

Wertprüfungen für den ökologischen Landbau

VCU testing under organic conditions

FKZ: 03OE671

Projektnehmer:

Bundessortenamt
Abteilung 2: Wertprüfung
Osterfelddamm 80, 30627 Hannover
Tel.: +49 511 9566-5
Fax: +49 511 563362
E-Mail: BSA@bundessortenamt.de
Internet: <http://www.bundessortenamt.de>

Autoren:

Steinberger, Josef; Rentel, Dirk; Trautwein, Friedhilde

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

Antragsteller: BUNDESSORTENAMT
Osterfelddamm 80
30627 Hannover

Forschungsvorhaben: 03OE671

Wertprüfungen für den ökologischen Landbau

Abschlussbericht

Berichtszeitraum: 15.02.2004 bis 31.12.2007

Projektleiter: Dr. J. Steinberger

Projektmitarbeiter: D. Rentel
F. Trautwein

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	3
2. Material und Methoden	6
2.1 Winterweizen	6
2.1.1 Sorten	
2.1.2 Orte und Jahre	
2.1.3 Anlage und Durchführung	
2.2 Sommergerste	8
2.2.1 Sorten	
2.2.2 Orte und Jahre	
2.2.3 Anlage und Durchführung	
2.3 Kartoffeln	10
2.3.1 Sorten	
2.3.2 Orte und Jahre	
2.3.3 Anlage und Durchführung	
2.4 Auswertung und Ergebnisdarstellung	13
3. Ergebnisse	15
3.1 Winterweizen	15
3.1.1 Vergleich der Sorteneigenschaften aus Wertprüfungen unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen	
3.1.2 Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen	
3.2 Sommergerste	24
3.2.1 Vergleich der Sorteneigenschaften aus Wertprüfungen unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen	
3.2.2 Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen	
3.3 Kartoffeln	33
3.3.1 Vergleich der Sorteneigenschaften aus Wertprüfungen unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen	
3.3.2 Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen	
4. Diskussion	46
4.1 Winterweizen	46
4.2 Sommergerste	49
4.3 Kartoffeln	51
5. Ökoprüfung in anderen Mitgliedstaaten	52
6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	53
7. Literaturverzeichnis	54
8. Anhang	55

Wertprüfungen für den ökologischen Landbau

1. Einleitung

Der konventionelle Landbau in der Bundesrepublik Deutschland, aber auch in vergleichbar industrialisierten Ländern, ist in den letzten Jahren gekennzeichnet durch einen starken Strukturwandel, hohe Erträge, aber auch durch hohe Aufwendungen an Betriebsmitteln. Vor allem der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln und Mineraldüngern gefährdet nach Meinung vieler Fachleute und breiter Kreise der Bevölkerung wichtige Grundlagen unseres Lebens, wie z. B. die Trinkwasser- und Lebensmittelqualität.

In den genannten Problemen dürften die Gründe für die in den letzten Jahren zu beobachtende wachsende Bedeutung des ökologischen Landbaus zu finden sein. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird aber auch die konventionelle Landwirtschaft künftig mit deutlich geringerem Aufwand an potenziell umweltbelastenden Betriebsmitteln auskommen müssen.

Der ökologische Landbau ist ein landwirtschaftliches System, welches mit einer geringen Betriebsmittelzufuhr von außen arbeitet. Innerhalb des Betriebskreislaufs kann dabei aber eine hohe Intensität herrschen.

Um das von der Bundesregierung angestrebte Ziel, den Anteil des ökologischen Landbaus an der Landwirtschaft in Deutschland zu steigern, mittelfristig zu erreichen, müssen dem ökologischen Landbau geeignete Betriebsmittel zur Verfügung gestellt werden.

Mit der Ausdehnung des ökologischen Landbaus steigt der Bedarf an Saatgut, das der Verordnung Nr. 834/2007 (EG) des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen (EG-Bio-Verordnung) entspricht. Aus den Vorschriften der EG-Bio-Verordnung erwachsen Anforderungen nicht nur an Bio-Saatgut, sondern auch an die Pflanzenzüchtung.

Im Rahmen der Initiative zur Förderung des ökologischen Landbaus wurde ein Workshop "Züchtung für den ökologischen Landbau" angeregt. Mit der Vorbereitung, Organisation und Durchführung dieses Workshops wurde das Bundessortenamt beauftragt. An der Veranstaltung sollten die entsprechenden Wirtschaftskreise und Wissenschaftlichen Institutionen beteiligt werden.

Mit der Veranstaltung sollte erreicht werden, Züchtungsziele unter besonderer Berücksichtigung der Erfordernisse des ökologischen Landbaus zu identifizieren und daraus konkreten Handlungsbedarf für die Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung abzuleiten.

Am 10./11. Juni 2002 hat der Workshop im Bundessortenamt in Hannover stattgefunden. Der erste Abschnitt diente der Einführung in das Thema und der Darstellung der Rahmenbedingungen. Im zweiten Abschnitt wurden im Rahmen einer Abschlussdiskussion die Arbeitsergebnisse vorgestellt.

Die politischen Vorgaben:

- Verbesserung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produkte,
- Annäherung an das Ideal der umweltgerechten Produktion von Lebensmitteln,
- Erhalt und Verbesserung der biologischen Vielfalt,

scheinen am ehesten im ökologischen Landbau erreichbar zu sein.

Im ökologischen Landbau ist die Betriebsmittelzufuhr von außen begrenzt. Die Anwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenbehandlungsmitteln oder von Mineraldüngern ist nicht erlaubt. Im Hinblick auf ein befriedigendes Betriebsergebnis gewinnt deshalb die Sortenwahl im ökologischen Landbau eine besondere Bedeutung.

Die Vertreter des ökologischen Landbaus forderten die Fortsetzung des begonnenen konstruktiven Dialoges mit den Pflanzenzüchtern und dem Bundessortenamt. Aus diesem Grund beauftragte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz das Bundessortenamt, im Frühjahr 2003 einen weiteren Workshop durchzuführen, und zwar zum Thema "Sortenwertprüfung für den ökologischen Landbau". In einem Vorbereitungsgespräch waren sich alle Interessenvertreter einig, dass sich der Workshop auf Getreide und Kartoffel konzentrieren sollte.

Ziel dieses Workshops sollte es sein, konkrete Ergebnisse für die Durchführung von Wertprüfungen für den ökologischen Landbau zu erarbeiten. Dabei sollten auch Anhaltspunkte für Methodenentwicklung und Züchtungsforschung erarbeitet werden.

In den Workshop wurden die Erfahrungen anderer Mitgliedstaaten mit Prüfungen unter ökologischen Landbaubedingungen durch die dortigen Sortenämter eingebracht. Anschließend wurde in Arbeitsgruppen diskutiert, ob die seit mehreren Jahren durchgeführten speziellen Sortenprüfungen den Anforderungen des ökologischen Landbaus entsprechen und wie sie verbessert werden können.

Auf Wunsch des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sollte im Rahmen eines dreijährigen Projektes herausgefunden werden, ob eine eigenständige Wertprüfung für den ökologischen Landbau erforderlich ist. Das Projekt wurde durch das Bundessortenamt federführend durchgeführt.

Das Projekt beruht im Wesentlichen auf Zusammenarbeit und Konsens mit den beteiligten Institutionen und Wirtschaftskreisen. Die Vertreter des ökologischen Landbaus und der Pflanzenzüchter waren von Anfang an mit eingebunden. Nach jeder Vegetationsperiode wurden die Zwischenergebnisse in diesen Kreisen diskutiert.

2. Material und Methoden

2.1 Winterweichweizen

2.1.1 Sorten

Die Prüfsorten wurden in einer gemeinsamen Besprechung mit Züchtern und Interessenverbänden im Juli 2004 festgelegt.

Die Auswahl umfasste neben den Verrechnungs- und Vergleichssorten der regulären Wertprüfung ('Drifter', 'Tommi', 'Türkis', 'Hermann'), Sorten, die im Ökoanbau von Bedeutung sind ('Bussard', 'Batis', 'Tiger', 'Capo', 'Achat', 'Empire', 'Akteur') sowie Sorten, die vor ihrer Zulassung eine Prüfung unter Bedingungen des "Ökologischen Landbaus" ('Naturastar', 'Wenga', 'Aszita') durchlaufen haben. Neben diesen in beiden Jahren geprüften 14 zugelassenen Sorten standen einjährig 6 (2005) bzw. 9 (2006) weitere Sorten während des Sortenzulassungsverfahrens in der Prüfung.

Die Sorte 'Empire' wurde im Februar 2006 von der Sortenliste zurückgezogen, so dass für den Vergleich Öko/Konventionell letztendlich 13 Sorten zur Verfügung standen.

2.1.2 Orte und Jahre

Die Wertprüfung unter ökologischen Anbaubedingungen (WW OEK) wurde in den Erntejahren 2005 und 2006 an 9 Standorten durchgeführt. Die geographische Lage und Standortbedingungen sind in den im Anhang beigefügten Zwischenberichten (Jahresberichte) dargestellt.

Die Wertprüfung unter ökologischen Bedingungen im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde im Jahr 2007 fortgesetzt, allerdings nur mit den Verrechnungs- und Vergleichssorten und zwei Prüfsorten. Für einen Vergleich der Anbauweisen können diese Daten nicht genutzt werden, da aufgrund der geringen Sortenzahl die Datenbasis zu gering ist. Die Ergebnisse sind im Anhang 8.17 und 8.18 enthalten.

2.1.3 Anlage und Durchführung

Die Prüfungen wurden auf langjährig ökologisch bewirtschafteten Flächen als Blockanlage mit 4 Wiederholungen angelegt. Die Durchführung und Feststellungen erfolgten nach den Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und

Sortenversuchen. Das in der Prüfung verwendete Saatgut musste nicht ökologischer Herkunft sein. Es wurde ungebeizt eingesetzt. Der Einsatz von Mineraldüngern und chemischen Behandlungsmitteln war untersagt. Der Einsatz eines Striegels zur Unkrautbekämpfung war zulässig, aber nicht als obligatorisch vorgegeben. Zusätzlich wurden gemäß dem Ergebnis der Arbeitsgruppe Getreide des Workshops "Sortenwertprüfungen für den ökologischen Landbau" am 14./15. Mai 2003 in Hannover folgende Eigenschaften erhoben.

1. Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit) (Bonitur 1 bis 9)
2. Bodendeckungsgrad des Bestandes in BBCH 32 bis 37 (%)
3. Pflanzenlänge in BBCH 32 bis 37 (cm)
4. Haltung des Fahnenblattes in BBCH 51 (Bonitur 1 bis 9)

nach folgendem Schema:

Note	Haltung des Fahnenblattes
1	alle Fahnenblätter gerade
3	25% der Pflanzen gebogene Fahnenblätter
5	50% der Pflanzen gebogene Fahnenblätter
7	75% der Pflanzen gebogene Fahnenblätter
9	alle Fahnenblätter gebogen

Die geraden Zahlen sollten für die Übergänge verwendet werden.

Am Erntegut aller ertraglich wertbaren Orte wurden die Qualitätseigenschaften analog des Untersuchungsumfanges und der Untersuchungsmethodik der regulären Wertprüfung mit Winterweichweizen festgestellt. Zusätzlich wurde der Feuchtklebergehalt ermittelt.

2.2 Sommergerste

2.2.1 Sorten

Die Prüfsorten wurden im Januar 2005 unter Berücksichtigung der Sortenauswahl für die ökologischen Landessortenversuche festgelegt.

Das Sortiment umfasste insgesamt 15 Sorten. Neben den Verrechnungs- und Vergleichssorten der regulären Wertprüfung wurden die Sorten aufgenommen, die aktuell oder potentiell Bedeutung im Ökolandbau haben oder erlangen können. Mit 10 Braugerstensorten ('Barke', 'Auriga', 'Braemar', 'Pasadena', 'Annabell', 'Ursa', 'Margret', 'Tocada', 'Carafe' und 'Germina'), 4 Futtergerstensorten ('Eunova', 'Djamila', 'Simba' und 'Taiga') und 1 Speisegerstensorte ('Lawina') wurden alle Nutzungsrichtungen berücksichtigt.

2.2.2 Orte und Jahre

Die Wertprüfung unter ökologischen Anbaubedingungen (GS OEK) wurde in den Erntejahren 2005 und 2006 an 9 Standorten durchgeführt. Die geographische Lage und Standortbedingungen sind in den im Anhang beigefügten Zwischenberichten (Jahresberichte) dargestellt.

2.2.3 Anlage und Durchführung

Die Prüfungen wurden auf langjährig ökologisch bewirtschafteten Flächen als Blockanlage mit Teilrandomisation nach Pflanzenlänge und 4 Wiederholungen angelegt. Die Nacktgersten 'Taiga' und 'Lawina' wurden mit um 15% erhöhter Saatkichte ausgesät. Die Durchführung und Feststellungen erfolgten nach den Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen. Das in der Prüfung verwendete Saatgut musste nicht ökologischer Herkunft sein. Es wurde ungebeizt eingesetzt. Der Einsatz von Mineraldüngern und chemischen Behandlungsmitteln war untersagt. Der Einsatz eines Striegels zur Unkrautbekämpfung war zulässig, aber nicht als obligatorisch vorgegeben. Zusätzlich wurden gemäß dem Ergebnis der Arbeitsgruppe Getreide des Workshops "Sortenwertprüfungen für den ökologischen Landbau" am 14./15. Mai 2003 in Hannover folgende Eigenschaften erhoben.

