur Sichtung, zwei für eine geplante Erhaltungszucht. Die Aussaat erfolgte am 27. April in Saatkisten. Gepflanzt wurde am 7. Juli auf einen Reihenabstand von 75 cm und 20 cm in der Reihe. Die Bodenart der Versuchsflächen war Löß und sandiger Lehm, Vorfrucht ein einjähriges Klee gras. Aufgrund der günstigen Vorfruchtwirkung und guter Nährstoffversorgung erfolgte keine weitere Düngung. Die Beregnung erfolgte ein bis zwei Mal im Rahmen der gemüsebaulichen Gesamtmaßnahmen. Zur Abwehr von Lauchmotte und Lauchfliege wurde von August bis Mitte November ein Kulturschutznetz aufgelegt. Der Sommer 2007 war ausreichend feucht mit regelmäßigen Niederschlägen und durchschnittlichem Temperaturverlauf, ohne längere Hitzeperioden.

2008

Eine kurze Frostperiode im Januar 2008 mit Temperaturen bis – 15° C hinterließ bei dem überwinterten Lauchbestand keine Schäden. Die Pflanzenentwicklung im Frühjahr verlief zufriedenstellend, sodass ein gleichmäßig gut gewachsener Bestand zur Bonitur Anfang Mai zur Verfügung stand. Die Pflanzen der für eine

Erhaltungszucht vorgesehenen Sorten wurden zwecks Isolierung in Netztunnel verpflanzt. Von beiden Lauchsorten konnte im Herbst eine zufriedenstellende Menge Saatgut geerntet werden. 2008 wurden wieder zwei Sorten Winterlauch zum Zwecke der Sichtung und zur späteren Erhaltungszucht angebaut. Die Aussaat erfolgte am 8. April in Saatkisten, am 17. Juni wurde auf die Abstände 75 x 20 cm ausgepflanzt. Die Vorfrucht auf der Versuchsfläche war ein einjähriges Klee gras; es erfolgte keine zusätzliche Düngung.

Die Beregnung erfolgte zwei bis drei Mal im Rahmen der gemüsebaulichen Gesamtmaßnahmen. Zur Schädlingsabwehr wurde auch in diesem Jahr ein Kulturschutznetz verwendet.

Während der sommerlichen Vegetationszeit kam es zu regelmäßigen Niederschlägen, der Temperaturverlauf war durchschnittlich, ohne längere Hitzeperioden. Eine lange Kälteperiode von Dezember bis Februar verhinderte einen Massenzuwachs im Winter. Fröste bis – 15° C im Januar über mehrere Tage überstanden beide Sorten ohne großen Schaden. Die Pflanzenentwicklung im Frühjahr verlief zufriedenstellend, die Bestände hatten einen guten Zuwachs.

2009

Die Bonitur des Vorjahrbestandes erfolgte am 7. April 2009. Die für die Erhaltungszucht ausgewählten Pflanzen wurden für die Saatgutgewinnung in Netztunnel verpflanzt und gepflegt. Das Saatgut beider Sorten konnte in die Erhaltungszuchtbank zurückfließen.

BETRIEB F:

2007

Auf dem im Werratal (Thüringen) gelegenen Betrieb F wurden sechs Sorten gesichtet, zwei von ihnen, die Sorten 'Albana' und 'Alora' mit der dafür erforderlichen Pflanzenzahl für eine Erhaltungszucht angebaut. Die Aussaat erfolgte Ende Februar in Frühbeetkästen. Gepflanzt wurde Mitte Juni auf einen mit Pferdemist aufgedüngten sandig-lehmigen Boden auf die Abstände 42 x 15 cm. Die Vorfrucht auf der Versuchsfläche war Möhre.

Aufgrund ausreichender Niederschlagsmengen wurde nicht zusätzlich bewässert. Es wurde kein Kulturschutznetz verwendet. Im Oktober erfolgte die Bonitur, im November die Selektionen für die Erhaltungszucht. Die Pflanzen wurden zum Zwecke der Überwinterung in Gefäße gepflanzt und in geschützte Verhältnisse gebracht.

2008:

Die Pflanzen der beiden zu erhaltenden Sorten wurden ins Freiland verpflanzt und mittels Netz und Tunnel isoliert. Von beiden Sorten konnte im Herbst Saatgut geerntet werden. Im zweiten Projektjahr kamen elf Herbstlauchsorten zur Sichtung, darunter auch Sorten, die laut Sortenbeschreibungen für einen Anbau im Spätsommer/ Frühherbst geeignet sind. Von diesen Sorten sollten 'Porvite' und 'Servilla' in die Erhaltungszucht genommen werden.

Die Aussaat erfolgte Ende Februar in Anzuchtkisten mit Kampmannerde, Aufdüngung erfolgte mehrmalig mit Brennesseljauche. Gepflanzt wurde Ende Juni auf ein mit 250 dt/ha Pferdemist gedüngtes Feldstück, Vorfrucht war Möhren. Die erste Wiederholung wurde bei Trockenheit gepflanzt, die zweite, einen Tag später, nach 30 ml Regen in sehr feuchten Boden. Es folgte ein sehr trockener Sommer, sodass die Pflanzen trotz mehrmaligem Bewässern nur zögerlich wuchsen. Erst im September kam es zu einem befriedigenden Zuwachs.

Die erste Wiederholung befand sich auf einem Randbeet, welches, wie sich im Kulturverlauf zeigte, einen schlechteren Bodenzustand aufwies als die übrige Versuchsfläche. Bei der Bonitur wurde daher nur die 1. Wiederholung berücksichtigt. Gegen Ende der Kulturzeit trat starker Minierfliegenbefall auf. Es konnten jedoch aus den Beständen für die Erhaltungszucht ausreichend Pflanzen selektiert werden. Diese wurden nach der Bonitur im Oktober in Gefäße zur Überwinterung gepflanzt.

2009

Die für die Saatgutgewinnung überwinterten Sorten überlebten den Winter mit einer für eine Erhaltungszucht zu geringen Anzahl von Pflanzen, sodass diese Erhaltungszucht verworfen werden musste. Die beiden Sorten wurden erneut angebaut. Der Saatgutrückfluss dieser Sorten wird in 2010 erwartet.

BETRIEB G

2007:

Auf dem in der Wetterau (Hessen) gelegenen Betrieb wurden im ersten Projektjahr vier Winterlauch- und eine Herbstlauchsorte angebaut. Alle fünf Sorten waren für eine Erhaltungszucht vorgesehen. Die Aussaat fand am 25. März in Frühbeetkästen statt, die mit Scheiben abgedeckt waren. Die Jungpflanzen entwickelten sich befriedigend. Gepflanzt wurde am 5. Juni auf einen Reihenabstand von 47,5 cm und 15 cm in der Reihe. Nach der Pflanzung wurde angegossen. Die Bodenart der Versuchsfläche ist toniger Auenlehm, Vorfrucht war eine einjährige Gründüngung mit einer Mistkompostgabe von 300 dt/ha, eine weitere Düngung erfolgte nicht.

Der Witterungsverlauf brachte genügend Niederschlag, sodass keine weitere Bewässerung notwendig war. Zur Abwehr von Lauchmotte und Lauchfliege wurde von Mai bis Oktober ein Kulturschutznetz aufgelegt. Die Bonitur und Ernte der Herbstlauchsorte erfolgte am 27. November. Für die Erhaltungszucht wurden aus dem Bestand selektierte Pflanzen zur Überwinterung in frostfreie Isolationshäuser gepflanzt.

2008:

Der Winter brachte nur eine kurze Frostperiode Ende Januar. Die Bonituren der Wintersorten (Aussaat 2007) wurde am 29. Februar durchgeführt. Die für die Erhaltungszucht ausgewählten Pflanzen wurden im Frühjahr vor der Blüte vom Feld direkt in Isolationshäuser verpflanzt. Sowohl von den vier Wintersorten, als auch von der Herbstlauchsorte konnte Saatgut in die Erhaltungszuchtbank zurückfließen.

Es wurden drei weitere Winterlauchsorten gesichtet, bzw. für erhaltungszüchterischen Samenbau angebaut. Die Aussaat erfolgte am 17. März in Frühbeetkästen mit Scheibendeckung. Bereits in der Anzucht wurde ein Kulturschutznetz gegen Lauchminierfliege und Lauchmotte verwendet. Gepflanzt wurde am 11. Juni auf 47,5 x 15 cm. Die Versuchsfläche war lehmiger Ton, die Vorfrucht war eine einjährige Gründüngung mit einer Mistkompostgabe von 300 dt/ha. Der Niederschlag war in diesem Jahr unter dem Jahresdurchschnitt, sodass zweimal beregnet werden musste. Der Winter war außergewöhnlich streng mit lang anhaltendem Frost, teilweise bis – 30 °C Grad.

2009:

Aufgrund des außerordentlich kalten Winters fand die Bonitur des Bestandes sehr spät statt, nämlich erst Anfang Mai. Trotz Verlusten konnten noch genügend Pflanzen für die Erhaltungszucht gewonnen werden, doch ließ die verringerte Anzahl von Pflanzen keine strenge Selektion mehr zu. Die Samenträger wurden in Isolationshäuser verpflanzt und es konnte von allen drei Sorten ausreichend Saatgut gewonnen werden.

BETRIEB H

2007:

Auf diesem im Bodenseeraum gelegenen Betrieb wurden im ersten Projektjahr vier Winterlauchsorten zwecks Sichtung angebaut, eine der Sorten wurde für einen erhaltungszüchterischen Samenbau kultiviert. Die Aussaat fand am 30. März in Anzuchtkisten statt. Die Jungpflanzenentwicklung war etwas zögerlich. Die Ursachen dafür wurden im begrenzten Wurzelraum der Anzuchtgefäße vermutet, denn trotz erfolgter Aufdüngung, war die Stärke der Jungpflanzen am Pflanztermin unbefriedigend. Gepflanzt wurde am 29. Juni mit einem Reihenabstand von 30 cm und 15 cm Abstand in der Reihe.

Die Bodenart der Versuchsfläche war sandiger Lehm. Zwei Wochen vor der Pflanzung wurde Kompost ausgebracht. Zur Abwehr von Lauchmotte und Lauchfliege wurde nach der Pflanzung bis Oktober ein Kulturschutznetz aufgelegt.

Der Sommer war feucht mit regelmäßigen Niederschlägen und durchschnittlichem Temperaturverlauf, ohne längere Hitzeperioden. Eine Bewässerung war nicht nötig; besonders der August war sehr regenreich.

2008:

Der Winter war sehr mild mit nur wenigen Frosttagen und einem früh beginnenden Frühjahr. Im April wurde der Lauchbestand bonitiert. Von der Sorte 'Armor' wurde die nötige Anzahl Pflanzen für die Erhaltungszucht aus dem Bestand selektiert und zum Zwecke der Isolation in Freilandtunnel verpflanzt. Das Saatgut dieser Sorte konnte im Herbst 2008 geerntet werden.

Es wurden im 2. Projektjahr vier weitere Wintersorten gesichtet. Die Sichtungen von 'Armor', 'De Geneville', 'Tadorno' und 'Gavia', die sich bereits im Vorjahr in der

Sichtung befanden, wurden zur Erhärtung der Ergebnisse (über die der BLE im Rahmen dieses Projektes in Rechnung gestellten Sorten hinaus) wiederholt. Eine Sorte ('Bleu de Solaise') wurde erhaltungszüchterisch nachgebaut.

Die Aussaat fand am 27. März in Anzuchtkisten statt. Die Kisten wurden zur Durchwurzelung auf Beete im Gewächshaus ausgestellt. Es standen zum Pflanztermin deutlich kräftigere Jungpflanzen als im Vorjahr zur Verfügung. Am 20. Juni wurde auf einem Versuchsstück mit sandigem Lehm (ca. 60 Bodenpunkte) gepflanzt. Drei Wochen zuvor wurde Kompost ausgebracht. Nach der Pflanzung war es zunächst trocken, sodass beregnet werden musste. Im weiteren Verlauf des Sommers kam es zu regelmäßigen Niederschlägen bei ausgeglichenem Temperaturverlauf. Der Herbst blieb lange mild und feucht bis zum Wintereinbruch Ende November.

2009

Der Winter war kalt mit fast durchgängigem Dauerfrost bis Ende Februar. Es folgte ein später Frühjahrsbeginn. Die Bonituren fanden Anfang April statt. Bei der Sorte 'Bleu de Solaise', die für eine Erhaltungszucht vorgesehen war, entstanden durch Frostschaden außergewöhnlich viele Fehlstellen. Trotzdem konnte eine ausreichend hohe Zahl aus dem Bestand selektiert werden. Die Samenträger wurden zur Blüte gebracht und die Samen im Herbst geerntet. Damit steht auch von dieser Sorte ökologisch nachgebautes Saatgut in der Erhaltungszuchtbank zur Verfügung.

1.3.2. Ablauf von Sichtung und erhaltungszüchterischem Samenbau bei Kohlrabi auf den einzelnen Betrieben:

BETRIEB A

2007:

Im Rahmen des Projektes wurden auf diesem norddeutschen Standort fünf Kohlrabisorten in einem Herbstsatz zwecks Sichtung und Erhaltungszucht angebaut. Die Aussaat fand am 10. Juli in Saatschalen statt, nach einer Woche wurde pikiert. Am 6. August wurde auf 45 x 30 cm ausgepflanzt. Die Fläche, auf der zuvor Wickroggen als Gründüngung stand, erhielt im Frühsommer eine Rottemistgabe in Höhe von ca. 15 t/ha. Es wurde ein Kulturschutznetz zur Abwehr von Kohlflye und Drehherzmücke aufgelegt. Dieses verblieb bis Ende September auf der Kultur. Der Sommer war kühl und feucht, gefolgt von einem warmen Herbst.

