

# Weizenzüchtung für den ökologischen Landbau - Züchtung und Zulassung der Sorte Ökostar in Deutschland

H. KEMPF

## 1. Einleitung

Weizenzüchtung für den ökologischen Landbau bzw. Biolandbau (im folgenden Ökolandbau) muss, wie auch für den konventionellen Landbau, auf die Erfordernisse des Verbrauchers (Landwirt, Verarbeiter, Endverbraucher) ausgerichtet sein. Die entsprechenden Anforderungen und die daraus definierten Zuchtziele sind für den Landwirt die agronomischen Eigenschaften sowie hohe Kornerträge in Kombination mit der jeweils gewünschten Qualität. Für den Verarbeiter spielen die Verarbeitungseigenschaften, z.B. die Mahl- und Backeignung von Weizensorten die entscheidende Rolle. Der Endverbraucher legt Wert auf gesunde, ansehnliche und schmackhafte Backwaren.

Die Frage, ob die besonderen Anbaubedingungen des Ökolandbaus spezielle Zuchtziele oder gar eine gänzlich eigenständige Züchtung erfordern, wird derzeit intensiv diskutiert. Die Vielzahl der in letzter Zeit zur Ökozüchtung durchgeführten Veranstaltungen und Workshops (BAZ, 2001; BUNDESSORTENAMT, 2002; WIETHALER et al., 2000) zeigt die Aktualität der Fragestellung auf. Insbesondere die Vertreter des Ökolandbaus fordern verstärkte Züchtungsaktivitäten für ihren Bereich, da sie für die Zukunft die Bereitstellung von gentechnikfreien Sorten und Sorten mit speziellen „Ökoeigenschaften“ durch die konventionell klassische Züchtung nicht mehr gewährleistet sehen.

**Tabelle 1: Wesentliche Unterschiede zwischen konventionellem und ökologischem Landbau und daraus abgeleiteten spezifischen Zuchtzielen bei Weizen**

Unterschied	Zuchtziel
Verzicht auf chemisch-synthetische Beizmittel	Resistenz gegenüber samenbürtigen Krankheiten
Verzicht auf chemisch-synthetische Unkrautbekämpfung	Hohe Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern
Verzicht auf chemisch-synthetische Krankheitsbekämpfung	Resistenz gegenüber Fuß-, Blatt- und Ährenkrankheiten
Verzicht auf chemisch-synthetischen Mineraldünger	Nährstoffeffizienz/Kornertrag Befriedigende und sichere Qualität bei geringer Stickstoffversorgung

**Autor:** Dr. Hubert KEMPF, Saatzucht Schweiger GbR, Feldkirchen 3, D-85368 MOOSBURG

## 2. Grundsätzliche Überlegungen

Ziel der klassischen Weizenzüchtung war und ist es, der Landwirtschaft standortangepasste Sorten mit hohem und stabilem Kornertrag, guten agronomischen Eigenschaften wie Gesundheit und Standfestigkeit in Kombination mit der jeweils gewünschten Qualität anzubieten. Dieses allgemein formulierte Zuchtziel erfüllt in der Regel auch einen Großteil der Anforderungen des Ökolandbaus.

Die speziellen Anbaubedingungen des Ökolandbaus sind im wesentlichen durch einen völligen Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und Mineraldünger gekennzeichnet. Hieraus können spezifische Zuchtziele/Eigenschaften für Weizensorten im Ökolandbau abgeleitet werden, die in der Regel durch die konventionelle Weizenzüchtung nicht bearbeitet werden (*Tabelle 1*).

### 2.1 Verzicht auf chemisch-synthetische Beizmittel

Der Verzicht auf chemisch-synthetische Beizmittel macht eigentlich eine intensivierte Resistenzzüchtung gegenüber samenbürtigen Krankheiten wie Stein- und Flugbrand erforderlich. Es liegen jedoch nur wenig Kenntnisse über Resistenzgene, Vererbung und Selektionsmethodik vor. Resistenzzüchtung in diesem Bereich gestaltet sich damit aufwändig und teuer und kann von der mittelständischen deutschen Weizenzüchtung

kaum geleistet werden. Zumindest die Grundlagenforschung sollte deshalb von staatlichen Institutionen durchgeführt werden. Im konventionellen Anbau machten die relativ günstigen und gut wirksamen chemisch-synthetischen Beizmittel eine Resistenzzüchtung gegenüber samenbürtigen Krankheiten bisher nicht notwendig. Inwieweit die durch die Vermehrungspflicht in ökologischen Betrieben (EU-Richtlinie 2092/91) verschärften Probleme des Befalls mit solchen Krankheiten durch die Saatgutuntersuchung und den Ausschluss stärker befallener Vermehrungspartien gelöst werden können ist unsicher.