1. Massenbildung nach Aufgang (Frohwüchsigkeit) (Bonitur 1 bis 9)
2. Bodendeckungsgrad des Bestandes in BBCH 32 bis 37 (%)
3. Pflanzenlänge in BBCH 32 bis 37 (cm)
4. Haltung des Fahnenblattes in BBCH 51 (Bonitur 1 bis 9)
nach folgendem Schema:

Note	Haltung des Fahnenblattes
1	alle Fahnenblätter gerade
3	25% der Pflanzen gebogene Fahnenblätter
5	50% der Pflanzen gebogene Fahnenblätter
7	75% der Pflanzen gebogene Fahnenblätter
9	alle Fahnenblätter gebogen

Die geraden Zahlen sollten für die Übergänge verwendet werden.

Am Erntegut aller ertraglich wertbaren Orte wurden die Qualitätseigenschaften analog zu dem Untersuchungsumfang und der Untersuchungsmethodik der regulären Wertprüfung mit Sommergerste festgestellt.

2.3 Kartoffeln

2.3.1 Sorten

In die Prüfung wurden nur Speisesorten einbezogen, da diese Verwertungsrichtung im ökologischen Kartoffelanbau eindeutig vorherrscht. Wegen der nur kurzen Planungszeit beschränkte sich der Prüfungsumfang im Jahr 2004 auf die Verrechnungs- und Vergleichssorten sowie die Sorten im Verfahren zur Verlängerung der Zulassung. In der Reifegruppe früh wurden somit 5 Speisesorten, in der Reifegruppe mittelfrüh 9 Sorten an jeweils 3 Standorten geprüft.

2005 und 2006 konnte der Prüfungsumfang erweitert und ein vierter Ort dazu gewonnen werden:

In der **Reifegruppe früh** wurden 15 Sorten geprüft. Dieses Sortiment umfasste die Verrechnungs- und Vergleichssorten ('Cilena', 'Marabel', 'Karlana') der regulären Wertprüfung, drei von den Züchtern vorgeschlagene Zuchtstämme, die sich im Verfahren zur Zulassung befanden ('Agila', 'Osiris', 'Tabea') und zwei Sorten, für die ein Antrag auf Verlängerung zur Zulassung gestellt worden war ('Agave' und 'Delikat'). In Abstimmung mit den Ländern wurden weitere fünf Sorten der Reifegruppe früh sowie zwei sehr frühe Sorten aufgenommen, um sie auf ihre Eignung für den ökologischen Anbau zu prüfen.

Für 13 der 15 Sorten liegen Ergebnisse auch aus der regulären Wertprüfung vor.

In der **Reifegruppe mittelfrüh** wurden 17 Speisesorten in die Prüfung aufgenommen. Neben den Verrechnungs- und Vergleichssorten 'Nicola', 'Quarta', 'Solara' und 'Satina' der regulären Wertprüfung wurden 4 von den Züchtern genannte Zuchtstämme geprüft, die sich im Verfahren zur Zulassung befanden (K 3581, 'Red Fantasy', 'Rubinett' und K 3598) und 2 Sorten im Verfahren zur Verlängerung ('Granola' und 'Likaria'). Ergänzt wurde die Prüfung durch 7 Sorten, die von den Länderstellen vorgeschlagen wurden ('Ditta', 'Steffi', 'Skala', 'Edelstein', 'Andante', 'Lambada' und 'Lolita'). Für alle Sorten liegen Ergebnisse auch aus der regulären Wertprüfung vor.

2.3.2 Orte und Jahre

Die Wertprüfungen im ökologischen Anbau wurden an den Orten Schmölau (Niedersachsen), Batenhorst (Nordrhein-Westfalen), Frankenhausen (Hessen) und Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern) durchgeführt. Angaben zur Lage, zu den mittleren Niederschlägen, Durchschnittstemperaturen, Ackerzahl und Bodenart der einzelnen Orte sind den im Anhang beigefügten Zwischenberichten (Jahresberichten) zu entnehmen.

Die Wertprüfungen im ökologischen Anbau wurden 2004 bis 2006 durchgeführt. Im Jahr 2004 wurden lediglich die Verrechnungs- und Vergleichssorten der beiden Sortimente sowie die Sorten im Verfahren zur Verlängerung der Zulassung geprüft.

2005 und 2006 konnte das vollständige Sortiment angebaut und ausgewertet werden.

2.3.3 Anlage und Durchführung

Anlage und Durchführung der Prüfungen sowie die Erfassung erfolgte nach den Richtlinien des Bundessortenamtes für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen.

Düngung und Pflanzenschutzmaßnahmen wurden entsprechend den Richtlinien des ökologischen Landbaus durchgeführt.

Der Koch- und Speisetest sowie die Beschädigungs- und Schwarzfleckigkeitsprüfung erfolgte an den Prüfstellen des Bundessortenamtes, die diese Eigenschaften auch bei der regulären Wertprüfung prüfen.

Zusätzlich wurden gemäß dem Ergebnis der Arbeitsgruppe Kartoffel des Workshops "Sortenwertprüfungen für den ökologischen Landbau" am 14./15. Mai 2003 in Hannover folgende Eigenschaften erhoben. Im Bedarfsfall wurden zunächst Methoden zur Erfassung entwickelt.

Knollenkrankheiten:

Die Vertreter des ökologischen Landbaus hatten angeregt, in den Prüfungen zusätzlich zu den Knollenkrankheiten die Anzahl der Knollen mit Dry core, hervorgerufen durch *Rhizoctonia*, festzustellen und den Besatz mit *Rhizoctonia*pocken zu erfassen.

Keimabbruch

Es wurde die Vermutung geäußert, dass die Sorten eine unterschiedliche Neigung zum Keimabbruch vorgekeimter Pflanzknollen aufweisen. Für die Beurteilung des Keimabbruchverhaltens vorgekeimter Pflanzkartoffeln sollte zunächst eine geeignete Methode gefunden werden, um die Sorten entsprechend beurteilen zu können. An der Prüfstation Frankenhausen wurden 2005 hierfür das Pflanzaggregat einer Pflanzmaschine und ein Betonmischer eingesetzt. Erfasst wurde der Anteil der abgebrochenen Keime.

Zeitpunkt des Knollenansatzes

Die Vertreter des ökologischen Landbaus regten an, den Zeitpunkt des Knollenansatzes und die Ertragsentwicklung zu erfassen. Ein früher Knollenansatz sei für den ökologischen Kartoffelanbau vorteilhaft, da aufgrund von Phytophthorabefall die Bestände häufig vor der regulären Abreife zusammenbrechen. In Jahren mit geringem Phytophthoradruck ist der frühere Zeitpunkt des Absterbens auf das geringere Nährstoffangebot im Vergleich zum konventionellen Anbau zurückzuführen. Sorten mit frühem Knollenansatz tragen somit zur Ertragssicherheit bei.

2005 wurden unterschiedliche Untersuchungen zur Erfassungsmethode an den Prüforten durchgeführt, 2006 konnte dann nach einer einheitlichen Vorgehensweise geprüft werden: Für mindestens drei Zeiternten wurde für jede Sorte eine zusätzliche Parzelle angelegt. Beim frühen Sortiment wurde 40 Tage nach Aufgang die erste Proberodung durchgeführt, beim mittelfrühen Sortiment 50 Tage nach Aufgang. Es folgten jeweils zwei oder mehr weitere Ernten im Abstand von 7 bis 10 Tagen.

Festgehalten wurde der gesamte Knollenertrag, danach wurde die Erntemenge fraktioniert in die Größen < 35 mm und > 35 mm. Das Gewicht und die Anzahl der Knollen der beiden Fraktionen wurden ermittelt.

2.4 Auswertung und Ergebnisdarstellung

Die Auswertung der Einzeldaten sowie die Darstellung der Ergebnisse in Form von ausführlichen einjährigen Berichten und zusammengefassten mehrjährigen Berichten erfolgte gemäß der in der Wertprüfung auf Sortenzulassung üblichen Vorgehensweise.

Auch der Vergleich von Sorten, die nicht zeitgleich geprüft worden sind, über die Beschreibung in Ausprägungsstufen entspricht dem Verfahren der Wertprüfung.

Die hierbei angewendeten Grundsätze werden im Folgenden dargestellt.

Bei der Auswertung der von den Prüforten eingesandten Daten wird geprüft, ob die Ergebnisse als wertbar im Sinne der Fragestellung angesehen werden können. Als Kriterien dafür werden die Berichte von BSA-Vertretern über die im Vegetationsverlauf stattfindenden Besichtigungen der Prüfungen sowie die obligatorischen Berichte der Prüfungsbetreuer zum Prüfungsverlauf herangezogen. Weitere Hinweise zur Wertbarkeit einzelner Teilstücke oder der gesamten Prüfung ergeben sich aus der varianzanalytischen Verrechnung durch Identifikation von Ausreißern und statistischen Kennzahlen zur Versuchsgenauigkeit (F-Wert, Grenzdifferenz).

Die Ergebnisse aller Orte eines Jahres werden als Jahresbericht zusammengestellt. Der Jahresbericht beinhaltet neben den eigentlichen Ergebnissen Informationen zu den Standortbedingungen sowie Hinweise zum Prüfungsverlauf und zur Wertbarkeit der Ergebnisse. Die als nicht wertbar beurteilten Ergebnisse werden dargestellt, gehen aber nicht in das Mittel über die Orte ein.

Die Ergebnisse der artabhängig zwei- oder dreijährigen Prüfung werden in einem mehrjährigem Prüfungsbericht zusammengefasst. Dieser eigentliche Prüfungsbericht enthält die einzelnen Jahresmittelwerte für eine Sorte, das mit der Anzahl Ergebnisse pro Jahr gewichtete mehrjährige Sortenmittel und eine Sortenbeschreibung in Form von so genannten Ausprägungsstufen (APS) von 1 bis 9. Über diese Beschreibung ist der für die Beurteilung des landeskulturellen Wertes gesetzlich geforderte Vergleich zu allen in der Beschreibenden Sortenliste aufgeführten Sorten möglich.

Für die Zuordnung der Ergebnisse zu APS sind Einstufungsschlüssel nötig. Die Grundlage für die Erstellung dieser Schlüssel bilden die Ergebnisse der Verrechnungs- und Vergleichssorten sowie deren Beschreibung in der aktuellen Beschreibenden Sortenliste. In Abhängigkeit von der Differenzierung und der Einordnung dieser Sorten innerhalb der APS-Spanne werden die Klassengrößen und Klassengrenzen festgelegt. Aufgrund der je nach Eigenschaft unterschiedlich stark einwirkenden Orts- und Jahreseffekte kann es bei den Verrechnungs- und Vergleichssorten in den einzelnen Prüfzyklen zu von der Beschreibung abweichenden Relationen kommen. In diesen Fällen wird sich bei der Festlegung des Schlüssels an der Mehrzahl der bekannten, bereits beschriebenen Sorten orientiert. Die Qualitätseigenschaften werden bei Getreide in Relation zu einer Qualitätsbezugsorte (Winterweizen

'Batis', Sommergerste 'Pasadena') beschrieben. Eine Ausnahme davon stellt die Beschreibung der Teigeigenschaften bei Weizen dar. Die Zuordnung zu APS beruht hier auf den absoluten Beurteilungen gemäß den Vorschriften des Rapid-Mix-Testes.

Die reguläre Wertprüfung wird bei Getreide in zwei Intensitätsstufen durchgeführt. In Stufe 1 erfolgt kein Einsatz von Wachstumsregulatoren und Fungiziden. In Stufe 2 werden Wachstumsregulatoren und Fungizide entsprechend dem Lager- und Krankheitsdruck eingesetzt. Die Ergebnisse aus Stufe 1 werden der Beschreibung der Reife- und Halmeigenschaften (Ährnschieben, Reife, Neigung zu Lager, Halmknicken und Ährenknicken), der Pflanzenlänge sowie der Krankheitsanfälligkeit zugrunde gelegt. Die Beschreibung der Qualitätseigenschaften beruht auf den Ergebnissen aus Ernteproben der Stufe 2. Der Kornertrag wird jeweils für die einzelnen Stufen beschrieben.

Die Ergebnisse der im Rahmen dieses Projektes zusätzlichen Feststellungen wurden mit dem Programm SAS (Prozeduren CORR, GLM) statistisch verrechnet. Das Signifikanzniveau (p) wurde in den folgenden Tabellen mit *** für $p < 0,001$, ** für $p < 0,01$ und * $p < 0,05$ gekennzeichnet.

Bei Kartoffel wird die konventionelle Wertprüfung einfaktoriell, d. h. in einer Intensitätsstufe, durchgeführt. Der Einsatz von Fungiziden zur Phytophthora-Bekämpfung soll in der regulären Wertprüfung so erfolgen, dass die Bestände möglichst befallsfrei bleiben.

3. Ergebnisse

3.1 Winterweizen

3.1.1 Vergleich der Sorteneigenschaften aus Wertprüfungen unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Bei den Anbaueigenschaften ('Wachstum', 'Anfälligkeit', 'Ertrag') wiesen die Sortenbeschreibungen eine insgesamt hohe Übereinstimmung zwischen regulären und ökologischen Anbaubedingungen auf (Tab. 1). Bei 53 von 130 zu vergleichenden Beschreibungen ergaben sich Differenzen von einer APS. Bei 5 Vergleichen zeigten sich Abweichungen von mehr als einer APS.

Die Qualitätseigenschaften konnten nur bei 12 Sorten verglichen werden, da für die nicht in Deutschland eingetragene Sorte 'Capo' keine Qualitätsbeschreibung aus der regulären Wertprüfung vorlag. Auch hier zeigten sich mit Ausnahme der Ergebnisse des direkten Backversuches (Volumenausbeute, Elastizität des Teiges) insgesamt weitgehend stabile Sortenrangfolgen. Unterschiede um eine APS ergaben sich bei 42, von zwei und mehr APS bei 13 von 120 zu vergleichenden Paaren. Bei 6 der 12 zu vergleichenden Sorten – darunter auch die Qualitätsbezugssorte 'Batis' –veränderte sich unter ökologischen Anbaubedingungen die Teigelastizität von 'normal' (APS 3) zu 'kurz' (APS 5). Kurze Teige beeinträchtigen aufgrund verminderter Dehnbarkeit die Volumenausbeute. Die Sorten, die unter den Bedingungen des Ökoanbaus normale Teigelastizitäten zeigten, wiesen entsprechend ein höheres relatives Backvolumen auf.