Die Bonituren fanden am 8. und 23. Oktober statt. Alle Sorten wurden innerhalb eines Tages (auf den beiden angelegten Feldwiederholungen) bonitiert und geerntet. Am zweiten Boniturtermin wurden die Pflanzen für die Erhaltungszucht selektiert und die Samenträger in einen frostsicheren Folientunnel gebracht. Zusätzlich zu den agronomischen Merkmalen wurde auch der Geschmack geprüft. Dazu wurden fünf Knollen je Sorte aufgeschnitten, verkostet und nach Süße, Aroma, Schärfe, Holzigkeit und Konsistenz bewertet. Die daraus entstandene Boniturnote gibt die vorherrschende Geschmacksrichtung der Sorte an.

2008:

Es kam im Verlauf der Überwinterung zu einigen Verlusten, sodass die Anzahl der Samenträger nur knapp die für eine Erhaltungszucht notwendige Anzahl Pflanzen erreichte. Diese Samenträger wurden Ende Februar in Folienhäuser gepflanzt und blühten unter isolierten Bedingungen ab. Im Verlauf der Samenreife kam bei den Sorten 'Soko', 'Rumänien 1', 'Rumänien 2' und 'Rumänien 4' zu weiteren empfindlichen Verlusten, sodass trotz erfolgter Saatgutbildung die notwendige Individuenanzahl für einen Fremdbestäuber unterschritten war. Von allen Sorten konnte zwar Saatgut in die Erhaltungszuchtbank neu eingelagert werden, doch wurde von vier der fünf Sorten eine erneute Erhaltungszucht angelegt, da diese Sorten als Zuchtmaterial gesichert werden sollten, da – wie oben bereits erwähnt – das Spektrum an offen blühenden Kohlrabisorten sehr klein ist.

Aufgrund der Ergebnisse des Vorjahres wurde von den besten Sorten der Vorjahressichtung mit mehreren noch handelsüblichen Vergleichssorten, darunter auch eine Hybridsorte, ein wiederholter Sichtungsanbau durchgeführt. Es wurden drei Aussaatzeiten gewählt, um die Anbaueignung im Bezug auf die Jahreszeiten testen zu können. Sechs weiße und vier blaue Kohlrabisorten wurden angebaut. Die für eine erneute Erhaltungszucht vorgesehenen Sorten wurden im letzten Satz in einem Umfang von ca. 250 Pflanzen je Sorte angebaut, um einen großen Bestand für die Auslese zur Verfügung zu haben. Als Referenzsorten dienten für die weißen Kohlrabi die Sorten 'Noriko', 'Lanro' und 'Korist F1'; für die blauen Typen die Sorte 'Azur Star'.

Die Aussaat- und Pflanztermine waren für die Ernte im Frühsommer 1. März bzw. 23. April, für die Ernte im Sommer 3. Mai bzw. 29. Mai und für die Herbsterte 5. Juli bzw. 6. August. Die Saat erfolgte in Saatschalen mit darauffolgendem Pikieren. Gepflanzt wurde auf die Abstände 45 x 30 cm, die Bodenart der Versuchsfläche war Sand. Die Vorfrucht war Roggen, gefolgt von Gründüngung (Lupine) und Vorkultur im Herbstsatz einmal Radieschen. Die Fläche wurde im Frühjahr mit ca. 15 t/ha Rottemist versorgt. Die Bewässerung der Fläche erfolgte im Frühjahrs- und Sommersatz je einmal. Zur Abwehr von Kohlflye und Drehherzmücke wurde ein Kulturschutznetz aufgelegt, das bis zur Ernte auf dem Bestand blieb.

Beim Sommersatz herrschte anfangs ausgeprägte Trockenheit, die Wasserstress bei den Pflanzen zur Folge hatte. Im weiteren Verlauf kam es zu großen Niederschlagsmengen. Dies verursachte einen hohen Anteil geplatzter Knollen. Der Herbstsatz brachte den wüchsigsten Bestand und die höchste Aberntequote hervor. Ende Oktober erfolgte die Selektion der Samenträger, die danach ins Gewächshaus zur Überwinterung eingeschlagen wurden.

2009:

Die überwinterten Knollen wurden in Isolierhäuser umgepflanzt. Bei 'Rumänien 1' und 'Rumänien 2' gab es erneut Ausfälle durch Lagerverluste, die wie bereits im Vorjahr die nötige Zahl an Einzelexemplaren nicht ermöglichten. Die Erhaltungszucht dieser beiden Sorten wurde verworfen und noch im Herbst durch erneute Aussaat wiederholt. Die beiden anderen Sorten blühten ab und brachten es zur Samenreife.

Im Juni konnte das Saatgut dieser Samenträger geerntet und als ökologischer Nachbau in die Erhaltungszuchtbank integriert und eingebucht werden.

BETRIEB B

2007:

Für die Sichtung wurden vier weiße Sorten und eine blaue Sorte kultiviert. Die Aussaat erfolgte am 23. Februar in Presstöpfe, die Pflanzung am 29. März in einen unbeheizten Folientunnel (lehmgiger Sandboden mit Vorfrucht Feldsalat). Mehrmalige Wassergaben durch Überkopfbewässerung sicherten die Kulturführung. Besonderes Augenmerk wurde bei dieser Sichtung auf die Frühzeitigkeit gelegt. Die Bonituren zeigten, dass keine der geprüften Sorten in diesem Kriterium vergleichbar oder besser als die Referenzsorten waren. Der Sommer war niederschlagsreich bei relativ ausgeglichenen Temperaturen.

Von den sechs im Versuch stehenden Sorten erwiesen sich drei als bedingt anbauwürdig, nämlich 'Rasko', 'Soko' und 'Rumänien 4 weiß'.

2008:

Um die Ergebnisse der Vorjahressichtungen auf den beiden anderen Standorten zu prüfen, wurden fünf der bereits gesichteten Sorten in zwei Sätzen angebaut. Die Aussaat erfolgte am 16. April und am 26. Mai, gepflanzt wurde am 14. Mai und am 24. Juni. Die Versuchsfläche war wie im Vorjahr lehmiger Sandboden mit Vorfrucht Wickroggen. Der Sommer war ausreichend feucht mit regelmäßigen Niederschlägen und durchschnittlichem Temperaturverlauf, ohne längere Hitzeperioden. Die Bonituren des ersten Satzes konnten am 13. und 25. Juni durchgeführt werden, die des zweiten Satzes am 30. Juli beziehungsweise 15. August.



Abbildung 3: Kohlrabi bei der Erfassung der marktfähigen Ware.

BETRIEB C

2007:

Auf dem nahe München gelegenen Standort wurden sieben weiße Kohlrabisorten in zwei Sätzen zur Sichtung angebaut. Die Aussaat erfolgte am 8. März sowie am 5. Mai in Saatschalen zum späteren Pikieren. Die Pflanzungen erfolgten am 1. April und

am 1. Juni. Der Boden der Versuchsfläche war anmoorig mit ca. 20 % Humusgehalt und einem pH-Wert von 7,5. Die Vorfrucht war eine Erbsendichtsaat. Zum Schutz vor Kohlschädlingen wurde ein Netz aufgelegt. Dadurch kam es zu niederliegenden Pflanzen und infolge der hohen Luftfeuchtigkeit zu leichtem *Peronospora*-Befall. Der Sommer war niederschlagsreich bei relativ ausgeglichenen Temperaturen. Von den sechs im Versuch stehenden Sorten gingen drei als anbauwürdig bzw. als (bedingt) anbauwürdig hervor, nämlich 'Rasko', 'Soko', 'Rumänien 4 weiß'.

2008:

Die drei im Vorjahr ausgewählten Sorten wurden mit drei noch im Handel verfügbaren Populationssorten ('Noriko', 'Lanro', 'Trero') und einer Hybridsorte als Referenz erneut gesichtet. Eine Sorte wurde im Umfang einer Erhaltungszucht angebaut. Hinzu kamen noch drei blaue Sorten mit der Referenzsorte 'Azur Star'. Nach Aussaat am 8. April wurde am 29. Mai gepflanzt. Der Boden und die Vorfrucht entsprachen denen des Vorjahres. Der Sommer war sehr niederschlagsreich.

Auch in diesem Jahr kam es durch die Netzaufgabe zu niederliegenden Pflanzen und leichtem Befall mit *Peronospora*. Die Bonituren fanden am 10. und 24. Juli statt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Laubstärke gerichtet. Von der zu erhaltenden Sorte 'Rasko' wurden Pflanzen aus dem Bestand selektiert und überwintert.

2009:

Im Februar wurden die überwinterten Knollen ausgepflanzt. Übers Jahr erfolgten die Pflege der Samenträger und die erfolgreiche Ernte des Saatgutes.

1.3.3. Ablauf von Sichtung und erhaltungszüchterischem Samenbau bei Möhre auf den einzelnen Betrieben:

BETRIEB A

2007

An diesem norddeutschen Standort wurden im ersten Projektjahr 17 Möhrensorten gesichtet, bevorzugt Sorten aus nordeuropäischer Herkunft (Schweden, Dänemark, England) sowie Herkünfte aus Osteuropa. Dabei wurden Möhren von Nantaise-Typ wie auch Lagersorten angebaut. Die Sorten 'Monanta' und 'Vita Longa' wurden zusätzlich mit eigen vermehrten Herkünften verglichen. Am 4. Mai und am 14. Juni fanden die Aussaaten statt. Für ein Screening wurden (verteilt auf zwei Teilstücke) pro Sorte 50, für eine Erhaltungszucht mindestens 200 laufende Meter ausgesät, die Abstände lagen bei 45 x ca. 1,7 cm. Die Versuchsfläche war ein sandiger Boden mit Vorfrucht Ackerbohne. Das Frühjahr war für die Jahreszeit zu heiß und trocken, was bei der früheren Aussaat zu verzögertem Auflaufen der Saat führte. Der Sommer war kühl und feucht, sodass ein kontinuierliches Wachstum folgte; der Herbst war warm und trocken. Am 3. Oktober wurde die Laubbonitur durchgeführt, am 7. Oktober erfolgte die Ernte und Beurteilung der Wurzeln. Bei der Ernte zeigte sich deutlicher Nematodenbefall der Rüben, was eine genaue Bewertung der Rübenformen und auch des Ertrages teilweise unmöglich machte.

Von den elf Sorten, die für einen erhaltungszüchterischen Samenbau vorgesehen waren, wurden im Herbst ca. 200 Pflanzen als Samenträger ausgewählt und für die Überwinterung eingelagert. Der Pool der geeigneten Pflanzen war durch den Nematodenbefall verringert, doch noch ausreichend groß für eine Auslese. Im Dezember wurden Geschmacksprüfungen bei allen Sorten durchgeführt. Dazu wurden je 10 Pflanzen je Sorte verkostet und nach Süße und Aroma bewertet. Die sich daraus ergebende Boniturnote gibt die vorherrschende Geschmacksrichtung der Sorte an. Die geschmacklich unterdurchschnittlichen Exemplare wurden verworfen.

2008

Die nach der Geschmacksselektion verbliebenen, je Sorte zwischen 50 bis 70 Samenträger wurden in Isolationshäuser gepflanzt. Von den Sorten 'Herbstkönig', 'Feonia', 'Fancy', 'Freya' und 'Format' konnte Saatgut in ausreichender Menge gewonnen werden. Die Erhaltungszucht der sechs weiteren Sorten musste erneut im Jahr 2009 begonnen werden. Dieses Saatgut wird voraussichtlich 2010 in die Erhaltungszuchtbank zurückfließen.

Für die weitere Sichtung wurden vier Möhrensorten ausgesät; jede im Umfang einer Erhaltungszucht. Neun Sorten, die sich im Vorjahr trotz starken Nematodenbefalles als vielversprechend zeigten, wurden der Sichtung ohne Verrechnung von Projektmitteln hinzugegestellt, um unter günstigeren Bedingungen bewertet werden zu können. Es wurden 200 laufende Meter je Sorte ausgesät; die Aussaat erfolgte am 14. Mai (Lagermöhren) und 12. Juni (Frühhöhren) auf Dämme, in der Reihe wurde auf 1,7cm vereinzelt. Die Versuchsfläche war Sandboden mit Vorfrucht Hafer. Um einem erneuten Befall mit Nematoden vorzubeugen, wurde im März Ölrettich gesät, der zwei Wochen vor der Aussaat (unmittelbar vor dem Dammaufbau) umgebrochen wurde.

Nach der Aussaat war es sehr trocken, sodass sich die Keimung verzögerte. Dadurch war die ganze Kultur verhältnismäßig spät und das Wachstum am Anfang über Wochen verhalten, doch stetig. Nach der Trockenheit im Mai und Juni, war der ganze Sommer feucht und kühl. Dank des milden Oktobers kam es noch zu einem ansehnlichen Ertragszuwachs und zur Abreife. Die Bonituren fanden am 24. September (Laub) und 17. Oktober (Wurzeln) statt. Der Befall durch *Alternaria* war sehr gering. Für die Erhaltungszucht wurden im Herbst ca. 200 geeignete Pflanzen als Samenträger ausgewählt; nach der Geschmackselektion im Dezember wurden 50 bis 70 davon zur Überwinterung eingelagert.

2009

Die Möhren für die Saatgutgewinnung wurden gepflanzt und gepflegt. Aufgrund der Witterungsverhältnisse konnte nur von zwei Sorten genügend Saatgut gewonnen werden, deren Saatgut für den Rückfluss in die Erhaltungszuchtbank aufbereitet wurde. Von den Sorten 'Küttiger Rübli' und 'Longue Jeune du Doux' konnte nicht genügend Saatgut gewonnen werden. Diese Sorten werden 2010 erneut zum Zwecke einer Erhaltungszucht ausgesät.

BETRIEB B

2007

Am Schweizer Standort in der Rheinau wurden vier Möhrensorten von Nantaise-Typ gesichtet und für eine Erhaltungszucht angebaut. Diesen Sorten wurden zwei Sorten aus ökologischer Züchtung als Referenz dazugestellt. Die Aussaat erfolgte am 8. Juni auf Dämme, je Sorte 60 Dammmeter in einfacher Wiederholung. Der Boden der Versuchsfläche war Lehm mit Vorfrucht Erbse. Da der Sommer ausreichend feucht war und regelmäßige Niederschläge brachte, wurde nicht bewässert; der Temperaturverlauf war durchschnittlich, ohne längere Hitzeperioden. Der Herbst war vorwiegend trocken und warm.

Die Bonitur des Laubes wurde am 13. September vorgenommen, die Ernte erfolgte am 24. September. Bei der Ernte wurden Möhren für die Erhaltungszucht selektiert und zur Überwinterung eingelagert. Geschmacksproben erfolgten über Saft; zusätzlich wurden die Brix-Werte der einzelnen Sorten gemessen.

2008

Die Wurzeln der vier Sorten wurden isoliert ins Freiland gepflanzt. Von drei der Sorten konnte 2008 Saatgut geerntet werden. Die Sorte 'Decora' erbrachte nicht die erforderliche Menge an Saatgut. 2009 erfolgte eine erneute Aussaat für einen erhaltungszüchterischen Samenbau mit geplanter Samenernte Ende 2010.

BETRIEB C

2007

Auf dem nahe München gelegenen Betrieb wurden vier Möhrensorten mit langen, konisch bis leicht zylindrischen Wurzeln der mittleren Reifegruppe gesichtet und bewertet. Ausgesät wurde am 23. Mai auf Dämme, und zwar zweifach wiederholt je Sorte etwa 20 Dammmeter. Der Boden war anmoorig mit einem Humusgehalt von ca. 20%. Die Laubbonitur erfolgte Mitte September; die Wurzelbonitur und Ertragsfeststellung erfolgte am 1. Oktober. Es wurde keine Erhaltungszucht vorgenommen.

BETRIEB F

2007

Der Schwerpunkt der Sichtungen an diesem, in Thüringen gelegenen Standort bildeten die runden (Pariser Markt) und die konischen (Chantenaey, Touchon) Möhrentypen. Zudem wurden die Sorten LRSt. 'Format' (zylindrische Wurzelform) und 'Gelber Goliath' (Ertragsmöhre) und die Sorte 'Vitaminaja' als Lagermöhren gesichtet. Es wurden insgesamt 16 Sorten ausgesät, von denen vier im Umfang einer Erhaltungszucht kultiviert wurden.

Die Pariser Markt-Typen wurden am 31. März ausgesät, die konischen Sorten am 3. April und die spätreifenden Möhren am 30. April. Es wurde dreireihig mit 42 cm Reihenabstand gesät, später auf 2 cm in der Reihe vereinzelt. Für den reinen

Sichtungsanbau wurden jeweils 15 m in zweifacher Wiederholung angebaut, von den zu erhaltenden Sorten jeweils 50 m. Der Bodentyp der Versuchsfläche war ein schwach humoser Schluffboden mit ca. 50 Bodenpunkten. Vorrucht war Getreide.

Das Frühjahr und der Sommer verliefen mit durchschnittlichen Temperaturen und ausreichender Niederschlagsmenge. Die Bonituren der Pariser Markt-Typen (vgl. Abbildung 4) und der konischen Möhren erfolgten am 5. Juli (Laub) und am 23. Juli (Wurzeln). Die späten Möhren wurden Ende September und Ende Oktober bonitiert. Für die vier zu erhaltenden Sorten wurde die nötige Anzahl Pflanzen aus den Beständen herausselektiert und eingelagert.



Abbildung 4: Zwei Sorten vom Typ Pariser Markt bei der Bonitur.

2008

Die eingelagerten Möhren wurden im März ins Freiland umgepflanzt, wo sie unter isolierten Bedingungen zur Samenreife kamen. Von allen Sorten konnte genügend Saatgut geerntet werden.

Von allen runden und konischen Sorten aus der Sichtung des Vorjahres, wurde im zweiten Projektjahr eine Erhaltungszucht aufgebaut. Hinzu kamen noch weitere, bislang noch nicht gesichtete Sorten, die ebenfalls im Umfang einer Erhaltungszucht angebaut wurden. Ziel war es, das vorhandene Spektrum dieser Rübenformen durch eine Erhaltungszucht zu sichern und durch einen Selektionsschritt die Sorten in ihrer Wertigkeit anzuheben. Durch einen späten Aussattermin sollte bei diesen schnell reifenden Sorten eine möglichst kurze Einlagerungszeit erreicht werden.

Die Aussaat erfolgte am 9. Juli dreireihig mit 42 cm Reihenabstand; Ende Juli wurde auf 2 cm in der Reihe vereinzelt. Der Sommer war so trocken, dass ein dreimaliges

Bewässern notwendig war. Die Versuchsfläche war sandiger Lehm, die Vorfrucht Rote Bete. Mitte Oktober erfolgten die Bonituren, die Selektion und die Einlagerung der künftigen Samenträger.

2009

Die Rüben der 16 Sorten, die für die Erhaltungszucht eingelagert waren, wurden ins Freiland umgepflanzt und mittels Tunnelbögen und Netzen isoliert. Von allen Sorten konnte genügend Saatgut für die Einlagerung in die Erhaltungszuchtbank gewonnen werden.

BETRIEB I

2007

Auf dem niederländischen Standort wurden vier Sorten der frühen beziehungsweise mittelfrühen Reifegruppe und vier Lagermöhrensarten gesichtet; hier wurde 'Rodelika' als Referenzsorte angebaut. Der Boden war ein leichter Sand mit der Vorfrucht Klee gras. Je Sorte wurden drei Reihen mit je 80 m Länge gesät. Ausgesät wurde am 25. Mai auf den Reihenabstand von 75 cm. Die Bestandsdichte bei den frühen Möhren betrug 160 Möhren/laufender Meter und bei den späten 55 Möhren/laufender Meter. Der Sommer war sehr niederschlagsreich. Die Bonitur des Laubes fand am 17. August statt, die Ernte und Bonitur der frühen Möhren am 25. September, diejenige der späten Typen am 25. Oktober.

Von drei der mittelfrühen Sorten ('Monanta', 'Amsterdamer Treib' (Herkunft Quedlinburg und Rijk Zwaan (= 'Amrola')), sowie der späten Sorte 'Berlikumer 2' wurden für die Erhaltungszucht sortentypische Möhren selektiert. Durch die sehr großen Bestände konnte streng selektiert werden. Bei beiden Boniturterminen wurden auch Geschmacksbewertungen vorgenommen.

2008

Die überwinterten Möhren wurden im März ins Freiland gepflanzt und blühten unter isolierten Verhältnissen ab. Von drei der vier Sorten konnte genügend Saatgut geerntet werden. Die Saatgutmenge der Sorte 'Amsterdamer Treib /Amrola' war zu gering. Diese Sorte wurde 2009 erneut ausgesät und die Samenernte soll Ende 2010 an die Erhaltungszuchtbank gehen.

BETRIEB J

2007

Am Standort Oldendorf wurden vier Sorten vom Typ Nantaise zur Bewertung kultiviert, alle vier Sorten im Umfange einer Erhaltungszucht. Ausgesät wurde am 15. Mai auf einen Reihenabstand von 50 cm. Die Parzellengröße der zwei Wiederholungen je Sorte betrug 10 qm. Der Boden war ein humoser Sand, die Vorfrucht eine Gründüngung. Im Herbst des Vorjahres wurde die Fläche mit einer Rindermistkompostgabe von 250 dt/ha gedüngt. Das Frühjahr brachte Trockenheit, der Sommer war kühl und feucht. Zur Ernte im Herbst herrschten milde Temperaturen. Die Bonituren fanden am 20. Juni (Bestandsdichte), am 1. Oktober

(Laubgesundheit) und am 19. Oktober (Rüben) statt. Für die Erhaltungszucht wurden ca. 100 Rübenexemplare pro Sorte eingelagert.

2008

Die Möhren der zu erhaltenden Sorten wurden in Folientunnel verpflanzt und isoliert. Von allen vier Sorten konnte Saatgut geerntet werden.

Zur Aussaat kamen die gleichen Sorten wie im Vorjahr, wiederum im Umfang einer Erhaltungszucht. Die wiederholte Erhaltungszucht wurde aufgrund der unsicheren Saatguternte erneut vorgenommen, um für den weiteren Versuchsanbau ausreichende Saatgutmengen zur Verfügung stellen zu können. Ausgesät wurde am 28. Mai auf einen leicht lehmigen Sandboden mit einem Reihenabstand von 50 cm. Die Parzellengröße der zwei Wiederholungen je Sorte betrug 10 qm. Die Vorfrucht der Versuchsfläche war Hafer, und wie im Vorjahr wurde die Fläche mit 250 dt Rindermistkompost gedüngt. Eine zusätzliche Bewässerung erfolgte nicht. Das Frühjahr war sehr trocken, sodass es zu Ausfällen und zum Teil lückigen Beständen kam, was besonders die Ertragsbewertung nur unzureichend möglich machte.

Die Laubbonitur erfolgte am 10. Oktober, die Rüben- und Ertragsbonitur am 24. Oktober. Aus den vorhandenen Möhren jeder Sorte wurden Exemplare für eine Erhaltungszucht selektiert und eingelagert.

2009

Die für die Saatgutgewinnung überwinterten Möhren wurden in Folienhäuser verpflanzt. Von allen vier Sorten konnte ausreichend Saatgut gewonnen werden.

BETRIEB K

2007

Der umfangreichste Sichtungsanbau fand auf diesem hessischen Standort in der Wetterau statt. Es wurden 16 Sorten der frühen und zehn Sorten der späten Reifegruppe angebaut, 23 Sorten davon für eine Erhaltungszucht. Die Lagermöhren wurden am 23. April ausgesät, die Aussaat der Frühmöhren erfolgte am 22. Mai und zwar auf im Herbst des Vorjahres aufgeschichtete Dämme (Abstand 75 cm) mit einer einreihigen Versuchssämaschine und genau eingewogener Saatgutmenge (restsaatgutfrei). Jede Sorte wurde auf Parzellen je 2 x 10 m Stücke gesät.

Der Boden war ein degradiertes, etwas schwerer Löß, Vorfrucht Roggen. Der April/Mai brachte eine ausgeprägte Trockenheit, sodass mehrmals und schon früh beregnet werden musste. Starkregen am 28. und 29. Mai verursachte Abschlammungen am leicht geneigten Feld. Die relativ kühlen Sommertemperaturen konnten etwas Ausgleich schaffen. Während der Kultur wurde die Bestandsdichte festgehalten, später - Ende August - die Laubbonitur durchgeführt. Die Bonitur der Wurzeln der Frühmöhren erfolgte Mitte September, die Bonitur der Spätmöhren Mitte Oktober.

Die Ernte verlief unter günstigen Witterungsbedingungen. Bei den Frühmöhren war, bedingt durch die Verschlammungen im Keimstadium die Bestandsdichte

ungleichmäßig. Deshalb konnte bei den Frühmöhren die Ertragsmessungen nur bei denjenigen Sorten mit ausreichender Bestandsdichte durchgeführt werden. Die Spätmöhrenaussaat führte zu befriedigenden Beständen. Von jeder Sorte wurde sowohl bei der Einlagerung im Herbst, als auch bei der Auslagerung im Frühjahr 2008 eine Geschmacksbewertung vorgenommen. Für die Erhaltungszucht der 23 Sorten wurden je Sorte ca.100 Möhren eingelagert.

2008

Die eingelagerten Möhren für den Samenbau wurden nach der Geschmackss Selektion ins Freiland gepflanzt und mittels Tunnelbögen und Netzen isoliert. Die Saatguternte war witterungsbedingt erschwert. Ab Mitte August, der Hauptreifezeit des Saatgutes, war es sehr regnerisch, sodass in kurzen Intervallen geerntet werden musste und sich die letzten Ernten bis Oktober hinstreckten. Entsprechend aufwändig waren durch diese Umstände auch das Trocknen der Dolden und die Aufbereitung des Saatgutes. Es konnten lediglich von 12 Sorten ausreichend Saatgut geerntet werden.

Zur Sichtung kamen zehn Sorten; von fünf dieser Sorten wurde eine Erhaltungszucht angelegt. Es waren sieben Sorten der mittelfrühen bis frühen Reifegruppe ('Mezza Lunga', 'Nicola', 'Nanteska', 'Danvers Danro', 'Fanal', 'Rosy', und 'Marktgärtner') und drei späte Sorten ('Jupiter', 'Rote Riesen' und 'Joba').

Die Aussaat wurde am 28. April durchgeführt, wie im Vorjahr auf Dämmen. Der Boden des Versuchsstückes war ein mittelschwerer Lehm mit Vorfrucht Roggen. Wegen des relativ späten Frühjahres mit ausgeprägten Trockenperioden im Mai wurde dreimal je 15-20 mm beregnet, was zum Teil zu Verschlammungen führte. Starkregenereignisse am 30. Mai (30 mm) und am 26. Juli (25 mm) führten zu weiteren Verschlammungen und zu stehender Nässe in zwei Senken.

Die Laubbonituren wurden am 29. Juli und am 2. September durchgeführt. Die Bonitur der Rüben erfolgte bei den früheren Möhren nach 112 Tagen und nach 127 Tagen, die Rübenbonitur der späten Möhren erfolgte nach 138 und 145 Tagen. Dabei wurde auch das Gewichtsverhältnis von Laub und Rübe erfasst und an jeweils 10 Exemplaren je Sorte eine Geschmacksbonitur durchgeführt. Von den fünf zu erhaltenden Sorten wurden je Sorte ca. 100 Rüben eingelagert.

2009

Die für den erhaltungszüchterischen Samenbau überwinterten Rüben wurden auf ihre geschmackliche Qualitäten nach der Lagerung hin untersucht, selektiert und ins Freiland gepflanzt, wo sie unter isolierten Bedingungen abblühten. Von drei der Sorten konnte eine ausreichende Menge Saatgut gewonnen werden. Zwei Sorten müssen im Jahr 2010 erneut angebaut werden, um 2011 Saatgut in die Sammlung zurückfließen zu lassen.