Unterschiede von mehr als einer APS sind in Tab. 1 hervorgehoben.

Tab. 1: Vergleich der Winterweizensorten unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Eigenschaften	Sorte	Bussard		Batis		Drifter		Tommi		Tiger		Capo		Naturastar		Achat		Wenga		Türkis		Akteur		Hermann		Aszita		
	Kenn-Nr.: WW	1641	1968	2528	2880	2734	2771	2804	2901	2913	2991	2998	3110	3148														
	Anz. Erg. OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	
Wachstum																												
Ährenschieben	9/8	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	5	5	5	5	5
Reife	8/8	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	4	5	5	5	5	6	6	5	5	5	5	6	5	5	5	6	
Pflanzenlänge	8/8	7	7	6	6	5	5	4	4	7	7	8	8	7	7	6	6	7	7	4	4	6	6	5	5	8	9	
Neigung zu Lager	5/1	8	5	6	5	5	5	3	4	4	5	7	7	6	5	7	6	6	5	4	4	4	5	4	4	9	9	
Anfälligkeit für																												
Blattseptoria	8/8	6	6	4	5	7	6	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	4	5	6	5	4	5	5	5	
Braunrost	2/5	7	7	4	4	5	4	5	5	6	5	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	2	3	6	5	
Ertrag																												
Bestandsdichte	8/8	5	5	5	6	5	4	4	5	3	4	6	6	5	5	6	6	4	3	4	5	5	4	6	5	5	4	
Kornzahl/Ähre	5/8	4	5	4	4	6	7	8	7	5	5	4	3	7	8	4	4	5	4	8	5	5	7	6	3	5		
Tausendkorntmasse	6/8	4	5	6	7	6	5	5	5	8	8	5	6	4	3	6	6	5	5	5	6	6	6	5	6	4	4	
Kornertrag Stufe 1	7/8	2	3	6	8	5	5	7	6	6	6	4	4	4	4	5	5	2	1	7	5	5	4	8	8	1	1	
Qualität																												
Fallzahl	6/8	6	6	5	5	7	8	7	6	6	6	-	7	8	8	8	8	6	8	7	8	9	6	6	6	6	7	
Rohproteingehalt	6/8	8	7	5	5	4	5	6	6	7	6	-	8	7	8	7	7	9	9	5	6	8	7	3	3	9	9	
Sedimentationswert	6/8	9	8	7	7	5	7	8	7	8	8	-	8	8	8	9	8	9	9	7	7	9	8	3	5	7	8	
Griffigkeit	6/6	7	6	7	7	5	6	6	6	6	6	-	7	7	7	-	7	7	7	6	6	6	6	5	4	7	7	
Wasseraufnahme	6/6	5	6	5	5	5	4	5	5	5	5	-	7	6	6	6	5	7	7	5	5	4	5	2	3	9	8	
Mineralstoffwertzahl	6/6	2	1	5	5	6	7	4	3	4	4	-	3	6	6	-	7	4	4	4	5	4	3	6	5	6	7	
Mehlausbeute Type 550	6/6	8	9	7	7	6	6	8	8	7	8	-	8	7	7	7	6	7	7	7	7	7	8	7	8	6	6	
Volumenausbeute	6/6	9	9	6	6	5	9	6	7	6	7	-	8	7	9	8	7	8	9	8	8	8	7	2	5	5	9	
Elastizität des Teiges	6/6	3	3	3	5	3	3	3	5	3	5	-	5	3	3	3	5	3	3	3	5	3	5	2	-	3	3	
Oberflächenbeschaffenheit des Teiges	6/6	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	-	4	3	3/4	3	3/4	3	4	3	4	3	4	4	-	2	2/3	
Qualitätsgruppe	6/6	E	E	A	A	B	A	A	A	A	A	-	E	A	E	E	A	E	E	A	E	E	A	C _K	(B)	B	E	

BSL 2007: Datengrundlage: Beschreibende Sortenliste 2007

Anbaueigenschaften: Ergebnisse der Wertprüfungen und Landessortenversuche 2004-2006

Qualitätseigenschaften: Ergebnisse der Wertprüfung im jeweiligen Prüfungszyklus der Sorten

OEK 05/06: Datengrundlage: Zusammengefasste mehrjährige Ergebnisse des Forschungsprojektes Wertprüfungen für den ökologischen Landbau, Winterweichweizen (Anhang 7.5)

3.1.2 Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen

Zusätzlich zu den Feststellungen in der regulären Wertprüfung wurden die Masse bei Vegetationsbeginn, der Bodendeckungsgrad und die Pflanzenlänge zu Beginn des Schossens sowie die Haltung des Fahnenblattes zu Beginn des Ährenschiebens ermittelt.

Die Orte sind in den folgenden Tabellen mit ihrer 5-stelligen Ortsabkürzung aufgeführt. Entsprechend der Vorgehensweise in der regulären Wertprüfung wurden die Ergebnisse von Orten, die keine Sortendifferenzierung aufwiesen oder an denen die Erfassung fehlerhaft war, nicht berichtet.

Die Bonitur Massenbildung nach Vegetationsbeginn ergab an der überwiegenden Zahl der Standorte nur geringe Sortenunterschiede (Tab. 2). So konnten nur in Rauschholzhausen (RAUIS) und Viehhausen (VIEHS) in beiden Jahren Spannweiten über drei Boniturnoten festgestellt werden. Die Korrelationsrechnungen zeigten bei den Orten mit starker Sortendifferenzierung hoch signifikante positive Korrelationen (Tab. 3). Die geringen Sortenunterschiede im Verhältnis zum Ortseffekt kommen auch in den Ergebnissen der Varianzanalyse zum Ausdruck (Tab. 4).

Tab. 2: Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit): Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	JETBR	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	RODA2	Mittel (6)
Mittelwert	5,5	5,8	6,3	6,2	2,9	8,3	5,8
Min	4,0	4,0	4,3	5,0	2,0	7,5	5,0
Max	6,8	7,8	8,8	6,8	3,8	9,0	6,7
Spannweite	2,8	3,8	4,5	1,8	1,8	1,5	1,7
s	0,7	1,1	1,3	0,4	0,5	0,6	0,5
s %	13,3	18,8	20,2	7,1	17,9	6,9	8,0
GD 5%	1,0	0,9	0,8	0,8	1,1	0,5	

Jahr 2006

Ort	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2	Mittel (7)
Mittelwert	2,8	4,5	6,2	3,3	3,3	1,7	2,3	3,4
Min	2,0	3,3	4,3	2,5	2,8	1,0	1,8	3,0
Max	3,3	5,8	8,8	4,3	4,0	2,3	3,0	4,0
Spannweite	1,3	2,5	4,5	1,8	1,2	1,3	1,2	1,0
s	0,4	0,7	1,2	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3
s %	15,1	16,1	19,5	16,6	10,4	21,2	15,1	7,7
GD 5%	0,6	0,7	0,7	1,1	0,8	0,8	0,9	

Tab. 3: Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit): Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	JETBR	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	RODA2
JETBR	1					
RAUIS	0,45*	1				
VIEHS	0,38	0,75***	1			
GULZW	0,29	0,42	0,24	1		
GUTFD	-0,24	-0,19	-0,17	-0,25	1	
RODA2	-0,21	-0,06	-0,03	0,03	-0,10	1

Jahr 2006

	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2
DOERE	1						
RAUIS	-0,66***	1					
VIEHS	-0,68***	0,88***	1				
GULZW	-0,29	0,11	0,24	1			
GUTFD	-0,26	0,22	0,21	-0,03	1		
MITSM	-0,09	0,10	-0,06	-0,17	0,08		
RODA2	0,26	-0,14	-0,26	-0,54**	0,09	0,39	1

Tab. 4: Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit): Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	19	4,9	10,2***	22	1,9	4,9***
Ort	5	246,3	506,9***	6	208,1	528,1***
Sorte*Ort	95	2,3	4,8***	132	1,5	3,9***

Im Bodendeckungsgrad wurden dagegen mit Spannweiten zwischen 20 und 40 % deutlich stärkere Sortenunterschiede festgestellt (Tab. 5). Die Sortenrangfolgen können mit Blick auf die guten bis sehr guten Korrelationen zwischen den Orten als sehr stabil beurteilt werden, wobei Orte mit geringerer Differenzierung wie Gülzow (GULZW) in 2005 und Jettebruch (JETBR) in 2006 erwartungsgemäß eine schwächere Korrelation zeigten (Tab. 6). Die Varianzanalyse bestätigt den im Verhältnis zum Sorteneinfluss deutlich geringeren Effekt der Sorte/Ort Interaktion, macht aber auch den dominierenden Anteil der Orte an der Varianz deutlich (Tab. 7).

Tab. 5: Bodendeckungsgrad: Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	JETBR	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	Mittel (7)
Mittelwert	67	38	63	81	57	82	67	65
Min	53	30	48	53	46	70	56	53
Max	78	45	78	100	63	93	80	74
Spannweite	25	15	30	47	17	23	24	21
s	7	4	8	12	5	6	7	5
s %	10	10	12	15	9	7	10	8
GD 5%	9	5	6	10	8	15	9	

Jahr 2006

Ort	JETBR	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2	Mittel (9)
Mittelwert	27	38	54	60	83	37	77	72	76	58
Min	23	28	48	46	73	26	60	56	48	47
Max	35	63	63	73	93	50	85	86	86	66
Spannweite	12	35	15	27	20	24	25	30	38	19
s	3	8	4	8	6	7	7	8	10	5
s %	12	21	8	13	8	19	9	12	13	9
GD 5%	3	11	5	6	7	10	16	9	12	

Tab. 6: Bodendeckungsgrad: Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	JETBR	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM
JETBR	1						
DOERE	0,52*	1					
RAUIS	0,61**	0,70***	1				
VIEHS	0,59**	0,68**	0,85***	1			
GULZW	0,21	0,26	-0,08	-0,03	1		
GUTFD	0,34	0,31	0,30	0,59**	0,27	1	
MITSM	0,59**	0,68**	0,86***	0,81***	0,11	0,54*	1

Jahr 2006

	JETBR	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2
JETBR	1								
WEEZE	0,51*	1							
DOERE	0,47*	0,83***	1						
RAUIS	0,29	0,77***	0,85***	1					
VIEHS	0,42*	0,53**	0,72***	0,70***	1				
GULZW	0,51*	0,37	0,40	0,21	0,36	1			
GUTFD	0,27	0,37	0,57	0,45*	0,68***	0,47*	1		
MITSM	0,47*	0,61**	0,82***	0,72***	0,83***	0,52*	0,78***	1	
RODA2	0,25	0,21	0,45*	0,39	0,61**	0,62**	0,70***	0,61**	1

Tab. 7: Bodendeckungsgrad: Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	19	793,1	14,9***	22	1025,5	17,3***
Ort	6	18184,9	342,2***	8	37778,9	637,3***
Sorte*Ort	114	121,1	2,3***	176	101,2	1,7***

Die Pflanzenlänge während der Schossphase (BBCH 32-37) variierte zwischen den Sorten im Bereich von 15 bis 20 cm (Tab. 8). Die Sortenunterschiede ließen sich mit Ausnahme der wenig differenzierenden Ergebnisse von Jettebruch (JETBR) in 2006 an allen Umwelten sehr gut reproduzieren (Tab. 9). Der Anteil der Wechselwirkung Sorte/Ort war im Vergleich zum Bodendeckungsgrad noch einmal deutlich geringer (Tab.10).

Tab. 8: Pflanzenlänge (BBCH 32-37): Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	JETBR	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2	Mittel (8)
Mittelwert	35	48	49	74	41	37	74	65	53
Min	29	37	44	63	34	31	66	57	46
Max	39	56	59	85	47	45	84	75	61
Spannweite	10	19	15	22	13	14	18	18	15
s	3	5	4	7	3	4	4	6	4
s %	8	10	9	9	8	10	6	9	8
GD 5%	3	5	3	4	5	4	8	7	

Jahr 2006

Ort	JETBR	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2	Mittel (9)
Mittelwert	32	47	55	57	49	53	42	69	59	51
Min	28	41	49	49	41	46	35	62	52	46
Max	36	53	63	64	59	61	49	78	68	57
Spannweite	8	12	14	15	18	15	14	16	16	11
s	2	4	4	5	5	5	4	5	5	4
s %	6	9	7	8	11	9	10	7	9	7
GD 5%	1	4	4	5	4	6	5	5	11	

Tab. 9: Pflanzenlänge (BBCH 32-37): Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	JETBR	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2
JETBR	1							
DOERE	0,68***	1						
RAUIS	0,73***	0,70***	1					
VIEHS	0,71***	0,82***	0,83***	1				
GULZW	0,73***	0,78***	0,74***	0,79***	1			
GUTFD	0,76***	0,77***	0,84***	0,75***	0,66**	1		
MITSM	0,69***	0,72***	0,74***	0,72***	0,67**	0,72***	1	
RODA2	0,72***	0,78***	0,80***	0,84***	0,78***	0,75***	0,63**	1

Jahr 2006

	JETBR	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2
JETBR	1								
WEEZE	0,49*	1							
DOERE	0,37	0,92***	1						
RAUIS	0,32	0,87***	0,91***	1					
VIEHS	0,40	0,83***	0,86***	0,88***	1				
GULZW	0,35	0,66***	0,60**	0,55**	0,59**	1			
GUTFD	0,36	0,70***	0,64**	0,73***	0,82***	0,71***	1		
MITSM	0,37	0,87***	0,83***	0,77***	0,78***	0,63**	0,63**	1	
RODA2	0,13	0,66***	0,71***	0,70***	0,69***	0,65***	0,69***	0,63**	1

Tab. 10: Pflanzenlänge (BBCH 32-37): Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	19	498,6	34,0***	22	485,9	27,6***
Ort	7	20612,3	1404,2***	8	10547,0	599,7***
Sorte*Ort	133	26,0	1,78***	176	27,5	1,6***

Die Haltung des Fahnenblattes der Sorten erwies sich als sehr gut differenzierbar und reproduzierbar. So lag die geringste Spannweite bei 3,5 Boniturnoten (Tab. 11), und bis auf Güterfelde (GUTFD) in 2005 erwiesen sich alle Korrelationen zwischen den Orten als signifikant bis hoch signifikant (Tab. 12). Die Varianzanalyse verdeutlicht noch einmal den hohen Einfluss der Sorte (Tab. 13).