Elf Sorten des Vorjahres, bei denen keine oder nur eine ungenügende Samenernte erfolgen konnte, wurden für eine Erhaltungszucht erneut ausgesät. Das Saatgut dieser Sorten soll Ende 2010 in die Erhaltungszuchtbank kommen.

2. Material und Methoden

Sämtliche *on-farm* Tätigkeiten fanden auf elf Züchtungsstandorten des Vereins Kultursaat statt. Diese **Standorte** beziehungsweise Betriebe werden nach den Richtlinien für die Zertifizierung „Demeter“ und „Biodynamisch“ bewirtschaftet (DEMETER 2009) und sind von A bis K in der Übersicht in Tabelle 1 jeweils mit einer Kurzbeschreibung aufgelistet.

In Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Personen der verschiedenen Standorte beziehungsweise Betriebe wurden zu Anfang des Projektes die Bedingungen für die Sichtungen und für die Erhaltungszüchtung geklärt. Entsprechend der Kulturkenntnisse, Boniturerfahrungen, Isolationsmöglichkeiten etc. wurden die Sorten der drei Gemüsearten verteilt. In der Regel wurden die Sorten mehrortig angebaut, um Aufschluss über etwaige Standorteignungen zu erhalten. Jeder der Standorte verfügt über Erfahrungen durch eigene gemüsebauliche, samenbauliche und züchterische Tätigkeiten an der jeweiligen Kultur im Rahmen der unter dem Dach von Kultursaat e.V. organisierten *on-farm* Arbeiten. Die für eine Sichtung einerseits und für erhaltungszüchterischen Samenbau andererseits notwendigen Stückzahlen wurden in einem partizipativ organisierten Prozess festgelegt. Dies geschah in diversen Workshops basierend auf Erfahrungswerten über die Größe von Populationssortenbeständen, aus denen sortentypische Exemplare für eine Erhaltungszucht ausgelesen werden sollen und die gute fachliche Praxis des seit 1985 im Initiativkreis für Gemüsesaatgut aus biologisch-dynamischem Anbau realisierten Gemüsesamenbaus. Die Boniturmerkmale sind ein den Bedingungen der *on-farm* Arbeiten angepasster Auszug der UPOV-Richtlinien für die Durchführung von DUS³-Prüfungen (UPOV 2002 a, 2008, 2007); Muster der Boniturtabellen sind im Anhang dokumentiert.

³ Die Abkürzung „DUS“ steht für „Distinct, Uniform, Stable“, was die allgemeinen Anforderungen an eine registrierte Sorte sind. Grundlage für die Sortenzulassung ist dementsprechend eine erfolgreiche Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit nach.

Tabelle 1: Übersicht der Standorte für die Sichtungen und Samenbauten der Kulturen Kohlrabi, Lauch (Porree) und Möhre im Projektzeitraum 2007 bis 2009.

Betrieb	Adresse, Ansprechpartner	Kurzbeschreibung des Standortes	Kohlrabi	Lauch	Möhre
A	Gut Wulsdorf, 22926 Ahrensburg, Fr. HENATSCH	Nord-östlich von Hamburg; Höhe über NN ca. 25 m. Leicht hügelige Neumoräne mit lehmigem Sand bis reinem Sand (22 bis 36 Bodenpunkte) und einer Jahresniederschlagsmenge von 700-800 mm.	X	X	X
B	Sativa Rheinau, CH-8462 Rheinau, Hr. EBNER	Betriebsgemeinschaft auf der Rheinau (Schweiz); humose, sandige und lehmige Böden mit hohem Kiesanteil, ca. 700 mm Niederschlag pro Jahr.	X		X
C	Obergrashof, 85221 Dachau, Hr. JACOBS	Gemüsebaubetrieb in der Münchner Kiesebene; anmooriger Boden mit hohem Humusgehalt und hohem pH-Wert. Ca. 650 mm Jahresniederschlag.	X		X
D	Gartenbau Nagel, 79356 Eichstetten, Fr. NAGEL	Biologisch-dynamischer Züchtungsbetrieb im Oberrheingraben am Kaiserstuhl; Lößlehm mit 80 Bodenpunkten, ca. 700 mm Niederschlag im Jahr.		X	
E	Gärtnerei Piluweri, 79379 Müllheim- Hügelheim, Hr. RITTER	Gemüsebaubetrieb in der Rheinebene und Vorbergzone des Schwarzwaldes; leichte bis mittelschwere Böden, mildes Weinbauklima mit ca. 700 mm Niederschlag im Jahr.		X	
F	Gartenbau Heinze, 37318 Lindewerra, Hr. HEINZE	Oberhalb des Werratales, Hanglage, 180 m über NN; sandig lehmiger, schwach humoser Schluffboden (Lt2) auf Buntsandstein, 45 bis 60 Bodenpunkte. Mildes Lokalklima (8,9°C) mit langer Sonnenscheindauer und relativ geringen Niederschlägen (650 – 700 mm im Jahr).		X	X
G	Gärtnerei LG Bingenheim, 61209 Echzell, Fr. KIRCHGAESSER	Auenlandschaft in der Wetterau am Übergang zum Basaltrücken des Vogelsberg; Schwemmlandböden und Basaltverwitterung, toniger Lehm. Geschützte Lage mit jährlich ca. 550 mm Niederschlag.		X	
H	Ralzhof, 88682 Salem, Fr. BECHER	Gemüsebau- und Samenbaubetrieb im Überlinger Hügelland; Parabraunerden und Pararendzinen, Bodenseeklima mit ca. 850 mm Jahresniederschlag.		X	
I	Gemüsebau Groenen, NL-4813 KB Breda, Hr. GROENEN	Gemüsebau- und Samenbaubetrieb am Stadtrand von Breda (Niederlande); sandiger Lehm, Jahresniederschlagsmenge ca. 750 mm.			X
J	Oldendorfer Saatzucht, 27729 Holste, Fr. BEHRENDT	Gemüsebau- und Samenbaubetrieb nördlich von Bremen auf der Geest; windreich, humoser Sandboden mit geringem Lehmanteil (25 bis 35 Bodenpunkte), 700 mm Niederschlag im Jahr.			X
K	Dottenfelderhof, 61118 Bad Vilbel, Hr. KERN	Betriebsgemeinschaft am Rande der Wetterau; meist tiefgründige Auenlehm Böden, z.T. kieshaltig, weitere Bodentypen: Ranker, Parabraunerden, degradierte Lössböden, 600 mm Jahresniederschlag.			X

Die Verwendung von **Referenzsorten** wurde bei den verschiedenen Kulturen unterschiedlich gehandhabt. Bei den Sichtungen der **Lauchs**orten bildeten die offen abblühenden Sorten ‚Hannibal‘ (Herbsttyp) beziehungsweise ‚Blaugrüner Winter/Avano‘ (Wintertyp) die Referenz. Diese Entscheidung wurde auf dem Hintergrund der Tatsache getroffen, dass auch das UPOV-Übereinkommen „die Homogenitätsvoraussetzung für eine Sorte mit den Besonderheiten ihrer

Vermehrung“ verknüpft (UPOV 2002 b), was unter anderem bedeutet, dass die Prüforganisationen – in Deutschland ist dies das Bundessortenamt – bei der Registerprüfung von samenfesten Sorten auch Populationsorten als Referenz verwenden. Um jedoch die Praxisrelevanz der Sorten noch stärker zu berücksichtigen, hätte zusätzlich eine Hybride als weitere Referenz angebaut werden müssen. Dieser Aspekt wurde beim weiteren Versuchs-anbau (nach Ablauf der Projektlaufzeit) berücksichtigt.

Bei den **Möhren** wurden außer auf den Projektstandorten Betrieb B und I keine Referenzsorten verwendet. Dies erschien anfänglich aufgrund der vielen Reifegruppen und Rübenformen als zu aufwendig, stellte sich aber im Nachhinein bei den Hauptgruppen Nantaise-Typ wie auch den konischen und zylindrischen Lagermöhren als Fehlentscheidung heraus. Im an das Projekt anschließenden Versuchs-anbau wurden bereits häufig im Ökolandbau verwendete Hybriden (z.B. ‚Bolero F1‘, ‚Laguna F1‘) als Referenzsorten angebaut.

Im zweiten Jahr der Sichtungungen wurde bei **Kohlrabi** an den Standorten A und C eine Hybridsorte (‚Korist F1‘) zusätzlich zu den offen abblühenden Referenzsorten (‚Azur Star‘, ‚Lanro‘, ‚Noriko‘) angebaut.

Das **Saatgut** für die Sichtungungen wurde aus den Saatgutkatalogen europäischer Saatgutfirmen bestellt. Das gelieferte Saatgut wurde in das Warenwirtschaftssystem eingebucht und in mindestens vier Portionen aufgeteilt, von denen mindestens zwei unter Tiefkühl-Bedingungen eingelagert wurden. Die in den Katalogen beschriebenen Sorteneigenschaften wurden auch für die Online-Datenbank erfasst und dort als „Ursprungstext“ zu gekennzeichnet.

Der Sichtungsanbau erfolgte in zwei Feldwiederholungen, die jeweils mindestens 30 Kohlrabi-, 60 Lauch beziehungsweise 200 Möhrenpflanzen umfassten (Tabelle 2). Um eine entsprechende Grundlage für die Selektion zur Verfügung zu haben, waren die Bestandesgrößen für den erhaltungszüchterischen Samenbau größer. Es wurde angestrebt, aus einem Bestand von mindestens 120 Kohlrabi-, bzw. 800 Lauch- und Möhrenpflanzen für die Erhaltungszucht auslesen zu können. Die Mindestanzahl selektierter Pflanzen für die Erhaltungszucht wurde auf 25 Stück bei Kohlrabi, 120 Pflanzen bei Lauch und 40 Pflanzen bei den Möhren festgelegt (Tabelle 2). Oft waren die Bestände sowohl bei den Sichtungungen als auch beim Samenbau auf den Betrieben aus Sicherheitsgründen umfangreicher.

Die Anzahl der Samenträger sollte nur maximal 15 % durch Überwinterungsverluste dezimiert werden, um ein Abblühen in genügend großen Beständen zu gewährleisten. Bei zu großen Verlusten wurde die Erhaltungszucht verworfen und im Folgejahr erneut begonnen, wie beispielsweise 2008 in Betrieb A bei der Lauchsorte ‚Maine‘ und in Betrieb G bei den Lauchsorten ‚Porvite‘ und ‚Servilla‘.

Bei der Erhaltungszüchtung wurde darauf geachtet, dass die Sorte in ihren jeweiligen Sorteneigenschaften nicht verändert wurde, aber durch Auslese der jeweils besten Pflanzen möglichst ihre Anbauwürdigkeit verbessert werden konnte.

Table 2: Dimensionierung der Sichtung- und Samenbaupraxis bei Kohlrabi, Lauch und Möhre im Rahmen des hier dargestellten Projektes in den Jahren 2007-2009. Die angegebenen Mindestzahlen beziehen sich beim Sichtungsanbau auf zwei Feldwiederholungen.

	Pflanzenzahl für Sichtung	Pflanzenzahl für Erhaltungszucht	Anzahl angestrebter Samenträger
Kohlrabi	2 x 30	120	25
Möhren	2 x 200	800	40
Lauch	2 x 60	800	120

2.1. Administrative Vorkehrungen

Für jede der drei Kulturarten wurden Kulturverantwortliche bestimmt, die über die gesamte Projektlaufzeit als fachlich versierte Ansprechpersonen für die ausführenden Standorte und die Gesamtprojektleitung zur Verfügung standen.

In der ersten Hälfte des Projektes stellte die Handhabung des Saatgutes aus der Sammlung der Erhaltungszuchtbank eine organisatorische Herausforderung dar, da zu diesem Zeitpunkt das Warenwirtschaftssystem erst entwickelt werden musste gleichzeitig aus gärtnerisch-praktischer Sicht oft die Zeit für die Aussaat drängte. Jeder Saatgut-Ausgang musste verbucht werden und jeder Standort (zwecks Dokumentation für die Inspektion durch die Öko-Kontrollstellen) einen Lieferschein der einzelnen Sorten erhalten. Da das Saatgut der für die Erhaltungszuchtbank erworbenen Sorten sämtlich nicht aus ökologischer sondern konventioneller Vermehrung stammte, musste zudem jeder Standort bei der für ihn zuständigen Behörde eine Ausnahmegenehmigung beantragen. Sorten, von denen trotz ausdrücklicher Angabe bei der Bestellung chemisch-synthetisch gebeiztes Saatgut geliefert worden war, konnten in die Sichtungsanbauten auf den zertifizierten Ökolandbau-Flächen nicht gesichtet werden, da derartiges Saatgut nach der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 nicht zulässig ist.

2.2. Lauch

Das vorhandene Sortenspektrum wurde in die Reifetypen Spätsommer/ Frühherbst-Herbst- und Winterlauch eingeteilt. Im ersten Projektjahr wurden 24 der insgesamt 49 im Projekt gesichteten Lauchsorten angebaut. Von 13 dieser Sorten, die aufgrund der vorliegenden Katalogbeschreibungen als potentiell für den Ökolandbau interessant erschienen, wurde erhaltungszüchterischer Samenbau durchgeführt. 2008 konnten die verbliebenen 25 Sorten gesichtet werden. Bei 15 dieser Lauchsorten wurde eine Erhaltungszucht aufgebaut. Dies waren mit Ausnahme von 'Porvite' und 'Sevilla' alles bereits im Vorjahr gesichtete und positiv bewertete Sorten.

Da eine Erhaltungszucht immer auch eine Bewertung nach der Vorgabe eines Screenings enthält, konnten bei diesen Sorten durch die wiederholte Sichtung die Ergebnisse des ersten Prüffjahres erhärtet (oder relativiert) werden. Der Anbau wurde

jeweils betriebsüblich durchgeführt und die Eckdaten auf den Kulturbegleitbögen der Boniturunterlagen dokumentiert.

Für die Bonituren galten für alle Standorte identische Vorgaben, orientiert an den UPOV-Richtlinien für Porree (TG/85/7). Die Bewertungen wurden meist in Ausprägungsstufen von 1 bis 9 vorgenommen, wobei 1 die geringste und 9 die stärkste Ausprägung eines Merkmals angibt (Intensitätsgrad eines Merkmals). Die Ausprägungen der einzelnen Merkmale wurden entweder durch Bonitur ermittelt oder durch Messen, Wiegen, Zählen (Anzahl je m² oder Anzahl je Pflanze) bzw. Schätzen (z. B. Anzahl Schädlinge oder % Blattfläche mit Schadsymptomen je Pflanze). Bei uneinheitlichen Eigenschaften und solchen die nicht eindeutig im Gesamtbestand auszumachen waren, wurde eine Einzelbonitur von 20 Pflanzen je Parzelle durchgeführt. Hierbei wurden die an Fehlstellen angrenzenden Pflanzen ausgeschlossen. Besonders wichtige Kriterien bei den Bonituren waren Blattstellung, Stangengewicht, Stangenlänge und Widerstandsfähigkeit gegen Blattkrankheiten.

2.3. Kohlrabi

Das Sortenspektrum von Kohlrabi ist verhältnismäßig klein; es standen zur Sichtung 15 Sorten zur Verfügung. Drei dieser Sorten stammten aus Rumänien, eine weitere ('Rasko') wurde bereits mehrere Jahre in der Schweiz⁴ züchterisch bearbeitet. Im Projektjahr 2007 wurden elf Kohlrabisorten gesichtet, von denen fünf Sorten in den erhaltungszüchterischen Samenbau genommen wurden. Fünf der 2007 gesichteten Sorten wurden 2008 aufgrund der Ergebnisse wiederholt angebaut; nur eine weitere, noch nicht gesichtete Sorte (nämlich 'Blusta') kam 2008 dazu. Zum Teil wurden über die der BLE im Rahmen dieses Projektes berechneten Sichtungen hinaus, mehrere Sätze pro Jahr gesichtet, um die Zugehörigkeit der Sorten zu den entsprechenden Reifegruppen bestimmen zu können (Betrieb A 2008: drei Sätze; Betrieb B 2007: zwei Sätze, Betrieb C 2008 und 2009: zwei Sätze).

Die Sorte 'Rasko' wurde im Rahmen des Projektes 2008 in erhaltungszüchterischen Nachbau genommen. Bei den Bonituren galten für alle Sichtungsbetriebe die (gleichen) Vorgaben orientiert an den UPOV-Richtlinien für Kohlrabi (TG/65/4). Die Ausprägung wurde textuell und mit jeweils zugeordneten Boniturnummern (1-9) dokumentiert, wobei 1 die geringste und 9 die stärkste Ausprägung eines Merkmals angibt (Intensitätsgrad eines Merkmals). Besonders wichtige Kriterien waren Frühzeitigkeit und die Neigung zur Holzigkeit. Referenzsorten wurden für die weißen Typen waren 'Lanro', 'Noriko' und 'Korist F1', für die blauen Kohlrabisorten 'Azur Star'.

2.4. Möhren

Die umfangreichsten Sichtung wurden im Rahmen dieses Projektes an Möhren durchgeführt. Es wurden insgesamt 79 Sorten auf sieben Standorten gesichtet, davon 65 im Rahmen eines erhaltungszüchterischen Samenbaues.

⁴ Da die Schweiz (geografisch) mitten in Europa liegt, (politisch) jedoch nicht zur Europäischen Union gehört, sind Schweizer Saatgut-Unternehmen auch nicht an den Gemeinsamen Sortenkatalog für Gemüsearten gebunden, sondern können auch Saatgut nicht registrierter (= nicht zugelassener) Sorten vertreiben. Dies trifft unter anderem für die Kohlrabi-Sorte 'Rasko' zu.

Bei der Verteilung der Sorten wurden die unterschiedlichen Möhrentypen in Gruppen eingeteilt und den einzelnen Betrieben zugeordnet. So baute z. B. der Standort F schwerpunktmäßig frühe, konische Möhren an, sowie solche vom Typ Pariser Markt. Andere konzentrierten sich auf die Gruppe der Nantaisemöhren (Standort B und J), der mittelspäten Möhren (Standort C), der Lagermöhren (Standort A, 2008). An einigen Standorten waren auch zwei verschiedene Reifegruppen im Versuchsanbau, die dann zu unterschiedlichen Saatzeiten ausgesät oder nach verschieden langer Kulturdauer bewertet wurden (Standort A (2007) sowie K, I). Auf dem norddeutschen Standort Oldendorf (Betrieb J) wurden vier Nantaise-Sorten gesichtet ('Stella', 'Tip Top', 'Michel' und 'Forto'). Jede dieser Linien wurde mit jeweils drei Herkünften angebaut. Die Herkünfte stammten alle aus eigener Saatgutgewinnung; die Sorten wurden (mit dem Ziel der Standortanpassung) zuvor bereits über ein bis zwei Generationen züchterisch an diesem Standort bearbeitet. Diese Sorten sollten über zwei Jahre durch den Versuchsanbau auf ihre Eignung geprüft werden, um danach eine Entscheidungsgrundlage für eine eventuelle Anmeldung beim Bundessortenamt zu erhalten. Drei der geprüften Sorten stehen 2010 im Sortenvergleich des Netzwerkes ökologische Pflanzenzüchtung (FKZ 06OE135).

Der Anbau wurde jeweils betriebsüblich durchgeführt, zum Teil in Dammkultur (Betriebe A, B, C und K). Die sortentypischen Merkmale wurden entsprechend den UPOV-Richtlinien (Möhre: TG/49/8) von 1- 9 untersucht, wobei 1 die geringste und 9 die stärkste Ausprägung eines Merkmals kennzeichnet. Die Intensitätsstufe der einzelnen Merkmale wurde entweder durch Bonitur ermittelt oder durch Zählen (z.B. Anzahl Schosser); Wurzelformen wurden textuell, die Ausprägung einzelner Merkmale durch Zahlen dokumentiert. Besonders wichtige Kriterien waren Ertragsniveau, Beschaffenheit der Schale (Glattheit) und Geschmack.

Das zurückgeflossene Saatgut wurde in aluminiumbeschichtete PE-Tüten eingeschweißt (vgl. Abbildung 5) und auf zwei räumlich unabhängige Lager verteilt, dem auf 8° C temperierten, luftentfeuchteten Lager der Arbeitssammlung und dem der tiefgekühlten Basissammlung (-18° C). Die Menge des neu eingelagerten Saatgutes im Arbeitslager variiert je nach Menge des zurückgeflossenen Saatgutes. Die Menge des Saatgutes der Basissammlung beträgt bei Möhren und Lauch je 50 g und bei Kohlrabi 20 g. Es ist davon auszugehen, dass das Saatgut der Arbeitssammlung etwa zehn Jahre seine Keimfähigkeit bewahren kann, dasjenige der Basissammlung mehrere Jahrzehnte (KAMESWARA RAO et al. 2006).

Tabelle 3: Anzahl der gesichteten Kohlrabi-, Lauch- und Möhrensorten auf den insgesamt elf teilnehmenden Standorten sowie der erhaltungszüchterisch nachgebauten Sorten über den Projektzeitraum 2007 - 2009.

	Standort	Sichtungsanbau		Sorten insges.	Saatgutrückfluss von # Sorten (bis Ende 2009)
		2007	2008		
Kohlrabi	A	9	10	15	5
	B	6	5		
	C	7	10		
Möhren	A	19	15	81	43
	B	4	-		
	C	4	-		
	F	19	11		
	I	8	-		
	J	11	11		
	K	26	10		
Lauch	A	9	7	49	28
	D	17	11		
	E	4	2		
	F	5	5		
	G	5	3		
	H	4	8		

Abbildung 5: Das Nachbau-Saatgut wurde in aluminiumbeschichtete PE-Tüten in die Langzeitlagerung (-18° C) überführt. Die Verwaltung der verschiedenen Muster wurde in einem Warenwirtschaftssystem realisiert, das mit der Online-Datenbank verknüpft ist.



3. Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

Eine wesentliche Aufgabe bei der Aufarbeitung der Ergebnisse war das Einteilen der Sorten in drei Kategorien. Die Kategorisierung wurde von den Projektgruppenleitern in Zusammenarbeit mit den einzelnen Standorten erarbeitet. Anhand dieser Einteilung lässt sich abschätzen, welchen weiteren Werdegang die einzelnen Sorten haben werden.

Kategorie **A: Unmittelbar für den ökologischen Erwerbsgemüsebau geeignet**

Sorten dieser Kategorie zeigten bei den Sichtungen im Vergleich zum aktuellen Stand an Populationssorten in relevanten Merkmalen wie Marktwarenertrag, Geschmack, Gesundheit und Einheitlichkeit solche Ergebnisse, dass sie unmittelbar eine wertvolle Ergänzung des Sortiments für den ökologischen Erwerbsgemüsebau darstellen.

Kategorie **B: bedingt anbautauglich; Überführung in Zuchtprogramme mit dem Ziel der Verbesserung anbaurelevanter Kriterien.**

Hierzu gehören Sorten, die in den Sichtungen ein Potential zeigten, welches in Aussicht stellen ließ, dass mit drei bis fünf Selektionsschritten die Anbauwürdigkeit der jeweiligen Sorte erreicht, bzw. wieder hergestellt werden kann. Auch Sorten mit besonderen Eigenschaften, die derzeit lediglich im Nischenbereich von Bedeutung sind (z.B. Sonderformen bei Möhren), wurden hier eingeordnet.

Kategorie **C: nicht für den ökologischen Erwerbsanbau in Nordwesteuropa geeignet, ggf. Abgabe des Restsaatguts an Erhalterorganisationen.**

Diese Sorten werden als genetische Ressource wichtig eingestuft, erlauben unter den aktuellen Bedingungen jedoch nur einen Anbau im Hobbybereich. Diese Sorten können von Interesse für Erhalterorganisationen sein, werden aber nicht vom Verein Kultursaat erhalten oder züchterisch weiter bearbeitet.

Bei den drei Kulturen ist die anteilmäßige Verteilung auf die Kategorien sehr unterschiedlich und in der Übersicht in Tabelle 4 dargestellt. Bei Kohlrabi sind nur zwei Sorten (= 13 %) unter Kategorie **A**, zwei unter **B** (= 13 %) und die restlichen Sorten unter **C** zu finden. Innerhalb der Möhren konnten von den 79 gesichteten Sorten 13 der Kategorie **A** (= 16 %) zugeordnet werden; 49 Sorten (= 62 %) sind der Kategorie **B** zugeordnet. Bei den Lauchsorten wurden zehn der 49 Sorten (= 20 %) als für den aktuellen ökologischen Erwerbsgemüsebau anbautauglich eingestuft.

Tabelle 4: Anzahl der in der Erhaltungszuchtbank-Sammlung vorhanden und der gesichteten Sorten sowie deren Kategorisierung

	Anzahl Sorten		... in Kategorie		
	in der Sammlung	gesichtet	A	B	C
Kohlrabi	15	15	2	2	11
Möhren	86	79	13	49	17
Lauch	63	49	10	30	9

Diese Verhältnisse dürften in erster Linie im Zusammenhang mit dem zeitlichen Einstieg der Züchterunternehmen bei den einzelnen Kulturen in die Hybridzüchtung gesehen werden. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass umso weniger anbauwürdige Populationssorten verfügbar sind, je länger und intensiver das Engagement von Forschung und Entwicklung in Richtung Hybridzüchtung betrieben wurde. Bei **Kohlrabi** werden bereits seit über drei Jahrzehnten Hybriden angeboten; Kohlrabi war auch eine der ersten Gemüsearten mit CMS-Hybriden. Letztlich ist die nur sehr geringe Auswahl an Populationssorten auch eine Ursache dafür, dass bei Kohlrabianbau Hybridsorten besonders etabliert sind. So kann angenommen werden, dass der züchterische Fortschritt der letzten 30 Jahre gänzlich in die Hybridzüchtung geflossen ist, wie auch an den gestiegenen Anteilen von Hybriden in den letzten Jahrgängen der Gemeinsamen Sortenkataloge abzulesen ist (STADTLANDER 2005). Bei Kohlrabi müsste sehr viel züchterische Arbeit aufgebracht werden, um insbesondere bezüglich der Kriterien Frühzeitigkeit und Verholzungsneigung anbauwürdige Populationssorten zu entwickeln, die dem Gebrauchswert der Hybriden entsprechen.

Ob die höheren Leistungen der Hybriden u.a. in den Kriterien Einheitlichkeit, Schnellwüchsigkeit und Ertrag in der Intensität der züchterischen Aktivitäten an einer Sorte liegen, oder ob dies in der Hybridzüchtung an sich (als Methode) zu suchen ist, kann derzeit nicht beantwortet werden. Vermutlich wird eine Populationssorte immer ein vergleichsweise größeres „Spiel“ aufweisen, da eine extreme Inzucht, wie sie bei Hybriden im Züchtungsweg praktiziert wird, bei der Züchtung von samenfesten Sorten nicht gewünscht oder möglich ist. NAGEL und FLECK (2007) konnten jedoch zeigen, dass mit traditionellen Züchtungsmethoden an einzelnen Kulturen ein für den Erwerbsanbau ausreichend hohes Maß an Einheitlichkeit und Ertragsniveau erreicht werden kann.