Tab. 11: Haltung Fahnenblatt: Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	JETBR	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2	Mittel (9)
Mittelwert	5,0	4,4	2,2	4,5	4,2	2,5	3,2	2,9	3,5	3,6
Min	1,3	1,0	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,3
Max	8,5	9,0	4,5	8,8	8,3	4,5	7,0	5,0	7,3	6,5
Spannweite	7,2	8,0	3,5	7,5	7,3	3,5	6,0	3,5	6,3	5,2
s	2,6	3,4	1,0	2,6	2,8	1,1	1,4	1,0	2,1	1,8
s %	53,2	76,4	44,5	58,0	66,8	45,0	42,5	32,6	58,7	50,5
GD 5%	0,7	1,5	0,6	0,8	1,1	1,6	1,4	2,0	0,7	

Jahr 2006

Ort	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2	Mittel (8)
Mittelwert	5,2	4,7	4,1	4,4	3,1	5,1	4,7	5,3	4,6
Min	1,3	2,0	1,3	1,3	1,0	3,0	2,0	1,0	1,9
Max	9,0	8,0	7,8	8,8	6,0	9,0	6,5	9,0	7,5
Spannweite	7,7	6,0	6,5	7,5	5,0	6,0	4,5	8,0	5,6
s	2,3	2,3	2,1	2,5	1,6	2,2	1,3	2,6	1,9
s %	44,1	49,3	50,9	56,8	50,2	42,5	27,6	49,5	41,6
GD 5%	1,2	0,6	0,8	1,1	1,4	1,3	0,8	0,9	

Tab.12: Haltung Fahnenblatt : Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	JETBR	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2
JETBR	1								
WEEZE	0,95***	1							
DOERE	0,70***	0,78***	1						
RAUIS	0,91***	0,90***	0,81***	1					
VIEHS	0,93***	0,94***	0,81***	0,96***	1				
GULZW	0,63**	0,67**	0,81***	0,71***	0,74***	1			
GUTFD	0,69***	0,67**	0,58**	0,74***	0,74***	0,48*	1		
MITSM	0,66**	0,74***	0,66**	0,68***	0,74***	0,51*	0,34	1	
RODA2	0,84***	0,92***	0,86***	0,81***	0,87***	0,76***	0,50*	0,81***	1

Jahr 2006

	WEEZE	DOERE	RAUIS	VIEHS	GULZW	GUTFD	MITSM	RODA2
WEEZE	1							
DOERE	0,84***	1						
RAUIS	0,91***	0,93***	1					
VIEHS	0,79***	0,92***	0,92***	1				
GULZW	0,69***	0,85***	0,85***	0,83***	1			
GUTFD	0,79***	0,78***	0,89***	0,92***	0,74***	1		
MITSM	0,79***	0,64***	0,69***	0,52**	0,61**	0,52*	1	
RODA2	0,88***	0,81***	0,88***	0,78***	0,83***	0,74***	0,74***	1

Tab. 13: Haltung Fahnenblatt: Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	19	118,9	141,7***	22	117,7	176,4***
Ort	8	74,0	88,3***	7	47,6	71,3***
Sorte*Ort	152	6,3	7,5***	154	4,2	6,3***

3.2 Sommergerste

3.2.1 Vergleich der Sorteneigenschaften aus Wertprüfungen unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Die Sortenbeschreibungen wiesen insgesamt eine hohe Übereinstimmung zwischen regulären und ökologischen Anbaubedingungen auf (Tab. 14). Bei 97 von 325 zu vergleichenden Beschreibungen ergaben sich Differenzen von einer APS. Bei nur 12 Vergleichen zeigten sich Abweichungen von mehr als einer APS.

Unterschiede von mehr als einer APS sind in Tab. 14 hervorgehoben.

Tab. 14: Vergleich der Sommergerstensorten unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Eigenschaften □	Sorte Kenn-Nr.: GS	Barke		Auriga		Braemar		Pasadena		Annabell		Ursa		Margret		Tocada		Carafe		Germina		Djamila		Simba		Eunova		Taiga		Lawina	
		1582	1915	1926	1672	1749	1897	1958	1997	2039	2047	1963	2021	1781	1277	1942															
	Anz. Erg. OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06	BSL 2006	OEK 05/06	BSL 2007	OEK 05/06		
Wachstum																															
Ährenschieben	8/8	5	5	4	4	5	5	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	4	5	5	6	4	4
Reife	5/7	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Pflanzenlänge	7/6	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	2	2	5	5	6	5	7	7
Neigung zu																															
Lager	1/3	5	5	5	5	5	4	3	3	4	4	5	5	6	7	3	4	3	3	3	3	6	4	4	4	5	5	6	5	7	7
Halmknicken	5/5	6	7	6	6	4	4	3	3	5	5	6	5	7	7	4	4	5	5	3	3	5	5	4	4	4	5	4	4	6	6
Ährenknicken	2/2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	3	4	4	3	5	5
Anfälligkeit für																															
Mehltau	3/3	2	2	2	3	2	2	5	4	7	6	4	2	6	6	6	5	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	7	5	7	7
Netzflecken	3/7	5	5	5	6	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Rhynchosporium	3/1	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	4	4	5	6	6	6	7	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
Ertrag																															
Bestandesdichte	7/6	5	6	7	7	6	6	7	6	8	8	7	7	7	8	4	4	5	6	5	6	6	6	9	8	5	5	3	3	2	2
Kornzahl/Ähre	6/5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	7	7	5	5	6	5	6	7	4	4	6	5	6	6	5	4
Tausendkorntmasse	7/6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4	5	5	6	6	7	7	7	7	5	6	6	5	6	7	6	7	5	4	5	5
Korntrag Stufe 1	7/6	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	7	6	6	7	7	7	4	4	6	5	7	7	8	7	6	6	2	2	1	1
Qualität																															
Marktwareanteil	7/6	6	6	7	6	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	6	7	6	6	7	7	5	3	4	3
Vollgersteanteil	7/6	6	5	6	5	7	7	6	5	6	5	6	6	7	7	6	6	7	6	6	6	6	6	6	5	7	5	2	1	1	1
Hektolitergewicht	7/6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	5	6	6	7	7	5	6	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	9	9	9	9
Eiweißgehalt	7/6	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	3	2	2	2	1	2	3	3	4	4	5	5
Malzextraktgehalt	7/5	8	8	7	7	8	8	7	7	7	7	7	8	8	8	8	7	9	9	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mälzungsschwand	7/5	4	6	5	6	6	6	6	6	5	6	6	5	6	5	4	5	5	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Friabilimeterwert	7/5	5	6	6	7	7	8	7	7	8	8	7	8	6	6	7	7	8	8	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viskosität	7/5	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eiweißlösungsgrad	7/5	4	4	7	8	5	4	6	6	6	5	8	8	9	7	6	5	7	8	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VZ 45°C	7/5	5	6	7	9	6	5	5	5	4	2	5	5	7	7	3	3	9	9	8	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endvergärungsgrad	7/5	8	8	8	8	7	8	8	8	7	6	8	7	8	8	7	6	8	8	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BSL 2007: Datengrundlage: Beschreibende Sortenliste 2007
 Anbaueigenschaften: Ergebnisse der Wertprüfungen und Landessortenversuche 2004-2006
 Qualitätseigenschaften: Ergebnisse der Wertprüfung im jeweiligen Prüfungszyklus der Sorten
 OEK 05/06: Datengrundlage: Zusammengefasste mehrjährige Ergebnisse des Forschungsprojektes Wertprüfungen für den ökologischen Landbau, Sommergerste (Anhang 7.10)

3.2.2 Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen

Zusätzlich zu den Feststellungen in der regulären Wertprüfung wurden die Masse bei Vegetationsbeginn, der Bodendeckungsgrad und die Pflanzenlänge zu Beginn des Schossens sowie die Haltung des Fahnenblattes zu Beginn des Ährenschiebens ermittelt.

Die Orte sind in den folgenden Tabellen mit ihrer 5-stelligen Ortsabkürzung aufgeführt. Entsprechend der Vorgehensweise in der regulären Wertprüfung wurden die Ergebnisse von Orten, die keine Sortendifferenzierung aufwiesen oder an denen die Erfassung fehlerhaft war, nicht berichtet.

Bei der Massenbildung nach Aufgang ergaben sich nur an wenigen Orten größere Sortenunterschiede (Tab. 15). Die Sortenrangfolge an diesen Orten wies mit Ausnahme von Auweiler (AUWEI) eine hohe Übereinstimmung auf (Tab. 16). Die Varianzanalyse macht den über alle Umwelten gesehen sehr geringen Sorteneffekt noch einmal deutlich (Tab. 17).

Tab. 15: Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit): Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	HOLT1	AUWEI	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM	Mittel (7)
Mittelwert	2,6	4,7	7,1	3,3	5,5	5,2	1,2	4,2
Min	2,3	4,0	5,8	2,8	4,3	4,8	1,0	3,8
Max	3,0	5,8	8,5	4,0	7,5	5,8	2,3	5,1
Spannweite	0,7	1,8	2,7	1,2	3,2	1,0	1,3	1,3
s	0,2	0,5	0,7	0,3	0,9	0,3	0,4	0,3
s %	8,1	10,1	9,8	9,2	15,8	5,9	29,7	7,3
GD 5%	0,6	0,6	0,6	1,0	1,4	1,1	0,4	

Jahr 2006

Ort	AUWEI	LIEDE	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	Mittel (6)
Mittelwert	4,8	4,8	5,9	4,5	6,4	4,6	5,2
Min	3,0	3,0	5,0	3,3	4,5	3,8	4,4
Max	5,8	7,0	7,3	5,5	8,8	5,5	5,8
Spannweite	2,8	4,0	2,3	2,2	4,3	1,7	1,4
s	0,7	1,1	0,7	0,7	1,2	0,5	0,4
s %	14,6	22,7	12,0	15,6	19,2	10,0	7,6
GD 5%	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,9	

Tab. 16: Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit): Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	HOLT1	AUWEI	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM
HOLT1	1						
AUWEI	-0,19	1					
RAUIS	-0,25	0,56*	1				
WALDB	0,27	-0,13	-0,20	1			
HOKA3	-0,49	0,48	0,79***	0,16	1		
GULZW	-0,15	0,40	0,34	-0,42	0,20	1	
MITSM	-0,11	0,60*	0,72**	0,16	0,69**	0,47	1

Jahr 2006

	AUWEI	LIEDE	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW
AUWEI	1					
LIEDE	-0,39	1				
RAUIS	-0,28	0,75**	1			
WALDB	0,34	-0,36	-0,65**	1		
HOKA3	-0,43	0,63*	0,75**	-0,63*	1	
GULZW	0,60*	-0,04	-0,09	0,16	-0,12	1

Tab.17: Massenbildung nach Vegetationsbeginn (Frohwüchsigkeit): Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	14	2,7	6,4***	14	3,4	12,4***
Ort	6	237,9	573,5***	5	35,7	129,1***
Sorte*Ort	84	0,79	1,9***	70	2,8	10,1***

Auch im Bodendeckungsgrad zeigten sich nur sehr kleine Sortenunterschiede im Bereich von 10 – 15 % (Tab. 18). Bei dieser Differenzierung sind keine stabilen Sortenrangfolgen zu erwarten (Tab. 19). Das niedrige Signifikanzniveau im F-Test bestätigt den geringen Sorteneinfluss (Tab. 20).

Tab. 18: Bodendeckungsgrad: Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	HOLT1	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM	Mittel (6)
Mittelwert	27	72	35	85	53	78	58
Min	23	63	34	79	49	70	55
Max	30	80	38	91	59	83	61
Spannweite	8	18	4	13	10	13	6
s	2	5	1	3	3	3	2
s %	7	8	3	4	5	4	3
GD 5%	6	5	4	8	9	8	

Jahr 2006

Ort	HOLT1	AUWEI	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM	Mittel (7)
Mittelwert	32	69	84	32	87	42	64	59
Min	28	61	79	25	81	38	54	55
Max	34	76	90	35	95	48	68	61
Spannweite	6	15	11	10	14	10	14	6
s	2	4	4	3	5	3	4	2
s %	7	6	4	10	6	7	6	3
GD 5%	4	14	6	8	5	7	9	

Tab. 19: Bodendeckungsgrad: Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	HOLT1	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM
HOLT1	1					
RAUIS	-0,33	1				
WALDB	0,05	0,07	1			
HOKA3	-0,11	0,49	0,18	1		
GULZW	-0,31	0,27	-0,12	-0,10	1	
MITSM	0,13	-0,10	0,16	0,20	0,25	1

Jahr 2006

	HOLT1	AUWEI	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM
HOLT1	1						
AUWEI	-0,47	1					
RAUIS	0,06	-0,19	1				
WALDB	0,44	-0,29	-0,01	1			
HOKA3	-0,08	0,21	0,35	0,30	1		
GULZW	0,36	-0,42	0,50	0,46	0,27	1	
MITSM	0,28	-0,43	0,30	0,63*	0,14	0,68**	1

Tab. 20: Bodendeckungsgrad: Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	14	55,7	2,0*	14	89,9	2,1*
Ort	5	33787,2	1222,5***	6	31829,4	726,9***
Sorte*Ort	70	39,0	1,4*	84	43,9	1,0

Die Pflanzenlänge, zum gleichen Zeitpunkt wie der Bodendeckungsgrad festgestellt (BBCH 32-37), wies dagegen – mit Ausnahme von Holtorfsloh (HOLT1) und Waldböckelheim (WALDB) – zumeist deutliche Unterschiede im Bereich von 15 – 30 cm auf (Tab. 21). Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Orten mit stärkerer Sortendifferenzierung und die Varianzanalyse belegen eine stabile Sortenreihenfolge bzw. geringe Sorte/Ort Effekte (Tab. 22, 23).