Auch bei **Möhren** wird bereits seit langer Zeit Hybridzüchtung betrieben; die ersten Hybridmöhren kamen 1969 in den USA auf den Markt (RUBATZKY et al. 1999). Ähnlich vielen anderen Gemüsearten hat sich auch bei Möhren das in Europa verfügbare Sortiment in Richtung von Hybriden entwickelt (STADTLANDER 2005); bei den Praktikern sind Möhrenhybriden oft aufgrund der höheren Erträge und vor allem der stärkeren Wuchskraft und höheren Einheitlichkeit beliebt. Zwar waren 2004 immerhin noch 79 von 414 in der Europäischen Union vertriebsfähigen Sorten samenfest (STADTLANDER 2005). Doch ist auch hier festzustellen, dass der sogenannte Züchtungsfortschritt fast ausnahmslos in Hybridsorten geflossen ist. Von großen Möhrenanbauern wurde mit Erscheinen der Hybriden bemerkt, dass bewährte Populationssorten ihre Anbauwürdigkeit verloren haben oder nicht mehr angeboten wurden. Das im Rahmen des hiermit dokumentierten Projektes gesichtete Sortenspektrum zeigt auf, welche Populationssorten sich noch auf für Erwerbsgärtner nötigem Niveau befinden und welche lediglich als Züchtungsmaterial dienen können.

Die Hybridzüchtung bei **Lauch** wurde verhältnismäßig spät begonnen, bzw. sie ist bei Lauch aufgrund artspezifischer Eigenheiten schwieriger als bei Kohlgewächsen und Möhren. Nachdem aber 1995 die ersten Porreehybriden auf den Markt gekommen sind, steigt ihre Zahl von Jahr zu Jahr rasant an (TRAUTWEIN 2009). Bis vor wenigen Jahren waren Populationsorten aktuell und entsprechend hoch war die züchterische Bearbeitung dieser Sorten. Auch bei Lauch zeigen sich mittlerweile Tendenzen, dass das Augenmerk der Züchterhäuser auf die Hybriden gerichtet ist. Trotzdem gibt es noch immer lauchproduzierende Betriebe, die mit Populationsorten arbeiten und auch künftig arbeiten wollen, nicht zuletzt wegen des, im Vergleich zu Populationsorten sehr hohen Saatgutpreises, der sechs- bis achtmal höher liegen kann als derjenigen der Hybridsorten. Die Ergebnisse der Sichtungen im Rahmen des hier dokumentierten Projektes können dazu beitragen, ein weiterhin genügendes Angebot an anbauwürdigen Populationsorten zu sichern.



Abbildung 6: Lauchprüfung von A-Sorten im Jahr 2009; Laubfarbe, Schaftlänge und -dicke etc. werden erfasst.

Die Ergebnisse wurden auf zwei der jährlich im Januar stattfindenden Züchtertreffen des Verein Kultursaat e.V. diskutiert. In den jeweiligen Arbeitsgruppen der Kulturen Kohlrabi, Möhren und Lauch wurde das weitere Vorgehen erörtert. So fanden im Jahr 2009 bereits weitere Sortenvergleiche mit **A**-Sorten bei **Herbstlauch** statt (vgl. Abbildung 6), weitere Versuche schlossen sich 2010 an: Die Herbstlauchsorten wurden in zwei Reifegruppen aufgeteilt und die besten Winterlauchsorten werden erneut geprüft. Anhand der Ergebnisse wird entschieden werden, welche und wie viele Sorten für die Sortimentserweiterung zur Verfügung stehen können.

Bei **Kohlrabi** werden die beiden Sorten 'Rasko' und 'Soko' 2010 in einen Anbauversuch auf den Betrieben B und C im Hinblick auf ihre Sommeranbaueignung geprüft. 'Rasko' befindet sich derzeit in der Registerprüfung beim Bundessortenamt, da die Anbauwürdigkeit dieser Sorte im Kreis der Kultursaat-Züchter als hinreichend angesehen wurde. Die weiteren Kohlrabisorten können z.B. als interessantes Ausgangsmaterial für Zuchtprogramme für eher langsam wachsende, robuste Sommertypen dienen, entsprechen jedoch nicht dem aktuell in der Praxis verwendeten Typ der Hybriden.

Dreizehn **Möhren**sorten aus den Sichtungen dieses Projektes werden 2010 auf den Betrieben A, C, F und J in Feldversuchen im Rahmen des Netzwerkes ökologische Pflanzenzüchtung (FKZ 06OE135) angebaut. Nach der Auswertung dieser Ergebnisse werden voraussichtlich 4 bis 6 Sorten für eine Sortimentserweiterung zur

Verfügung stehen. In Tabelle 5 sind die Kohlrabi-, Möhren- und Lauchsorten aufgelistet, die aktuell im Versuchsanbau stehen und ggf. innerhalb der nächsten fünf Jahre in Ökosaatgut-Qualität verfügbar werden könnten. Bei diesen an das Projekt anschließenden Versuchen wurde jeweils eine derzeit im ökologischen Gemüseanbau häufig verwendete Hybride als Referenz mit angebaut.

Tabelle 5: Übersicht der aus den Sichtungen als unmittelbar anbauwürdig (Kategorie A) eingestuften Kohlrabi-, Möhren- und Lauchsorten.

Sorten im Versuchsanbau nach Ablauf der Projektlaufzeit	
Kohlrabi	'Rasko', 'Soko'
Möhren	'Michel', 'Forto', 'Rosy', 'Mezza Lunga', 'Freya', 'Carola', 'Tip Top', 'Duwicker', 'James Scarlet', 'Fancy', 'Kämpe', 'Vita Longa'
Lauch	'Ventura', 'Provide', 'Servilla', 'Jolant', 'Koptor', 'Ofelia', 'Tadorno', 'Ardea', 'Albana', 'Gavia'

3.2. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die Verwertbarkeit der Ergebnisse ist mittel- bis langfristig gesehen hoch. Mittelfristig wird es nicht zuletzt durch das vorliegend dokumentierte Projekt zu einer Erweiterung des Sortenangebotes bei Kohlrabi, Möhre und Porree für den Ökolandbau kommen. Es wird davon ausgegangen, dass der Verein Kultursaat sich, basierend auf die Ergebnisse der Sichtungen und der nachfolgenden Sortenversuche, für bis zu zehn Prozent der gesichteten Sorten als weiterer (Erhaltungs-) Züchter beim Bundessortenamt eintragen lassen wird, bzw. durch eine Neuanmeldung, die mit einer neuen Sortenbezeichnung einhergeht, die Sorten wieder verfügbar macht. Langfristig gesehen ist die Sicherung des Zuchtmaterials, aus dem neue Sorten durch Selektion und/oder Kreuzung entstehen können, eine wichtige Basis für eine *on-farm* Züchtung und Saatguterzeugung.

Mit der entwickelten Datenbank und dem Warenwirtschaftssystem wurden technische Voraussetzungen geschaffen, die das Arbeiten an weiteren Gemüsekulturen bzw. deren verfügbarer Populationssorten ermöglichen. Im Projektverlauf konnte mithilfe weiterer Drittmittel die Erhaltungszuchtbank um Blumenkohl, Feldsalat, Knollenfenchel, Spinat und Zwiebeln erweitert werden.

Durch die Veröffentlichung der Versuchsergebnisse in der Online-Datenbank wurde ein Nachschlagwerk geschaffen, das allen Interessierten in Praxis, Beratung, an Versuchsanstalten und Universitäten ermöglicht, Informationen über die gesichteten Sorten zu erhalten. In diese Datenbank werden fortlaufend Ergebnisse weiterer Sichtungen eingespeist werden. Seit die Datenbank in die Website von Kultursaat unter www.kultursaat.org/index.php integriert wurde, hat sich die Klickrate, also die Zahl der Internet-Besucher erheblich erhöht, wobei die „Besuche“ sowohl auf Privatpersonen, als auch auf Institutionen (z.B: IPK Gatersleben, Bundessortenamt) oder Saatgutfirmen zurückzuführen sind.

4. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; Hinweise auf weiterführende Fragen

Die zentralen Zielsetzungen des Projektes bestanden darin, zum einen eine **öffentlich zugängige Datenbank** zu entwickeln, mittels derer für Ökolandbaupraktiker relevante, *on-farm*-züchtungsorientierte Sorteninformationen zur Verfügung gestellt werden. Zum anderen sollten aus dem konventionell noch verfügbaren Sortiment ökonomisch interessanter Gemüsearten solche Sorten identifiziert werden, die **für den ökologischen Erwerbsanbau geeignet** sind, um mittelfristig die Verbesserung der Saatgutverfügbarkeit für den ökologischen Landbau zu erreichen. Bei unmittelbarer Eignung einer Sorte sollte **erhaltungszüchterischer Samenbau** (Nachbau unter Berücksichtigung der sortenrelevanten Eigenschaften) als Grundlage einer Saatgutvermehrung unter Bedingungen des Ökologischen Landbaus stattfinden. Das Projekt soll der Beginn des Aufbaus einer „Gemüse-Erhaltungszuchtbank für den ökol. Erwerbsanbau“ sein und mittelfristig auf weitere Kulturen ausgedehnt werden. Die Sortenkenntnisse sollten auch eine weitere züchterische Bearbeitung ermöglichen durch Nutzung verschiedener Prüfsorten als Kreuzungspartner oder die Selektion auf für den Ökolandbau interessante Merkmale.

Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Sichtungen und Samenbauten sind erste (wenn auch kleine) Schritte zur Realisierung der Verbesserung der Saatgutverfügbarkeit und der Erweiterung des Sortenangebotes für den Ökologischen Landbau. Je eine Kohlrabi- und eine Möhrensorte wurden bereits zur Registerprüfung beim Bundessortenamt angemeldet. Die weiteren Errungenschaften des Projektes werden sich erst in den nächsten fünf Jahren zeigen, wenn die über ein bis zwei Generationen dauernde Umsetzung der Saatgutverfügbarkeit erreicht sein wird. Langfristig ist die Sicherung von Zuchtmaterial eine wesentliche Voraussetzung der künftigen ökologischen *on-farm*-Züchtungsarbeit.

Der Sichtungsanbau wurde noch während der Projektlaufzeit auf Blumenkohl, Feldsalat, Sellerie, Spinat, und Zwiebeln ausgedehnt. Arbeiten an den Kulturen Fenchel, Zichoriensalate (Radicchio, Zuckerhut) und Zucchini sind in Vorbereitung. Durch ein mit der Online-Datenbank verknüpftes Warenwirtschaftssystem der Saatgutsammlung wurde ein praktikables Werkzeug bei der Neueinlagerung, der Saatgutentnahme und der Dokumentation geschaffen.

5. Zusammenfassung

Die Verfügbarkeit von ökologisch vermehrtem Saatgut bzw. der Sortenauswahl wird insbesondere bei Gemüse als unzureichend eingestuft. Die verwendeten Sorten sind bei vielen Gemüsekulturen zum überwiegenden Teil Hybriden, die für eine *on-farm*-Erhaltung ungeeignet sind oder im Falle von aus Zellfusion stammenden CMS-Hybriden nicht mehr fertil und auf Betrieben der Ökolandbauverbände per Richtlinie verboten sind. Diese beiden Aspekte der Saatgutfrage waren maßgebend für den Start dieses Projektes.

Mit dem Ziel, die Eignung der Sorten für den ökologischen Gemüsebau zu prüfen, wurden 164 Saatgutmuster noch verfügbarer Populationssorten der Kulturen Kohlrabi (15), Möhren (86) und Porree (63) am europäischen Saatgutmarkt erworben und als Ausgangsmaterial für die Sichtungen verwendet. Dafür wurden an elf Standorten in Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz über zwei Jahre 143 Sorten gesichtet und von mehr als der Hälfte der Sorten erhaltungszüchterischer Samenbau durchgeführt. Sorten, die auf Basis der Sichtungen als für den ökologischen Erwerbsgemüsebau unmittelbar geeignet eingestuft worden sind, werden in weiterführenden (teilweise externen) Versuchsanbau gestellt. Außerdem werden dafür ökologische Erhaltungszuchten bzw. Saatgutvermehrung aufgebaut, die teilweise bereits in der Projektlaufzeit initiiert wurden. Sorten, die einer züchterischen Weiterentwicklung bedürfen, stehen als Ausgangsmaterial für ökologische Zuchtprogramme zur Verfügung. Das Saatgut wird über eine vereinseigene Genbank zentral verwaltet. Die Ergebnisse der Sichtungen, sowie Sortenbeschreibungen sind in einer Online-Datenbank veröffentlicht: www.kultursaat.org/index.php

6. Literaturverzeichnis

- ARBEITSGEMEINSCHAFT ÖKOLOGISCHE GARTENBAUBERATUNG 2009: ÖKOmenischer Sortenratgeber 2010/2011, 67 Seiten.
- ARNCKEN, C 2005: Passt Hybridrogen zum Biolandbau? Bio aktuell (2), 8-10.
- BIOSSUISSE 2010: Richtlinien für die Erzeugung, Verarbeitung und den Handel von Knospe-Produkten. Fassung vom 1. Januar 2010, 56 Seiten.
- Brewster, JL 2008: Onions and other vegetable alliums. 2nd Edition. Crop Production Science in Horticulture 15. CABI, 432 Seiten.
- DEMETER 2000: Forschungsring für biologisch-dynamische Wirtschaftsweise nimmt Hybrid-Verbot in Demeter-Richtlinien auf. Presseinformation vom 13.12.2000.
- DEMETER 2009: Richtlinien für die Zertifizierung „Demeter“ und „Biodynamisch“. Fassung vom Dezember 2009, 109 Seiten.
- DIEDRICHSSEN 1998: Sind Genbanken und der *on-farm* Bereich im Umgang mit pflanzengenetischen Ressourcen komplementär oder konträr? In BUKO Agrar Koordination [Hrsg.]: Dossier Saatgut, 20, 73-77.
- FLECK, M, F SIKORA, C ROHMUND, M GRÄNZDÖRFFER, 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 NILSSON, B TAUSCHER, U TIETZ und E WISKER [Hrsg.]: XXXVII. Vortragstagung der DGQ – „Qualität und Pflanzenzüchtung“, 167-172. {<http://orgprints.org/3856/>}
- FLECK, M 2006: Erarbeitung eines geisteswissenschaftlichen Wachstums- und Fortpflanzungsbegriffs als Grundlage zur Bewertung aktueller Methoden der Pflanzenvermehrung und –züchtung. {<http://orgprints.org/13260/>}
- FORSCHUNGSRING 1998: Pflanzenzüchtung konventionell und ökologisch – Eine Umfrage bei konventionellen Züchtern und züchtenden Demeter-Landwirten und –Gärtnern, 29 Seiten.
- GESELLSCHAFT FÜR PFLANZENZÜCHTUNG EV 2004: [Hrsg.] (2004): *On-farm*-Management von pflanzengenetischen Ressourcen im Rahmen der Pflanzenzüchtung. Tagung der AG Genetische Ressourcen, 20. und 21. Oktober 2003, Göttingen. Vorträge für Pflanzenzüchtung, Heft 4, 155 Seiten.