Tab. 21: Pflanzenlänge (BBCH 32-37): Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	HOLT1	RAUIS	HOKA3	GULZW	MITSM	Mittel (5)
Mittelwert	35	48	49	74	41	37
Min	29	37	44	63	34	31
Max	39	56	59	85	47	45
Spannweite	10	19	15	22	13	14
s	3	5	4	7	3	4
s %	8	10	9	9	8	10
GD 5%	2	3	3	7	4	

Jahr 2006

Ort	HOLT1	AUWEI	LIEDE	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	BRNB4	MITSM	Mittel (9)
Mittelwert	25	34	36	45	29	50	34	54	61	41
Min	24	27	30	36	26	40	28	45	50	35
Max	26	43	44	59	33	64	43	79	79	51
Spannweite	2	16	14	23	7	24	15	34	29	16
s	1	4	4	7	2	7	5	11	8	5
s %	3	12	11	16	7	14	14	20	12	12
GD 5%	1	3	3	4	3	3	6	7	7	

Tab. 22: Pflanzenlänge (BBCH 32-37): Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005					
	HOLT1	RAUIS	HOKA3	GULZW	MITSM
HOLT1	1				
RAUIS	-0,02	1			
HOKA3	-0,17	0,84***	1		
GULZW	-0,15	0,89***	0,73**	1	
MITSM	0,01	0,97***	0,82***	0,90***	1

Jahr 2006									
	HOLT1	AUWEI	LIEDE	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	BRNB4	MITSM
HOLT1	1								
AUWEI	-0,14	1							
LIEDE	-0,18	0,77***	1						
RAUIS	-0,06	0,77***	0,82***	1					
WALDB	-0,03	0,41	0,33	0,58*	1				
HOKA3	-0,02	0,79***	0,73**	0,94***	0,64**	1			
GULZW	-0,10	0,70**	0,69**	0,88***	0,57*	0,88***	1		
BRNB4	-0,17	0,80***	0,68**	0,85***	0,58*	0,83***	0,73**	1	
MITSM	-0,11	0,70**	0,82***	0,94***	0,53*	0,86***	0,87***	0,80***	1

Tab. 23: Pflanzenlänge (BBCH 32-37): Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	14	659,8	73,3***	14	799,9	69,3***
Ort	4	11941,9	1326,9***	8	8761,5	758,7***
Sorte*Ort	56	85,0	9,5***	112	65,4	5,7***

Bei der Haltung des Fahnenblattes wurden zwar an den einzelnen Orten größere Sortenunterschiede festgestellt (Tab. 24). Die Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen den Orten erwies sich aber als relativ gering (Tab. 25). Nach den Ergebnissen der Varianzanalyse wären im Hinblick auf die nicht auffälligen Sorte/Ort Anteile bessere Korrelationen erwartet worden (Tab. 26).

Tab. 24: Haltung Fahnenblatt: Statistische Kennzahlen

Jahr 2005

Ort	HOLT1	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	Mittel (5)
Mittelwert	6,2	1,8	4,2	2,9	3,0	3,7
Min	2,3	1,0	2,5	1,0	1,5	2,0
Max	8,0	4,3	5,8	5,3	4,0	4,8
Spannweite	5,7	3,3	3,3	4,3	2,5	2,8
s	1,6	1,0	0,8	1,2	0,9	0,9
s %	25,6	52,8	18,1	42,9	28,9	23,2
GD 5%	1,1	0,5	0,9	1,0	1,8	

Jahr 2006

Ort	HOLT1	AUWEI	LIEDE	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM	Mittel (9)
Mittelwert	6,4	3,8	5,1	2,4	3,8	4,3	2,8	4,3	4,1
Min	3,0	1,5	2,0	1,0	2,3	1,8	1,0	3,0	2,4
Max	8,0	7,0	7,8	4,8	4,8	6,3	4,5	6,0	5,6
Spannweite	5,0	5,5	5,8	3,8	2,5	4,5	3,5	3,0	3,2
s	1,4	1,7	1,9	1,1	0,7	1,3	1,1	1,0	0,9
s %	21,4	44,7	37,9	47,1	19,4	30,3	41,6	22,6	21,5
GD 5%	0,9	0,8	0,6	0,7	0,8	1,3	2,1	1,3	

Tab. 25: Haltung Fahnenblatt : Korrelationskoeffizienten

Jahr 2005

	HOLT1	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW
HOLT1	1				
RAUIS	0,12	1			
WALDB	0,37	0,11	1		
HOKA3	0,55*	0,56*	0,40	1	
GULZW	0,56*	0,34	0,41	0,68**	1

Jahr 2006

	HOLT1	AUWEI	LIEDE	RAUIS	WALDB	HOKA3	GULZW	MITSM
HOLT1	1							
AUWEI	0,45	1						
LIEDE	0,61*	0,51	1					
RAUIS	0,20	0,21	0,49	1				
WALDB	0,55*	0,09	0,46	-0,22	1			
HOKA3	0,48	0,69**	0,64*	0,40	0,12	1		
GULZW	0,46	0,76**	0,69**	0,17	0,48	0,75**	1	
MITSM	-0,10	0,05	0,09	0,68**	-0,51	-0,02	-0,31	1

Tab. 26: Haltung Fahnenblatt: Varianzanalyse

	Jahr 2005			Jahr 2006		
	FG	MQ	F-Wert	FG	MQ	F-Wert
Sorte	14	12,8	17,8***	14	24,5	36,7***
Ort	4	170,0	235,7***	7	94,4	141,1***
Sorte*Ort	56	3,1	4,3***	98	4,6	6,8***

3.3 Kartoffeln

3.3.1 Vergleich der Sorteneigenschaften aus Wertprüfungen unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Ein direkter Vergleich der absoluten Werte ist in jeder Reifegruppe nur bei jeweils 3 Vergleichs- und Verrechnungssorten möglich, da nur diese orthogonal in beiden Anbaurichtungen geprüft wurden. Im frühen Sortiment sind dies 'Cilena', 'Marabel' und 'Karlana', bei den mittelfrühen Sorten 'Nicola', 'Solara' und 'Satina'.

Abreife

Bei der frühen Reifegruppe waren die Bestände im ökologischen Anbau etwa 10 Tage früher, im mittelfrühen Sortiment etwa 20 Tage früher abgestorben als in der regulären Wertprüfung. Im ökologischen Anbau ist als Ursache in erster Linie der Befall mit Phytophthora zu sehen, der in der Regel zum vorzeitigen Absterben führt, und eine zuverlässige Beurteilung der natürlichen Reifezeit deutlich erschwert. Eine weitere Ursache für die verkürzte Entwicklungsdauer ist das in der Regel geringere Nährstoffangebot, insbesondere an Stickstoff, verglichen mit dem konventionellen Anbau.

Ertrag und Sortierung

Im ökologischen Anbau waren die Erträge bei der frühen Reifegruppe um etwa ein Drittel niedriger, bei den mittelfrühen Sorten waren sie um nahezu 40 % verringert, bei gleicher Rangreihenfolge der Sorten. Der Anteil an Untergrößen war höher, der Anteil an Übergrößen deutlich niedriger. Dies ist unter anderem auf den früheren Absterbetermin zurückzuführen.

Anfälligkeit

Deutlich höher war der Befall mit Schorf bei den ökologischen Wertprüfungen, bedingt durch den hohen Befall an den Orten Frankenhausen und Batenhorst im Jahr 2005.

Die Anfälligkeit für Eisenfleckigkeit trat bei einigen Sorten deutlicher zum Vorschein.

Sortenbeschreibung und Vergleich

Ein umfassender Vergleich der Ergebnisse wird ermöglicht durch den indirekten Vergleich über die Ausprägungsstufen:

Entsprechend der Vorgehensweise beim Verfahren zur Zulassung wurden die Sorten in ihren Eigenschaften beschrieben. Die Beschreibung auf Grundlage der Ergebnisse aus dem ökologischen Anbau wurde verglichen mit der Beschreibung der Sorten in der Beschreibenden Sortenliste, bzw. mit der Beschreibung im "Prüfungsbericht über zusammengefasste mehrjährige Prüfungsergebnisse Kartoffeln, Reifegruppe früh, vom Dezember 2005" in den Fällen, in denen die entsprechende Sorte nicht zugelassen wurde.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass im ökologischen Anbau nur 4 Orte zur Verfügung standen. Bei einigen Eigenschaften konnten zudem nicht alle Orte gewertet werden, so dass in diesen Fällen die Anzahl der Ergebnisse nochmals reduziert war. Demgegenüber basiert die Sortenbeschreibung der regulären Wertprüfung auf Ergebnissen von jeweils 12 Orten über 2 Jahre.

Bei den Sorten 'Princess' und 'Anuschka' war ein Vergleich nicht möglich, da für sie keine Sortenbeschreibung vorliegt.

Reifegruppe früh

In der deutlich überwiegenden Mehrzahl der Eigenschaften werden die Sorten auf Grundlage der Ergebnisse des ökologischen Anbaus identisch beschrieben wie in der Beschreibenden Sortenliste. In einer geringen Anzahl an Eigenschaften weicht die Beschreibung um eine Note ab.

Lediglich 5 Sorten zeigten eine Abweichung von 2 Noten in einer Eigenschaft. Keine der Sorten wich in mehr als einer Eigenschaft um 2 oder mehr Noten von der regulären Beschreibung ab (Tabelle 27). Unterschiede von mehr als einer APS sind in der Tabelle hervorgehoben.

Bei 2 Sorten betraf die Abweichung den Anteil der Übergrößen, die in beiden Fällen geringer ausfiel. Eine Sorte zeigte eine stärkere Neigung zu Zwiewuchs, bei einer Sorte war die Anfälligkeit für Eisenfleckigkeit ausgeprägter und eine Sorte wies einen niedrigeren Stärkeertrag auf, eine für Speisesorten jedoch nur beschreibende Eigenschaft.

2 Sorten wurden im Koch- und Speisetest in der Konsistenz um eine Note lockerer beschrieben und wären dadurch im Kochtyp vorwiegend fest kochend einzustufen.

Insgesamt wäre die Anzahl der vorliegenden Ergebnisse für die Einstufung des Kochtyps einer Sorte allerdings nicht ausreichend.

Leerseite

Tabelle 27: Vergleich der Kartoffelsorten, Reifegruppe früh, unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Lfd. Eigenschaften und Nr. Leistungen	Cilena K 2364		Marabel K 2898		Karlana K 2932		Agave K 3065		Delikat K 3111		Gunda K 3289		Belana K 3340	
	WP		WP		WP		WP		WP		WP		WP	
	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko
Wachstum														
Neigung zu														
3. Zwiewuchs	4	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3
4. Hohlherzigkeit	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
5. Wachstumsrissen	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3
6. Schwarzfleckigkeit	4	4	1	1	5	5	4	4	5	5	2	3	3	3
Anfälligkeit für														
3. Rhizoc. Wipfelroller	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
4. Schwarzbeinigkeit	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
5. Krautfäule	5	5	5	4	6	6	5	5	5	5	4	4	4	5
6. Knollenfäule	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3
7. Eisenfleckigkeit	3	4*	4	5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5
8. Schorf	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4	3
Ertrag und Sortierung														
1. Knollenertrag	5	4	7	7	5	6	6	6	6	5	6	6	6	6
2. Marktwareertrag	5	4	7	7	5	6	6	7	6	6	6	5	6	5
3. Übergrößen	4	2	6	4	5	6	5	5	7	6	2	3	4	3
4. Untergrößen	4	5	4	4	4	3	4	3	3	3	5	5	5	6
5. Stärkegehalt	3	3	3	3	6	6	3	3	5	5	4	5	4	4
6. Stärkeertrag	3	3	5	5	6	6	4	4	6	5	6	5	4	4
Qualität														
1. Knollenform	5	5	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
2. Formschönheit	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3
3. Schalenbeschaffenh.	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4. Augentiefe	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	2	2
5. Beschädigung	4	4	5	6	5	4	4	4	5	6	2	2	5	5
7. Fleischfarbe roh	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4
8. Fleischfarbe gar	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
9. Konsistenz	7	6	6	6	5	5	6	6	6	6	5	5	7	7
10. Struktur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11. Mehligkeit	3	3	3	3	5	5	3	3	4	4	5	5	3	3
12. Feuchtigkeit	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5
13. Geschmack	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
14. Kochdunkelung	3	3	2	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3
16. Kochtyp EAPR	A-B		B		B-C		B		B		B-C		A-B	
17. Kochtyp HKVO	f	vf	vf	vf	m	m	vf	vf	vf	vf	m	m	f	f
26. Verwendung	Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp	

* einjährige Ergebnisse

. keine Einstufung

BSL: Beschreibende Sortenliste 2007

WP konv.: Ergebnisse der regulären Wertprüfung 2005/06

Lfd. Eigenschaften und Nr. Leistungen	Gala K 3419		Triumph K 3430		Agila K 3582		Tabea K 3587		Osiris K 3585		Salome K 3369	
	WP BSL Öko		WP BSL Öko		WP BSL Öko		WP BSL Öko		WP konv Öko		WP BSL Öko	
<u>Wachstum</u>												
Neigung zu												
3. Zwiewuchs	3	3	5	5	5	4	4	4	4	5	4	3
4. Hohlherzigkeit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5. Wachstumsrisse	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
6. Schwarzfleckigkeit	1	1	3	2	1	1	3	3	2	2	2	2
<u>Anfälligkeit für</u>												
3. Rhizoc. Wipfelroller	3	3	4	3	3	3	3	3	5	4	3	3
4. Schwarzbeinigkeit	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3
5. Krautfäule	5	6	5	5	5	5	3	4	6	6	6	6
6. Knollenfäule	3	3	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3
7. Eisenfleckigkeit	3	3	3	3	3	3	4	4*	4	3	3	3
8. Schorf	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4
<u>Ertrag und Sortierung</u>												
1. Knollenertrag	6	7	6	6	7	8	7	6	7	6	6	6
2. Marktwareertrag	6	6	7	6	8	8	7	6	6	6	6	5
3. Übergrößen	4	3	5	6	7	7	6	5	5	5	4	3
4. Untergrößen	6	6	3	2	2	2	4	4	5	4	5	5
5. Stärkegehalt	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3
6. Stärkeertrag	4	4	5	4	5	5	6	4	3	4	.	4
<u>Qualität</u>												
1. Knollenform	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
2. Formschönheit	3	2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3
3. Schalenbeschaffenh.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
4. Augentiefe	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3
5. Beschädigung	3	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4
7. Fleischfarbe roh	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3
8. Fleischfarbe gar	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
9. Konsistenz	6	6	6	6	7	7	6	6	6	6	7	6
10. Struktur	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
11. Mehligkeit	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
12. Feuchtigkeit	5	6	5	6	6	5	5	5	5	5	5	5
13. Geschmack	4	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3
14. Kochdunkelung	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
16. Kochtyp EAPR	B		B		A-B		B		B		A-B	
17. Kochtyp HKVO	vf	vf	vf	vf	f	f	vf	vf	vf	vf	f	vf
26. Verwendungszweck	Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp	

Reifegruppe mittelfrüh

Die Sortenbeschreibung aller 17 geprüften Sorten auf Basis der Wertprüfung im ökologischen Anbau kann mit der Sortenbeschreibung basierend auf Ergebnissen der regulären Wertprüfung verglichen werden.

Auch im mittelfrühen Sortiment werden die Sorten in der deutlich überwiegenden Mehrzahl der Eigenschaften auf Grundlage der Ergebnisse des ökologischen Anbaus identisch beschrieben wie in der Beschreibenden Sortenliste. In einer geringen Anzahl an Eigenschaften weicht die Beschreibung um eine Note ab.

Acht Sorten zeigten eine Abweichung von 2 Noten oder mehr bei einer Eigenschaft, zwei Sorten bei zwei Eigenschaften (Tabelle 28). Unterschiede von mehr als einer APS sind in der Tabelle hervorgehoben.

Die abweichende Beschreibung betraf die Eigenschaften Anfälligkeit für *Rhizoctonia* Wipfelroller (1), Krautfäule (1), Eisenfleckigkeit (1), Schorf (1), Knollen- und Marktwareertrag (1), Anteil an Übergrößen (3), Beschädigungsempfindlichkeit (3), Mehligkeit (1).

Eine fest kochende und zwei mehlig kochende Sorten wären im Kochtyp auf Grundlage der Koch- und Speiseprüfung an Knollen aus dem ökologischen Anbau als vorwiegend fest kochend einzustufen. Die fest kochende Sorte wurde in der Konsistenz um eine Note lockerer beschrieben. Die mehlig kochenden Sorten waren in der Konsistenz um eine Note fester und in der Mehligkeit um eine, bzw. 2 Noten geringer eingestuft. Dies könnte auf die frühere Abreife zurückzuführen sein, wobei auch hier die für die Festsetzung des Kochtyps nicht ausreichende Datengrundlage zu berücksichtigen ist.

Leerseite

Tabelle 28: Vergleich der Kartoffelsorten, Reifegruppe mittelfrüh, unter ökologischen und regulären Anbaubedingungen

Lfd. Nr.	Eigenschaften und Leistungen		Nicola K 1836		Quarta K 2229		Solara K 2728		Satina K 2885		Ditta K 2821		Steffi K 3321		Skala K 3393		Edelstein K 3433		Andante K 3449		
	WP		WP		WP		WP		WP		WP		WP		WP		WP		WP		
	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	
Wachstum																					
Neigung zu																					
3. Zwiewuchs	5	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	
4. Hohlherzigkeit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5. Wachstumsrissen	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	
6. Schwarzfleckigkeit	3	3	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	
7. Rohverfärbung	4	4	3	3	3	3	2	2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	
Anfälligkeit für																					
3. Rhizoc. Wipfelroller	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	6	4	3	3	
4. Schwarzbeinigkeit	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5. Krautfäule	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
6. Knollenfäule	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	
7. Eisenfleckigkeit	6	6	3	3	3	3	3	3	4	4	6	3	4	4	4	4	3	3	3	3	
8. Schorf	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	
Ertrag und Sortierung																					
1. Knollenertrag	6	6	5	6	5	6	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	8	6	
2. Marktwareertrag	6	7	5	6	5	5	7	7	7	6	6	7	7	7	6	6	6	6	8	6	
3. Übergrößen	5	4	6	4	4	3	7	9	5	4	5	4	6	6	6	5	4	6	4	4	
4. Untergrößen	3	3	3	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	
5. Stärkegehalt	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
6. Stärkeertrag	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	6	6	5	4	5	4	5	5	5	
Qualität																					
1. Knollenform	4	4	3	3	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	
2. Formschönheit	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	
3. Schalenbeschaffenh.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1-2	2	2	2	2	2	1	1	
4. Augentiefe	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	
5. Beschädigung	3	5	4	5	4	3	4	4	3	3	5	5	5	7	4	4	4	4	4	4	
7. Fleischfarbe roh	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
8. Fleischfarbe gar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
9. Konsistenz	7	6	6	6	6	6	5	6	7	7	6	6	5	5	7	7	7	7	7	7	
10. Struktur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11. Mehligkeit	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	
12. Feuchtigkeit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	
13. Geschmack	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	
14. Kochdunkelung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	
16. Kochtyp EAPR	A-B		B		B		B		A-B		B		B		A-B		A		A		
17. Kochtyp HKVO	f	vf	vf	vf	vf	vf	vf	vf	f	f	vf	vf	vf	vf	f	f	f	f	f	f	
26. Verwendung	Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		

BSL: Beschreibende Sortenliste 2007
 WP konv.: Ergebnisse der regulären Wertprüfung 2005/06

Lfd. Eigenschaften und Nr. Leistungen	Lambada K 3469		Lolita K 3473		107 204-96 K 3581		Red Fantasy K 3588		Rubinett K 3592		BS 2140-12 K 3598		Granola K 2041		Likaria K 2928	
	BSL	Öko	BSL	Öko	konv	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko	konv	Öko	BSL	Öko	BSL	Öko
<u>Wachstum</u>																
Neigung zu																
3. Zwiewuchs	3	4	5	6	3	4	4	4	3	4	3	3	4	5	4	5
4. Hohlherzigkeit	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
5. Wachstumsrisen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4
6. Schwarzfleckigkeit	3	4	1	1	4	3	2	2	3	2	5	5	5	5	3	4
7. Rohverfärbung	4	4	3	3	3	3	4	4	2	2	5	5	4	4	3	3
<u>Anfälligkeit für</u>																
3. Rhizoc. Wipfelroller	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	5	5
4. Schwarzbeinigkeit	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5. Krautfäule	5	5	3	5	6	6	3	4	4	4	4	3	3	3	6	6
6. Knollenfäule	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	5	3	3	3	4
7. Eisenfleckigkeit	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	5	6	3	3
8. Schorf	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3
<u>Ertrag und Sortierung</u>																
1. Knollenertrag	6	6	6	6	5	5	7	6	6	5	6	5	7	6	6	5
2. Marktwareertrag	6	5	6	6	5	4	7	6	6	5	6	5	7	6	6	5
3. Übergrößen	3	4	4	3	3	3	6	5	6	5	5	6	4	4	5	5
4. Untergrößen	5	5	4	4	5	6	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4
5. Stärkegehalt	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	5	5	4	4	4	4
6. Stärkeertrag	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4
<u>Qualität</u>																
1. Knollenform	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	2	2	3	3
2. Formschönheit	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
3. Schalenbeschaffenh.	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
4. Augentiefe	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	4	3	4	4	4	3
5. Beschädigung	5	5	3	3	3	5	4	4	3	4	7	7	3	3	4	5
7. Fleischfarbe roh	4	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	4	4	4	3	3
8. Fleischfarbe gar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
9. Konsistenz	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	5	5	5	5	6
10. Struktur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11. Mehligkeit	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3
12. Feuchtigkeit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
13. Geschmack	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
14. Kochdunkelung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16. Kochtyp EAPR	B		B		B		B		B		C		B		B-C	
17. Kochtyp HKVO	vf	vf	vf	vf	vf	vf	vf	vf	vf	vf	m	vf	vf	vf	m	vf
26. Verwendung	Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp		Sp	

3.3.2 Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen

Dry core und Rhizoctoniapocken

Die Feststellungen zu Dry core und Besatz mit Rhizoctoniapocken erfolgten 2006; allerdings gingen die Prüfstellen nach unterschiedlichen Methoden vor, so dass eine Aussage über mögliche Sortendifferenzierung kaum möglich ist, zumal nur Ergebnisse eines Jahres vorliegen.

Keimabbruch

Um die Neigung zum Keimabbruch vorgekeimter Pflanzknollen der Sorte erfassen zu können, wurden 2005 in Frankenhausen Untersuchungen zur Methodenentwicklung durchgeführt. Der Einsatz eines Pflanzaggregats hatte nur geringen Abbruch der Keime zur Folge; Sortenunterschiede konnten nicht festgestellt werden. Beim Einsatz eines Betonmischers konnte Keimabbruch hervorgerufen werden, der auch Sortenunterschiede vermuten lässt. Allerdings ist die Feststellung mit dieser Methode sehr aufwändig und entspricht nicht der praxisüblichen Belastung der Knollen beim Pflanzvorgang. Auf weitere Feststellungen wurde deshalb verzichtet.

Zeitpunkt des Knollenansatzes

Untersuchungen zur Methodik wurden 2005 durchgeführt. Basierend auf den Erfahrungen wurde 2006 an den Versuchsstandorten einheitlich verfahren. Verglichen wurden die Erträge 50 Tage und 60 Tage nach Aufgang. Die Orte zeigten eine sehr gute Übereinstimmung in der Ertragsentwicklung. Gülzow wurde nicht in die Mittelwertbildung einbezogen, da die Bestände an diesem Ort sehr uneinheitlich und ausgesprochen schwachwüchsig waren.

Vergleicht man die Relativwerte des Marktwareertrags 50 Tage und 60 Tage nach Aufgang mit den Relativwerten zur Ernte, so ist zu erkennen, dass die Ertragsentwicklung bei den Sorten unterschiedlich verläuft.

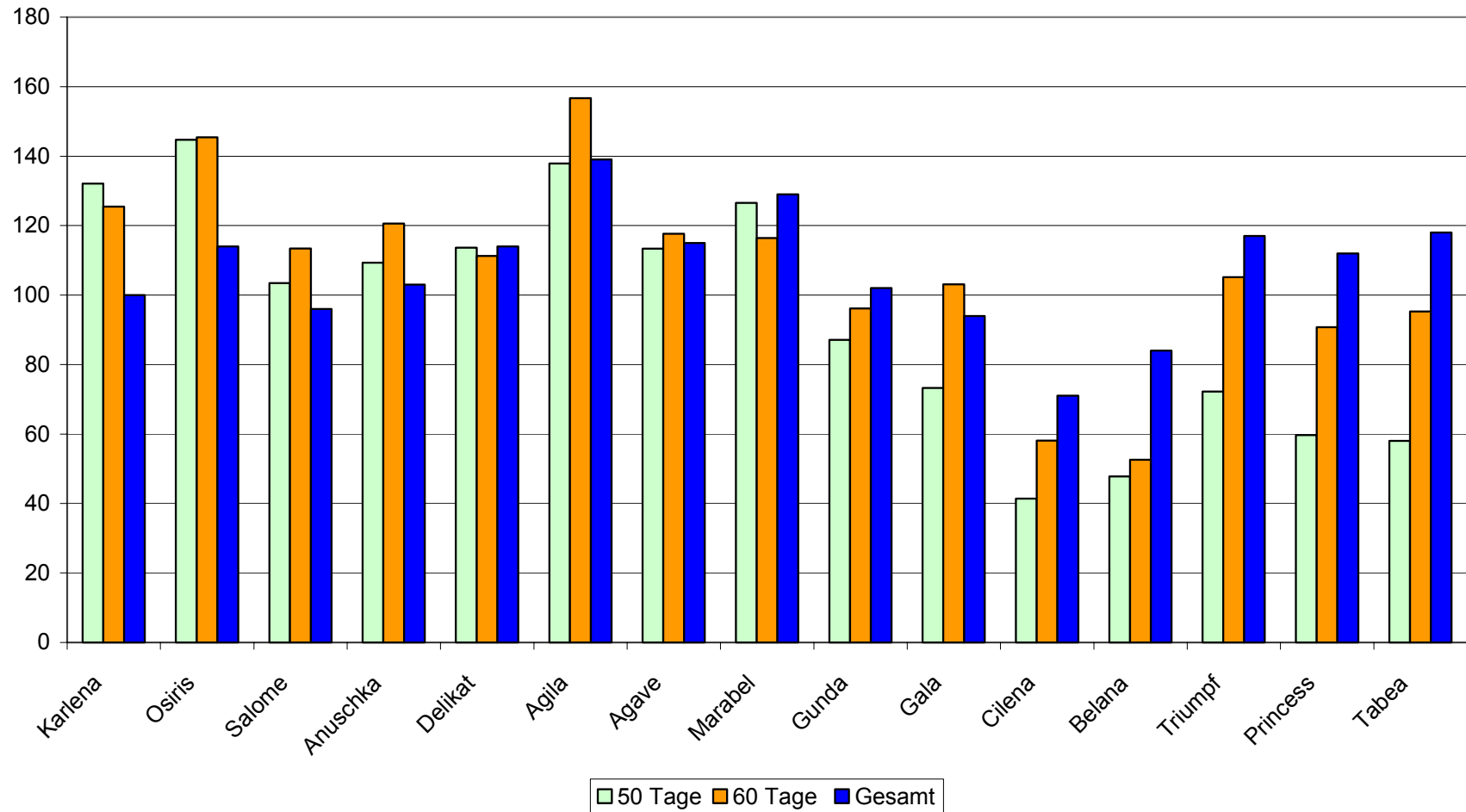
Im frühen Sortiment bildeten 'Karlana' und 'Osiris' bei den frühen Ernten relativ betrachtet höhere Mengen an Marktware als beim regulären Erntetermin. Deutliche Zunahmen waren vor allem bei 'Tabea', 'Princess' und 'Triumpf' festzustellen, aber auch bei 'Belana' und 'Cilena' (Diagramm 1).