- HAGEL, I 2001a: Zur Anbauwürdigkeit von Hybriden im biologisch-dynamischen Landbau. *Lebendige Erde* (6), 36-39.
- HAGEL, I 2001b: Zwischen Kosmos und Erde. 2. Verlust an Nahrungsqualität durch Hybridsaatgut. *Das Goetheanum* (47), 867-869.
- HAMMER, K 1999: Agrarbiodiversität und pflanzengenetische Ressourcen – Herausforderung und Lösungsansatz. In IGR/ZADI [Hrsg.]: *Schriften zu Genetischen Ressourcen* 10, Bonn, 98 Seiten.
- IFOAM (INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS) 2008: IFOAM In Action N° 99 / Internal Letter N° 99 (November 2008), 32 Seiten.
- ILLERT 2010: Die kleine Marktstudie – Bio-Gemüse. *Gemüse* (6), 48-49.
- KAISER 2004: Techniken der Pflanzenzüchtung bei Gemüse, *Forschungsring – Materialien* Nr. 15, *Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweisen* e. V., Darmstadt
- KAMESWARA RAO, N, J HANSON, M E DULLOO, K GHOSH, D NOWELL und M LARINDE 2006: *Manual of Seed Handling in Genebanks*. Rome/Italy, 147 Seiten.
- KULTURSAAT EV 2004: *Biologisch-dynamische Gemüsezüchtung*. 16 Seiten.
- LAMMERTS VAN BUEREN, E, M HULSCHER, J JONGERDEN, M HARING, J HOOGENDOORN, JD VAN MANSVELT und GTP RUIVENKAMP 1998: Auf dem Weg zu einer nachhaltigen biologischen Pflanzenzüchtung – Teilprojekt 1, *Diskussionsbericht: Perspektive und Urteilsbildung*. Louis Bolk Instituut, 63 Seiten.
- LAMMERS VAN BUEREN, E 2006: Öko-Züchtung – weltweit eine Herausforderung. *Ökologie & Landbau* 138 (2), 14-16.
- MAACK, K und I.A. GOY (2006): Der Markt für ökologisches Gemüse – Strukturen und Entwicklungen. Studie am Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover, 138 Seiten.
- MAGGIONI, L 2004: Conservation and Use of Vegetable Genetic Resources: A European Perspective. *Acta Hort.* (ISHS) 637: 13-30.
- MÜLLER, K-J 1996: Winterroggen: Hybrid- oder Populationssorten? *Lebendige Erde* (3), 209-218.
- MÜLLER, K-J 2009: Hat die Zuchtmethode Einfluss auf die Qualität von ökologisch erzeugtem Roggen? *Lebendige Erde* (1), 42-47.
- NAGEL, C und M FLECK 2007: Erreichen ausreichender Homogenität durch Selektion samenfester Sorten am Beispiel Chinakohl. Abschlussbericht des BÖL-Projektes 03OE608, 38 Seiten. {<http://orgprints.org/13693/>}
- PETERKA, H, H BUDAHN und O SCHRADER 1997: Interspecific hybrids between onion (*Allium cepa* L.) with S-cytoplasm and leek (*Allium ampeloprasum* L.). *Theor Appl Genet* 94, 383-389.
- PETERKA, H, H BUDAHN, O SCHRADER und MJ HAVEY 2002: Transfer of a male-sterility-inducing cytoplasm from onion to leek (*Allium ampeloprasum*). *Theor Appl Genet* 105, 173-181.
- RUBATZKY, VE, CF QUIROS und PW SIMON 1999: Carrots and related vegetable umbelliferae. *Crop Production Science in Horticulture* 10. CABI, 294 Seiten.
- STADTLANDER, C 2005: Studie zur Sortenvielfalt im Gemüsebau – 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. 69 Seiten. {<http://orgprints.org/13263/>}
- STEINBERGER, J 2002: Workshop Züchtung für den Ökolandbau. 145 Seiten. {<http://orgprints.org/1737/>}

- THOMMEN, A und M FLECK 2008: Züchtungsmethoden in der Diskussion – Brauchen wir Biokohl aus Protoplastenfusion? BNN-Nachrichten September 2008, 20-21. {<http://orgprints.org/16512/>}
- TRAUTWEIN, F 2009: Porreesorten für den Herbstanbau. Gemüse (5), 16-17.
- UPOV 2002 a: Richtlinien für die Durchführung der Prüfung auf unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit – Kohlrabi (*Brassica oleracea* L. *convar. acephala* (DC.) Alef. *var. gongylodes* L.). TG/65/4, 22 Seiten.
- UPOV 2002 b: Allgemeine Einführung zur Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit und Erarbeitung harmonisierter Beschreibungen von neuen Pflanzensorten. TG/1/3, 28 Seiten.
- UPOV 2007: Richtlinien für die Durchführung der Prüfung auf unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit – Möhre (*Daucus carota* L.). TG/49/8, 31 Seiten.
- UPOV 2008: Richtlinien für die Durchführung der Prüfung auf unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit – Porree (*Allium porrum* L.). TG/85/7, 27 Seiten.
- WENDT, H, MADSEN, G, RIPPIN, M, ENGELHARDT, H, VON FIEDLER, D, THIMM, C und K WAGENER 2003: Maßnahmen und Ansatzpunkte zur Verbesserung der quantitativen Marktinformation bei Ökoprodukten und Möglichkeiten ihrer Konkretisierung. Abschlussbericht des BÖL-Projektes 02OE046, 140 S. {<http://orgprints.org/4557/>}
- WIETHALER C, R OPPERMANN und E WYSS 1999 [Hrsg.]: Ökologische Pflanzenzüchtung und biologische Vielfalt von Kulturpflanzen. 115 Seiten
- WILCKENS, A 2010: Der Verzehrsmoitor: Kopfkohl. Gemüse (4), 51.
- WYSS, E, LAMMERTS VAN BUEREN, E, HULSCHER, M und M HARING 2001: Techniken der Pflanzenzüchtung – Eine Eine Einschätzung für die ökologische Pflanzenzüchtung (Dossier Nr. 2), 24 Seiten.

7. Übersicht über alle vom Projektnehmer realisierten Veröffentlichungen zum Projekt (Printmedien, Newsletter usw.)

- ECO-PB Newsletter Issue II/2010: Collection of Open Pollinated Vegetable Varieties as Basis for Biodynamic and Organic Breeding Activities {http://www.eco-pb.org/07/nops_II_10.pdf}
- ÖKOmenischer Sortentag 02.10.2008, Gärtnerei Obergrashof
Vortrag „Aufbau einer Erhaltungszuchtbank für Gemüse“
- ÖKOmenischer Sortentag 28.07.2010, Gärtnerei Gut Wulksdorf
Vortrag „Erhaltungszuchtbank für Gemüse als Basis für eine unabhängige ökologische *on-farm* Pflanzenzüchtung“
- Themendienst Ökolandbau 6/2010:
Interview „Clever Online-Datenbank: Neues Saatgut für Biogemüse“
{http://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/dokumente/journalisten/publikationen/Themendienste/Themendienst_Ausgabe_Juni_2010.pdf}
- 11. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 15.-18.03. 2011 an der Justus-Liebig-Universität Gießen,
eingereichter Vortrag „Erhaltungszuchtbank für Gemüse – Basis für eine unabhängige ökologische *on-farm*-Gemüsezüchtung“

Anhang:

- Boniturlisten (Kohlrabi, Lauch, Möhre)
- Sortenkurzbeschreibung, je ein Beispiel für Kohlrabi, Lauch, Möhre
- Liste der gesichteten und erhaltungszüchterisch nachgebauten Sorten von Kohlrabi, Lauch, Möhre



Versuche - Auswertung

Jahr:

		Versuchsfrage:																									
Betrieb		Vorrucht		Aussaatdatum:		1. Beurteilung am:																					
verantwortlich		Düngung		Pflanzdatum:		2. Beurteilung am:																					
Standort		Bewässerung		Anzahl Pfl./m²		3. Beurteilung am:																					
Bodenart		Wiederholungen		Nettofläche qm		Kulturrende																					
Sorte	Herkunft/ Züchter	Jugendentwicklung (1=sehr schwach, 9=sehr stark)	Wuchskraft (1=sehr schwach, 9=sehr stark)	Reifezeit (1=sehr früh, 9=sehr spät)	Uniformität (1=keine, 9=sehr uniform)	Standfestigkeit (1=sehr schlecht, 9=sehr gut)	Pflanzengröße (1=sehr klein, 9=sehr groß)	Knollengewicht (1=sehr leicht, 9=sehr schwer)	Knollenform (1=sehr platt, 9=sehr hochoval)	Platzfestigkeit (1=sehr schlecht, 9=sehr gut)	Übergang Knolle zu Strunk (1=fließend, 9=opt. abgesetzt)	Unterseite (1=sehr schlecht, 9=sehr schön)	Laubfarbe (1=sehr hell, 9=sehr dunkel)	Anthocyanfärbung (1=fehlt, 9=sehr stark)	Laubstärke (1=sehr schwach, 9=sehr stark)	Blattstellung (1=sehr flach, 9=sehr steil)	Gesundheit (1=sehr gering, 9=sehr gesund)	Konsistenz (1=sehr zart, 9=sehr derb)	Holzigkeit (1=nicht holzig, 9=sehr holzig)	Süße (1=fehlend, 9=sehr süß)	Aroma (1=fehlend, 9=sehr aromatisch)	Schärfe (1=fehlt, 9=sehr ausgeprägt)	Erntegänge	Aberntequote in%	Gebrauchswert (1=unbrauchbar, 9=sehr gut)	Bemerkungen, allgemeine Beurteilung (evtl. weitere Beschreibung in freien Zeilen oder auf Rückseite)	
Bewertungsperson(en):		Witterungsverlauf										Versuchsqualität (1=sehr schlecht; 9=sehr gut)															



Versuche - Auswertung

Jahr:

Versuchsfrage:										Versuchsnr.:																	
Betrieb									Vorrucht			Aussaatdatum:			1. Beurteilung am:												
verantwortlich									Düngung			Aufgangsdatum			2. Beurteilung am:												
Standort									Bewässerung			Anzahl Pfl./m ²			3. Beurteilung am:												
Bodenart									Wiederholungen			Nettofläche qm			Kulturende												
Sorte	Herkunft/ Züchter	Jugendentwicklung 1 = sehr schwach, 9 = sehr stark	Reifezeit 1 = sehr früh, 9 = sehr spät	Uniformität 1 = keine, 9 = sehr uniform	Laubmasse 1 = sehr klein, 9 = sehr groß	Bestandesdichte/ lfm	Fehlstellen > 30 cm	Anzahl Schosser	Laublänge	Laubfestigkeit 1 = sehr gering, 9 = sehr stark	Rübenlänge / cm	Rübenform konisch - zylindrisch	Wurzelschluss (1=stumpf, 2= leicht spitz, 3=spitz)	Herzfarbe 1 = heller als Rinde, 2 = gleichfarbig, 3 = dunkler als	Grünköpfigkeit 1 = sehr gering, 9 = sehr stark	Anfälligkeit für Alternaria 1 = sehr gering, 9 = sehr stark	Anfälligkeit für echten Mehltau (1 = sehr gering, 9 = sehr stark)	Ertrag (markfähig) dt/ ha hochgerechnet	Ertrag zu kleine (< 4cm)	Ertrag Faule, Kranke	Ertrag Gesamt dt/ha hochgerechnet	Süße (1=fehlend, 9 sehr süß)	Aroma (1=fehlend, 9=sehr aromatisch)	Bitterkeit (1 = fehlt, 9= sehr ausgeprägt)	Gebrauchswert (1= unbrauchbar, 9=sehr gut)		
Bewertungsperson(en):												Witterungsverlauf												Versuchsqualität (1=sehr schlecht; 9=sehr gut)			

Bemerkungen,
allgemeine Beurteilung
(evtl. weitere Beschreibung
in freien Zeilen oder auf
Rückseite)



Verein für Züchtungsforschung & Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Verein

Aktuell

Züchtung

Sortenvermarktung

Sortendatenbank

Impressum

Startseite

Sortenbank: Sorteninfo

Kulturübersicht Detailsuche

S0245

Nichtschießender



botanischer Name
Ursprungszüchter
Saatgutherkunft
Screenings

Brassica oleracea L. convar. *acephala* (DC.) Alef. var. *gongylodes*
Chrestensen
Chrestensen
Obergrashof, 2007
Sativa Rheinau, 2007

letzte Samenernte
Sortenbeschreibung

Kohlrabi für Sommer- und Herbstanbau. Das Laub ist lang, wirr, verdreht, der Blattstielansatz ist sehr breit, der Bestand uneinheitlich. Die Knolle hat einen herzförmigen Querschnitt, die Anthocyanbildung ist z.T. sehr stark, der Geschmack fade und z.T. recht scharf. Teilweise ist die Knolle innen bräunlich verfärbt. Die Aberntequote ist gering.