Im mittelfrühen Sortiment zeigten 'Likaria', 'Quarta' und 'Satina' bei den frühen Ernten deutlich höhere Mengen an Marktware als die übrigen Sorten und höhere Relativerträge als zur regulären Ernte. Geringe Erntemengen beim frühen Termin mit deutlichen Zunahmen waren bei 'Andante', 'Steffi', 'Lolita', 'Edelstein' und K 3581 festzustellen, aber auch bei 'Granola', 'Red Fantasy' und 'Ditta' waren die Relativerträge von den Frühernten zur regulären Ernte deutlich steigend (Diagramm 2).

Betrachtet man nun den früheren Absterbetermin im ökologischen Anbau als eine Art "Frühernte" verglichen mit den Prüfungen im konventionellen Anbau, würde man vermuten, dass die Sorten mit abnehmenden Relativerträgen in der Zeiternteprüfung bei den späteren Terminen der konventionellen Ernten im Ertrag relativ niedriger abschneiden und Sorten mit deutlich zunehmenden Relativerträgen in der regulären Wertprüfung weitere Steigerungen zu verzeichnen hätten. Vergleicht man aber die Ausprägungsstufen des Marktwareertrags der Ökoprüfungen mit den Einstufungen in der Beschreibenden Sortenliste, so zeigt sich, dass dieser Schluss nicht gezogen werden kann.

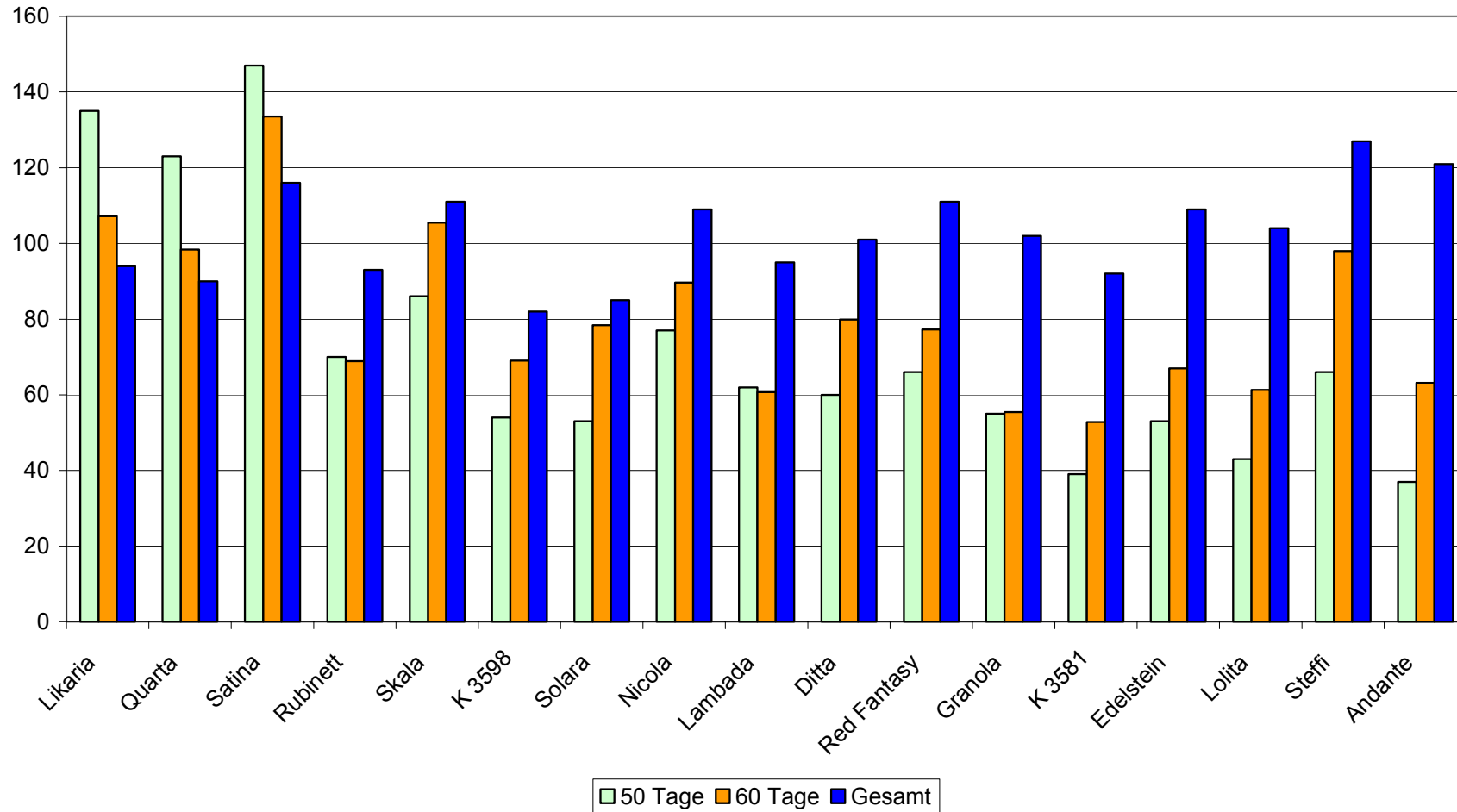
Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass Daten nur für ein Jahr vorliegen und die Ermittlung an den Prüfstellen an jeweils etwa 10 Pflanzen ohne Wiederholung erfolgte. Für die abschließende Beurteilung wären weitere Untersuchungen sinnvoll, für den Fall, dass die Erfassung und Beschreibung dieser Eigenschaften weiter verfolgt werden soll. Die Durchführung der Zeiternten erwies sich zudem als sehr aufwändig und es muss geklärt werden, ob der Gewinn an neuen Erkenntnissen im Verhältnis steht zum erforderlichen Aufwand.

Diagramm 1: Relativerträge K OEF 2006



50 Tage: Zeiternte ca. 50 Tage nach Aufgang
60 Tage: Zeiternte ca. 60 Tage nach Aufgang
Gesamt: Marktwareertrag K OEF

Diagramm 2: Relativerträge K OEM 2006



50 Tage: Zeiternte ca. 50 Tage nach Aufgang
60 Tage: Zeiternte ca. 60 Tage nach Aufgang
Gesamt: Marktwareertrag K OEM

4. Diskussion

4.1 Winterweizen

Die Beschreibung auf Grundlage der Ergebnisse der Wertprüfung und Landessortenversuche zeigte mit Ausnahme der Teigelastizität und der Volumenausbeute eine insgesamt sehr gute Übereinstimmung mit der auf ökologischen Anbaubedingungen basierenden Beschreibung.

Dieses Ergebnis bestätigt entsprechende Untersuchungen von Stöppler (1988) und österreichischen Kollegen (Bundessortenamt 2003) sowie den Auswertungen früherer Prüfungsserien unter ökologischen Bedingungen im Rahmen von Zulassungsverfahren (Münzing 2004).

Die Bedeutung der Teigeigenschaften einer Sorte auf die zu erzielende Volumenausbeute insbesondere unter N-limitierten Bedingungen wird in Tabelle 29 deutlich. Nur die Sorten, die auch unter Ökobedingungen normale Teigelastizitäten aufwiesen, erzielten Volumenausbeuten von über 600 ml.

Der bekannte Zusammenhang von bei zunehmendem Proteingehalt elastischeren Teigen zeigt sich mit Ausnahme der Sorte 'Drifter' auch hier.

Tabelle 29: Zusammenhang von Proteinniveau, Klebereigenschaften und Volumenausbeute (Erg. 05/06, Ökoanbau), Sorten rangiert nach Volumenausbeute

	Rohprotein OEK %	Feuchtkleber OEK %	Volumen OEK ml	Volumen OEK APS	Volumen WP APS	Teigelastizität OEK	Teigelastizität WP
Batis	9,9	15,6	523	6	6	kurz	normal
Tommi	10,2	17,0	536	7	6	kurz	normal
Tiger	10,4	17,9	542	7	6	kurz	normal
Achat	10,5	18,8	553	7	8	kurz	normal
Akteur	10,6	18,7	555	7	8	kurz	normal
Türkis	10,3	17,5	570	8	8	kurz	normal
Capo	11,0	19,6	581	9	-	kurz	-
Drifter	9,9	16,8	599	9	5	normal	normal
Bussard	10,5	19,5	604	9	9	normal	normal
Naturastar	10,8	21,1	605	9	7	normal	normal
Wenga	12,1	22,5	608	9	8	normal	normal
Aszita	12,2	26,7	666	9	5	normal	normal

Proteingehalt und Feuchtklebergehalt spielen davon unabhängig als Handelskriterium eine besondere Rolle. Insbesondere die Sorten 'Capo', 'Bussard', 'Naturastar', 'Wenga' und 'Aszita' lassen hier Vorzüge erkennen. Im Gegensatz zur Volumenausbeute und Teigelastizität sollten diese Eigenschaften aufgrund der guten Übereinstimmung der Sortenrangfolgen beim Rohproteingehalt unter ökologischen und konventionellen Bedingungen sowie der engen Beziehung zwischen Rohproteinbehalt und Feuchtklebergehalt auch aus der regulären Wertprüfung hinreichend zuverlässig ableitbar sein.

Die zusätzlichen Feststellungen Massenbildung nach Vegetationsbeginn, Bodendeckungsgrad und Pflanzenlänge im Stadium BBCH 32-37 sowie die Haltung des Fahnenblattes sollten auf ihre Eignung als Parameter für die Beurteilung der Konkurrenzkraft der Sorten gegenüber Unkräutern geprüft werden. Nach Untersuchungen von Verschwele (1994) ist eine starke Unkrautunterdrückung stets verbunden mit einer hohen Beschattung. Mit dem Bodendeckungsgrad im Stadium BBCH 32-37 als Summeneigenschaft der Einzelmerkmale Blatthaltung, Blattfläche und Wuchslänge kann die Unkrautentwicklung im relevanten Zeitraum für die Beschattung geschätzt werden.

Tabelle 30 stellt die Ergebnisse der zusätzlichen Feststellungen und eine mögliche Umsetzung der Ergebnisse in APS dar. Die Sorten wurden nach zunehmendem Bodendeckungsgrad sortiert. Die Pflanzenlänge im Schosstadium sowie die Massenbildung nach Vegetationsbeginn zeigen erwartungsgemäß eine gute Übereinstimmung.

Auch die Haltung des Fahnenblattes zu Beginn des Ährenschiebens spiegelt mit Ausnahme der Sorten 'Hermann' und 'Bussard' wider, dass die Blatthaltung im Bodendeckungsgrad mit erfasst wird. Die üblicherweise zum Zeitpunkt Milchreife (max. Länge) erfasste Pflanzenlänge hat, wie auch von Verschwele (1994) festgestellt, nur wenig Aussagekraft im Hinblick auf die Konkurrenzkraft.

Tabelle 30: Ergebnisse und Beschreibung der zusätzlichen Feststellungen (Erg. 05/06, Ökoanbau), Sorten rangiert nach Bodendeckungsgrad

	Massenbildung n. Veg.beg.		Bodendeckungsgrad (BBCH 32-37)		Pflanzenlänge (BBCH 32-37)		Haltung Fahnenblatt (BBCH 51)		Pflanzenlänge (BBCH >70)	
	Bon.	APS	%	APS	cm	APS	Bon.	APS	cm	APS
Drifter	4,0	4	52	4	47	4	1,5	2	97	4
Tommi	4,4	5	52	4	48	4	1,9	2	92	3
Wenga	4,4	5	52	4	52	5	2,2	2	107	6
Akteur	4,4	5	57	5	50	5	2,4	2	102	5
Achat	4,2	4	58	5	48	4	3,2	3	100	5
Hermann	4,2	4	58	5	48	4	2,1	2	93	4
Bussard	4,5	5	60	5	52	5	5,1	5	107	6
Türkis	4,5	5	61	5	50	5	3,1	3	90	3
Batis	4,3	5	62	6	50	5	4,1	4	101	5
Tiger	4,8	6	63	6	57	6	3,7	4	106	5
Naturastar	5,0	6	65	6	54	5	6,1	6	106	5
Aszita	5,0	6	65	6	52	5	6,7	7	120	7
Capo	5,0	6	69	7	59	7	6,4	6	113	6
<u>Einstufungs-</u>	3,8 - 4,2 = 4		52 - 56 = 4		44 - 48 = 4				86 - 92 = 3	
<u>schlüssel:</u>	4,3 - 4,7 = 5		57 - 61 = 5		49 - 53 = 5				93 - 99 = 4	
	4,8 - 5,2 = 6		62 - 66 = 6		54 - 58 = 6				100 - 106 = 5	
			67 - 71 = 7		59 - 63 = 7				107 - 113 = 6	
	Spanne 0,5		Spanne 5 %		Spanne 5 cm		Spanne 1,0		Spanne 7 cm	

Der Bodendeckungsgrad scheint ein hinreichendes Kriterium für die Einschätzung des Unkrautunterdrückungspotenzials zu sein und könnte prinzipiell auch in der regulären Wertprüfung festgestellt werden.

4.2 Sommergerste

Aufgrund der insgesamt sehr guten Übereinstimmung der aus dem Projekt sich ergebenden Sortenbeschreibung mit den Beschreibungen auf Basis der Wertprüfung sind durch Prüfungen unter ökologischen Anbaubedingungen keine grundsätzlich neue Sortenerkenntnisse zu erwarten.

Hinsichtlich der zusätzlichen Feststellungen zur Beurteilung der Konkurrenzkraft ergaben sich im nach Verschwele (1994) dafür aussagekräftigsten Parameter, dem Bodendeckungsgrad, nur sehr geringe Sortenunterschiede. (Tab. 31)

Tabelle 31: Ergebnisse und Beschreibung der zusätzlichen Feststellungen (Erg. 05/06, Ökoanbau), Sorten rangiert nach Bodendeckungsgrad

	Massenbildung n. Aufgang		Bodendeckungsgrad (BBCH 32-37)		Pflanzenlänge (BBCH 32-37)		Haltung Fahrenblatt (BBCH 51)		Pflanzenlänge (BBCH >70)	
	Bon.	APS	%	APS	cm	APS	Bon.	APS	cm	APS
Auriga	4,6	5	56	4	42	5	3,9	4	72	4
Lawina	5,3	6	56	4	53	7	3,2	3	90	7
Margret	4,5	5	57	5	42	5	4,3	4	72	4
Barke	4,3	4	58	5	40	5	4,7	5	72	4
Annabell	4,5	5	58	5	38	4	3,4	3	71	4
Germina	4,7	5	58	5	40	5	3,2	3	73	4
Simba	4,8	5	58	5	39	4	4,4	4	62	3
Braemar	4,3	4	59	5	37	4	2,2	2	68	4
Tocada	4,6	5	59	5	38	4	4,5	5	71	4
Carafe	4,7	5	59	5	40	5	2,9	3	71	4
Eunova	5,2	6	59	5	50	7	3,9	4	80	6
Pasadena	4,2	4	60	5	34	3	4,7	5	69	4
Ursa	4,6	5	60	5	38	4	3,8	4	73	4
Djamila	4,9	5	60	5	43	5	4,3	4	73	4
Taiga	4,8	5	60	5	48	6	5,3	5	81	6
<u>Einstufungs-</u>	4,0 - 4,4 = 4		52 - 56 = 4		30 - 34 = 3				62 - 67 = 3	
<u>schlüssel:</u>	4,5 - 4,9 = 5		57 - 61 = 5		35 - 39 = 4				68 - 73 = 4	
	5,0 - 5,4 = 6		62 - 66 = 6		40 - 44 = 5				74 - 79 = 5	
			67 - 71 = 7		45 - 49 = 6				80 - 85 = 6	
					50 - 54 = 7				86 - 91 = 7	
	Spanne 0,5		Spanne 5 %		Spanne 5 cm		Spanne 1,0		Spanne 6 cm	

Die im gleichen Entwicklungsstadium festgestellte Pflanzenlänge variierte dagegen deutlich. Die längsten Sorten ('Lawina' und 'Eunova') wiesen gleichzeitig eine wüchsige Jugendentwicklung auf.

Mutmaßlich aufgrund der relativ geringen Bestandesdichten dieser Sorten kommen diese positiven Eigenschaften im Bodendeckungsgrad nicht mehr zum Ausdruck.

Die Haltung des Fahnenblattes zeigt im Gegensatz zum Winterweizen nur eine schwache Beziehung zur Bodendeckung.

Mit Ausnahme der Pflanzenlänge war im Vergleich zum Winterweizen eine weitaus stärkere Sorte/Ort Interaktion bei den Parametern der Unkrautunterdrückung festzustellen.

Eine für den Anbau relevante Sortendifferenzierung im Unkrautunterdrückungsvermögen scheint bei Sommergerste nicht gegeben.

4.3 Kartoffeln

Die Ergebnisse der Wertprüfungen im ökologischen Anbau und daraus abgeleiteten Sortenbeschreibungen brachten trotz geringer Anzahl an Prüforten eine erstaunlich hohe Übereinstimmung mit den Sortenbeschreibungen der Beschreibenden Sortenliste, basierend auf Ergebnissen der regulären Wertprüfung.

Die wenigen Abweichungen – im frühen Sortiment waren lediglich 5 Sorten betroffen, die jeweils nur in einer Eigenschaft um 2 Noten von der regulären Beschreibung abwichen, im mittelfrühen Sortiment waren es 8 Sorten, die in lediglich einer Eigenschaft abwichen und 2 Sorten mit 2 Abweichungen – wären möglicherweise bei einer höheren Anzahl an Prüforten ausgeglichen worden.

Die Abweichungen in der Sortenbeschreibung treten im frühen Sortiment in 3 Fällen bei Eigenschaften auf, die für eine Speisesorte in erster Linie beschreibend sind (Anteil Übergrößen, Stärkeertrag), 2 Sorten wären in einem Sortenvergleich, wie er im Verfahren zur Zulassung mit vergleichbaren Sorten zu führen ist, durch die Abweichung in der Gesamtheit schlechter einzuschätzen.

Im mittelfrühen Sortiment sind 4 Abweichungen bei Eigenschaften, die für Speisesorten beschreibend sind, 3 Sorten wären in einer Eigenschaft besser, 5 Sorten in einer Eigenschaft schlechter einzuschätzen.

5. Ökoprüfung in anderen Mitgliedstaaten

Das Bundessortenamt ist Mitglied des europäischen Netzwerks innerhalb der COST ACTION 860 – SUSVAR. In der Arbeitsgruppe "Variety testing and Certification" wurden Erfahrungen aus der Sortenprüfung zusammengetragen.

Erfahrungen mit Prüfungen im ökologischen Landbau liegen danach vor in den europäischen Mitgliedstaaten Deutschland, Österreich, Dänemark, Niederlande, Ungarn, Norwegen, Schweden und der Schweiz.

Lediglich in Österreich wurde bislang eine eigene Prüfung für Sorten im ökologischen Landbau – hier allerdings nur für Winterweizen und Sommergerste – eingeführt. Die Sorten werden bei diesen Arten je nach Antragstellung nur in einer der beiden Nutzungsweisen – ökologisch oder konventionell – oder in beiden Nutzungsweisen geprüft. In der Regelprüfung der anderen landwirtschaftlichen Arten repräsentiert ein Standort den ökologischen Landbau. Derzeit gibt es Anträge auf Prüfung im Ökolandbau nur bei Winterweizen.

In den Niederlanden wurden Versuche im ökologischen Landbau mit Sommerweizen durchgeführt. Es wurde die Einführung einer Prüfung unter ökologischen Bedingungen empfohlen, es hat bislang aber keine entsprechenden Zulassungsanträge oder Prüfungen gegeben.

In Dänemark wurden ebenfalls Untersuchungen im ökologischen Anbau durchgeführt, Anträge auf Prüfung liegen seit einigen Jahren aber nicht mehr vor.

In der Schweiz wurde ähnlich wie in Deutschland in den letzten Jahren ein Modellvorhaben mit Winterweizen durchgeführt, in dem jeweils eine Prüfungsserie im ökologischen und im konventionellen Landbau angelegt wurde. Die Sorten verhielten sich in ihren Eigenschaften in beiden Nutzungsweisen gleichgerichtet. Deswegen wurde in der Schweiz keine eigene Prüfserie für den ökologischen Landbau eingeführt. Vielmehr wurde ein Standort unter ökologischer Bewirtschaftung in die Regelprüfung von insgesamt 10 Standorten aufgenommen.

In Belgien, Frankreich und Polen wird bei der Frage nach der Einführung einer Prüfung im ökologischen Landbau auf die Regelprüfung mit reduziertem Betriebsmitteleinsatz verwiesen. Die Einführung einer eigenen Prüfserie wird derzeit nicht ins Auge gefasst.

6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens zeigen ebenso wie die Ergebnisse aus Österreich und der Schweiz, dass die Sorteneigenschaften in der regulären Wertprüfung und in der Wertprüfung im ökologischen Landbau sehr stark übereinstimmen.

Bei der Sortenwahl im ökologischen Landbau kann sich hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Sorteneigenschaften eine andere Gewichtung ergeben. Hinsichtlich der Bestandesführung sind im ökologischen Landbau weitere Eigenschaften wie Unkrautunterdrückung und Bodendeckungsgrad oder Knollenansatzzeitpunkt bei Kartoffel von Bedeutung. Diese Eigenschaften können aber auch in der regulären Sortenprüfung erfasst werden.

Aufgrund dieser Ergebnisse ist bei Kartoffel und Sommergerste eine eigenständige Öko-Wertprüfung nicht gerechtfertigt. Auch Winterweizensorten verhalten sich ihren Anbau-, Resistenz- und Ertragseigenschaften im ökologischen Anbau nicht anders als im konventionellen Anbau.

Dies trifft im Hinblick auf Qualitätseigenschaften bei einigen Winterweizensorten nicht zu. In Abhängigkeit vom Proteinniveau und den Klebereigenschaften kann sich eine spezielle Eignung einer Winterweizensorte ergeben.

Auf die Prüfung aller angemeldeten Sorten in der regulären Wertprüfung kann nicht verzichtet werden. Der überwiegende Anteil der im ökologischen Anbau eingesetzten Sorten stammt aus konventioneller Züchtung. Die Vergleichbarkeit dieser Sorten muss im Sinne von § 34 SaatG sowohl im ökologischen Anbau als auch in der regulären Wertprüfung möglich sein. Auf Antrag sollte aber die reguläre Wertprüfung um Eigenschaften ergänzt werden, die im ökologischen Landbau von Bedeutung sind.

Bisher wurden beim Bundessortenamt Sorten für den ökologischen Anbau nur bei Winterweizen und Mais angemeldet. Auch die während der Projektlaufzeit gewährte Gebührenfreistellung hat bei Sommergerste und Kartoffel nicht zu Anmeldungen für den ökologischen Landbau geführt.

7. Literaturverzeichnis

1. Bundessortenamt (2000) "Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen"
Deutscher Landwirtschaftsverlag
2. Bundessortenamt (2002) "Züchtung für den Öko-Landbau"
Workshop, Hannover
3. Bundessortenamt (2003) "Sortenwertprüfungen für den ökologischen Landbau"
Workshop, Hannover
4. Bundessortenamt (2007) Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Ölfrüchte,
Leguminosen, Hackfrüchte (außer Kartoffel)
5. Bundessortenamt (2007) Beschreibende Sortenliste Kartoffel
6. Stöppler, H. (1988) Zur Eignung von Winterweizensorten hinsichtlich des Anbaues
und der Qualität der Produkte in einem System mit geringer
Betriebsmittelzufuhr von außen. Diss. GH Kassel
7. Kölsch, E.,
Stöppler, H. (1990) Kartoffeln im ökologischen Landbau
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
8. Münzing, K.
Meyer, D., Rentel, D.,
Steinberger, J. (2004) Vergleichende Untersuchungen über Weizen aus ökologischem
und konventionellem Anbau
Getreidetechnologie 58.1
9. Verschwele, A. (1994) Sortenspezifische Kulturkonkurrenz bei Weizen als
begrenzender Faktor für das Unkrautwachstum. Diss. Univ.
Göttingen
10. Schnock, U. (2008) VCU-testing for acceptance in the National List and
VCU-testing under organic conditions in Germany
SUSVAR-Workshop, Brüssel

8. Anhang

- 8.1** Jahresbericht Winterweizen 2005
- 8.2** Jahresbericht Winterweizen, Qualität 2005
- 8.3** Jahresbericht Winterweizen 2006
- 8.4** Jahresbericht Winterweizen, Qualität 2006
- 8.5** Zusammengefaßte mehrjährige Ergebnisse Winterweizen
- 8.6** Jahresbericht Sommergerste 2005
- 8.7** Jahresbericht Sommergerste, Qualität 2005
- 8.8** Jahresbericht Sommergerste 2006
- 8.9** Jahresbericht Sommergerste, Qualität 2006
- 8.10** Zusammengefaßte mehrjährige Ergebnisse Sommergerste
- 8.11** Jahresbericht Kartoffeln, Reifegruppe früh, 2005
- 8.12** Jahresbericht Kartoffeln, Reifegruppe früh, 2006
- 8.13** Zusammengefaßte mehrjährige Ergebnisse Kartoffeln, Reifegruppe früh
- 8.14** Jahresbericht Kartoffeln, Reifegruppe mittelfrüh, 2005
- 8.15** Jahresbericht Kartoffeln, Reifegruppe mittelfrüh, 2006
- 8.16** Zusammengefaßte mehrjährige Ergebnisse Kartoffeln, Reifegruppe mittelfrüh
- 8.17** Jahresbericht Winterweizen 2007
- 8.18** Jahresbericht Winterweizen, Qualität 2007