Ursprungsbeschreibung

Besonders für den frühen Anbau im Freiland, bedingt für Anbau unter Folie. Etwas spätere Marktreife, Laubentwicklung stark. (Chrestensen)

Quellenangabe der
Ursprungsbeschreibung

BSA



Verein für Züchtungsforschung & Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Verein

Aktuell

Züchtung

Sortenvermarktung

Sortendatenbank

Impressum

Startseite

Sortenbank: Sorteninfo

Kulturübersicht

Detailsuche

S1249

Koptor



botanischer Name
Ursprungszüchter
Saatgutherkunft
Screenings

Allium porrum L.
Svalöf Weibull AB
Weibull
[Gartenbau Nagel, 2007](#)
[Gartenbau Nagel, 2008](#)
[Gut Wulfsdorf, 2007](#)

letzte Samenernte
Sortenbeschreibung

2009
Lauch für den späteren Herbstanbau. Mittellange bis leicht lange Schäfte von mittlerer Dicke bei geringer Zwiebelbildung. Halbaufrechte Blattstellung des mittelgrünen Laubes. Hohes Ertragsniveau, mittelhohe Einheitlichkeit, gute Gesundheit.

Quellenangabe der
Ursprungsbeschreibung

Weibull (S, 2005)



Verein für Züchtungsforschung & Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Verein

Aktuell

Züchtung

Sortenvermarktung

Sortendatenbank

Impressum

Startseite

Sortenbank: Sorteninfo

Kulturübersicht **Detailsuche**

S0995

Amrola



(c) www.kultursaat.org

botanischer Name	Daucus carota L.
Regenschirmbezeichnung	Amsterdamer 2
Ursprungszüchter	keine Angaben
Saatgutherkunft	Rijk Zwaan NL
Screenings	Gemüsebau Groenen, 2007
letzte Samenernte	
Sortenbeschreibung	Mittelfrühe, ertragreiche "Amsterdamse Bak" Selektion, Wurzeln zylindrisch, rillig und lang mit guter Durchfärbung, relativ gesundes Laub, wenig gute Geschmackseigenschaften.
Ursprungsbeschreibung	Frühe ertragreiche "Amsterdamse Bak" Selektion. Bringt glatte, lange Wurzeln welche schnell färben. Kann erfolgreich auch als Babykarotte genutzt werden.
Quellenangabe der Ursprungsbeschreibung	Rijk Zwaan (NL, 2004)



Verein für Züchtungsforschung & Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Verein	Sortenbank: Sortenliste		Kulturübersicht	Detailsuche
Aktuell	Kohlrabi			
Züchtung	SortenNr	Sortenname	Screening (Standort, Jahr)	Letzte Samenernte
Sortenvermarktung	S0232	Adriana	Obergrashof, 2007 Sativa Rheinau, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
Sortendatenbank	S2039	Azur Star	Obergrashof, 2008 Sativa Rheinau, 2008 Gut Wulfsdorf, 2008	
Impressum	S0235	Blusta	Obergrashof, 2008	
Startseite	S2047	Delikatess Witt CHE	Gut Wulfsdorf, 2007	
	S2037	Delikatess Witte	Gut Wulfsdorf, 2007 Obergrashof, 2007 Sativa Rheinau, 2007	2008
	S2042	Knaufs Frühweiß	Obergrashof, 2007 Sativa Rheinau, 2007	
	S2043	Knaufs Ideal	Sativa Rheinau, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
	S2040	Lanro	Obergrashof, 2008 Sativa Rheinau, 2007 Sativa Rheinau, 2008	
	S2045	Nichtschießender	Obergrashof, 2007 Sativa Rheinau, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007	
	S2041	Noriko	Gut Wulfsdorf, 2008 Obergrashof, 2008 Gut Wulfsdorf, 2007	
	S2042	Rasko	Gut Wulfsdorf, 2008 Obergrashof, 2007 Obergrashof, 2008	2009
	S2003	Rumänien 1 blau	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008 Obergrashof, 2008 Sativa Rheinau, 2008	2008
	S2004	Rumänien 2 blau	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008 Obergrashof, 2008 Sativa Rheinau, 2008	2008
	S2002	Rumänien 4 weiß	Gut Wulfsdorf, 2007 Obergrashof, 2007 Obergrashof, 2008 Sativa Rheinau, 2008	2008
	S0250	Soko	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008 Obergrashof, 2007 Obergrashof, 2008	2008



Verein für Züchtungsforschung & Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Verein	Sortenbank: Sortenliste		Kulturübersicht	Detailsuche
Aktuell	Porree			
Züchtung	SortenNr	Sortenname	Screening (Standort, Jahr)	Letzte Samenernte
Sortenvermarktung	S1238	Albana	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Nagel, 2007	2008
Sortendatenbank	S1179	Alcazar	Gartenbau Nagel, 2007 Gartenbau Nagel, 2008	2009
Impressum	S1180	Alesia	Gartenbau Nagel, 2008 Gärtnerei Willmann, 2007	2008
Startseite	S1239	Almera	Gartenbau Nagel, 2007	
	S1183	Alora	Gartenbau Heinze, 2007	2008
	S1192	Ardea	Gartenbau Nagel, 2007	2008
	S1185	Arial	Gartenbau Heinze, 2008	
	S1197	Arkansas	Gärtnerei Willmann, 2007	2008
	S1186	Armor	Ralzhof, 2007	2008
	S1193	Axima	Gut Wulfsdorf, 2007	2008
	S1189	Azur	Gartenbau Nagel, 2008	
	S1203	Bleu de Solaise	Gut Wulfsdorf, 2008	2009
	S1198	Blgr. W. Atlanta	Gut Wulfsdorf, 2007 Gärtnerei Piluweri, 2008	2009
	S1207	Carentan 3	Gartenbau Nagel, 2007	
	S1218	D'hiver de Saint-Victor	Gartenbau Nagel, 2008	
	S1211	Davina	Gartenbau Nagel, 2008	
	S1212	De Carentan 2	Gärtnerei Willmann, 2007	2008
	S1214	De Gennevilliers 3	Gärtnerei Piluweri, 2007 Ralzhof, 2007	2009
	S1219	Di Delft	Gartenbau Nagel, 2007	
	S1222	Electra	Gärtnerei Piluweri, 2007 Gärtnerei Piluweri, 2008	2009
	S1223	Elefant	Gartenbau Nagel, 2008 Gut Wulfsdorf, 2008	
	S1199	Farinto	Gärtnerei Piluweri, 2007	2008
	S1225	Fiesta	Gartenbau Nagel, 2008	
	S1200	Gavia	Ralzhof, 2007	2009
	S1231	Genita	Gartenbau Nagel, 2007	
	S1233	Gigante de Bulgaria Vela	Gartenbau Nagel, 2008	
	S1235	Goliath	Gartenbau Heinze, 2008 Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008 Gartenbau Nagel, 2007	
	S2034	Hannibal	Gartenbau Nagel, 2008 Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008 Gärtnerei Willmann, 2007	
	S1244	Jolant	Gartenbau Nagel, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2009
	S1248	Kong Richard	Gartenbau Nagel, 2008 Gut Wulfsdorf, 2007	2008
	S1249	Koptor	Gartenbau Nagel, 2007 Gartenbau Nagel, 2008 Gut Wulfsdorf, 2007	2009
	S2036	Maine	Gut Wulfsdorf, 2007	2007
	S1262	Musselburgh	Gärtnerei Willmann, 2007 Gartenbau Nagel, 2007	2008
	S1265	Ofelia	Gartenbau Nagel, 2008 Gut Wulfsdorf, 2007	2009
	S1271	Porbella	Gartenbau Nagel, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2008
	S1272	Porilux Winterlauch	Gut Wulfsdorf, 2007 Gärtnerei Piluweri, 2007	2008
	S1273	Poros	Gärtnerei Willmann, 2007	2008
	S1275	Porvite	Gartenbau Heinze, 2008	
	S1276	Prelina	Gartenbau Heinze, 2008	
	S1240	Rami	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Nagel, 2007	

S1285	Rikor	Gartenbau Nagel, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007	
S1286	Riviera	Gartenbau Nagel, 2008 Gut Wulfsdorf, 2008	
S1288	S. Giovanni 90	Gartenbau Nagel, 2007	
S1294	Sevilla	Gartenbau Heinze, 2008	
S1296	Splendid	Gartenbau Nagel, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2009
		Gartenbau Heinze, 2007	
S1241	Startrack	Gartenbau Nagel, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2009
		Gut Wulfsdorf, 2007	
S1196	Tadorna	Ralzhof, 2007	2008
S1305	Valor	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Nagel, 2007	
S2038	Ventura	Gut Wulfsdorf, 2008	



Verein für Züchtungsforschung & Kulturpflanzenerhaltung auf biologisch-dynamischer Grundlage

Verein	Sortenbank: Sortenliste		Kulturübersicht	Detailsuche
Aktuell	Möhren			
Züchtung	SortenNr	Sortenname	Screening (Standort, Jahr)	Letzte Samenernte
Sortenvermarktung	S0995	Amrola	Gemüsebau Groenen, 2007	
Sortendatenbank	S0999	Amsterdamer Treib	Gemüsebau Groenen, 2007	2008
Impressum	S2027	Ariane	Dottenfelderhof, 2007	
Startseite	S2015	Babylong	Dottenfelderhof, 2007	
	S1001	Berba	Gemüsebau Groenen, 2007	
	S1004	Berco	Gemüsebau Groenen, 2007	
	S1002	Berlikumer 2	Gemüsebau Groenen, 2007	2008
	S2052	Capra	Gartenbau Heinze, 2008	2009
	S1011	Carol	Gartenbau Heinze, 2007	
	S2017	Chantenay à coeur rouge		
	S1018	Cilindrica d"Ingognoli	Obergrashof, 2007	
	S1019	Colora	Obergrashof, 2007	
	S1021	Courte améliorée à forcer	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
	S1024	Danvers	Dottenfelderhof, 2008	2009
	S1029	Decora	Sativa Rheinau, 2007	
	S2019	Duke	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
	S1031	Duwicker	Gartenbau Heinze, 2007	
	S1032	Early Nantes	Sativa Rheinau, 2007	2008
	S1068	Fanal	Dottenfelderhof, 2008	
	S1036	Fancy	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2008
	S1033	Feonia 5	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2008
	S2007	Format	Dottenfelderhof, 2007 Gartenbau Heinze, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2008
	S1997	Forto	Oldendorfer Saatzeit, 2007 Oldendorfer Saatzeit, 2008	2009
	S2005	Freya	Gut Wulfsdorf, 2008	2008
	S1069	Frühbund	Dottenfelderhof, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007	2008
	S1038	Gelber Goliath	Gartenbau Heinze, 2007	2008
	S1041	Gonsenheimer Treib	Dottenfelderhof, 2007	2008
	S2014	Halflong	Dottenfelderhof, 2007	2008
	S2006	Herbstkönig	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	2008
	S1047	James Scarlet Intermediate	Dottenfelderhof, 2007 Gartenbau Heinze, 2007	2009
	S1048	Joba	Dottenfelderhof, 2007 Dottenfelderhof, 2008	2008
	S1052	Karlana	Dottenfelderhof, 2007	2009
	S1055	Kuroda	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
	S2033	Kyttiger Rübli		
	S2022	Kämpfe	Gut Wulfsdorf, 2008	2009
	S1057	Lange rote stumpfe ohne Herz 3	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
	S2030	Lisa	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
	S2024	Longue Jaune du Doux	Gut Wulfsdorf, 2008	
	S2011	LRST1	Dottenfelderhof, 2007	2008
	S1071	Marktgärtner	Dottenfelderhof, 2007 Dottenfelderhof, 2008 Gut Wulfsdorf, 2007	2009
	S1061	Matra	Sativa Rheinau, 2007	2008
	S1062	Mercado de Paris 5	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
	S2025	Mezza Lunga	Dottenfelderhof, 2007 Dottenfelderhof, 2008	2009

S1999	Michel	Dottenfelderhof, 2007 Oldendorfer Saatzucht, 2007 Oldendorfer Saatzucht, 2008	2009
S0997	Minicor	Gemüsebau Groenen, 2007	
S1064	Monanta	Dottenfelderhof, 2007 Gemüsebau Groenen, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007	2009
S1076	Nantaise 3		
S1078	Nantaise améliorée 4	Sativa Rheinau, 2007	2008
S1082	Nantes 5		
S1087	Nanteska	Dottenfelderhof, 2008	2009
S1088	Nantskaja	Gartenbau Heinze, 2007	2009
S2010	Nico	Dottenfelderhof, 2007	2008
S1092	Nicola	Dottenfelderhof, 2007 Dottenfelderhof, 2008	
S2053	Ondra	Gartenbau Heinze, 2008	2009
S2013	Oranza	Dottenfelderhof, 2007	2008
S1094	Ortolana	Dottenfelderhof, 2007	2008
S1095	Parabell	Gartenbau Heinze, 2008	2009
S2023	Quedlinburg	Dottenfelderhof, 2007	2009
S1016	Red Cored 3	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
S1103	Regulus 2	Gut Wulfsdorf, 2007	
S2051	Rex	Gartenbau Heinze, 2008	2009
S2012	Rosal	Dottenfelderhof, 2007	2008
S1073	Rosy	Dottenfelderhof, 2008	
S1105	Rote Riesen	Dottenfelderhof, 2007 Dottenfelderhof, 2008	2008
S2026	Rotetta	Dottenfelderhof, 2007	2009
S1106	Rothild	Dottenfelderhof, 2007	2008
S1107	Rotin	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
S1017	Royal	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
S1110	Rubrovitamina	Obergrashof, 2007	
S2028	Rumänien	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
S2029	Russland		
S1111	San Valerio	Obergrashof, 2007	
S1066	Scarlet Nantes	Dottenfelderhof, 2007	
S2018	St. Marthe	Gartenbau Heinze, 2007 Gartenbau Heinze, 2008	2009
S1074	Stella	Oldendorfer Saatzucht, 2007 Oldendorfer Saatzucht, 2008	2009
S1075	Top Fix	Dottenfelderhof, 2007	
S2050	Touchon		
S1117	Touchon	Gartenbau Heinze, 2007	2009
S2021	Ungarn	Gut Wulfsdorf, 2007 Gut Wulfsdorf, 2008	
S1119	Vita Longa	Gemüsebau Groenen, 2007 Gut Wulfsdorf, 2007	
S2032	Vitaminaja	Dottenfelderhof, 2007 Gartenbau Heinze, 2007	