### 2.2 Verzicht auf chemisch-synthetische Unkrautbekämpfung

Verfahren zur Unkrautbekämpfung ohne chemisch-synthetische Herbizide können die vorhandene Unkrautproblematik im Ökolandbau nur unvollständig lösen. Einer hohen Konkurrenzkraft von Winterweizensorten gegenüber Beikräutern kommt daher enorme Bedeutung zu. VERSCHWELE (1994) konnte erhebliche Konkurrenzkraftunterschiede von Winterweizensorten in Abhängigkeit von Deckungsgrad, Beschattung, Wuchshöhe und Wachstumsrate nachweisen. Aufgrund der vorliegenden großen Variabilität dieser Merkmale innerhalb des Sortenspektrums ist Selektion auf hohe Konkurrenzkraft problemlos möglich und kann ohne größere Umstände in die gängige Züchtungspraxis integriert werden.





### 2.3 Verzicht auf chemisch-synthetische Krankheitsbekämpfung

Durch die Anstrengungen und Erfolge der klassischen Resistenzzüchtung konnten den konventionellen Landwirten Sorten zur Verfügung gestellt werden, die eine deutliche Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln (Fungiziden) im Anbau bis hin zum völligen Verzicht ermöglichen. Dieser Züchtungsfortschritt kann auch in vollem Umfang von den ökologisch wirtschaftenden Betrieben genutzt werden. Der Verzicht auf chemisch-synthetische Fungizide im Ökolandbau erscheint daher eher unproblematisch. Hinzu kommt, dass die vielfältigeren Fruchtfolgen sowie der Verzicht auf mineralischen Stickstoffdünger im Ökolandbau das Gefährdungspotential durch Krankheiten erheblich reduzieren. Die Gewichtung einzelner Krankheiten zwischen beiden Anbauverfahren kann jedoch verschieden sein. So spielt die Resistenz gegenüber Mehltau im Ökolandbau durch den Verzicht auf den für Mehltau förderlichen mineralischen Stickstoffdünger nur eine untergeordnete Rolle, Resistenz gegenüber den Blattseptorien wird dagegen als wichtig eingestuft.

### 2.4 Verzicht auf chemisch-synthetischen Mineraldünger

Der Verzicht auf chemisch-synthetischen Mineraldünger und die damit in der Regel verbundene geringe Stickstoffversorgung, bei einer gleichzeitig nicht auf die

Bedürfnisse der Pflanze ausgerichteten zeitlichen Nachlieferung aus dem Boden, stellt, insbesondere bei viehlos wirtschaftenden ökologischen Betrieben, einen weiteren wichtigen Problembereich dar. Nährstoffeffizienz und eine befriedigende und gesicherte Backqualität unter diesen Anbaubedingungen sind die entsprechenden Zuchtziele, die verstärkt bearbeitet und verfolgt werden müssen.

#### 2.4.1 Kornertrag

Die Übereinstimmung der Leistungsfähigkeit von Sorten unter konventionellen und ökologischen Anbaubedingungen wird kontrovers diskutiert. Der Vergleich der Kornerträge von 39 Winterweizensorten aus der unbehandelten Stufe 1 der konventionellen Landessortversuche (LSV) (eigene Berechnungen, adjustierte Mittelwerte über Least Square Methode errechnet) mit den Kornerträgen aus ökologischen LSV (LEISEN, 2000) in Deutschland von 1996-1999 zeigt nur eine geringe Übereinstimmung ( $r^2 = 0,24$ ) zwischen beiden Anbauverfahren (Abbildung 1).

Auffällig ist, dass insbesondere kürzere Sorten in den konventionellen LSV besser abschneiden, in den Öko-LSV dagegen Sorten mit größerer Pflanzenlänge. Der Trend in der konventionellen Weizenzüchtung geht aber eindeutig in Richtung kürzere Sorten.

Es besteht die Gefahr, dass längere Sorten mit Ausprägungsstufe (APS) 6 und höher nicht mehr selektiert werden und damit auch für den Ökolandbau nicht

mehr zur Verfügung stehen.

#### 2.4.2 Backqualität

Die Erzielung befriedigender und gesicherter Backqualität gestaltet sich bei der gegebenen geringen Stickstoffversorgung im ökologischen Landbau häufig sehr schwierig. Selbst beim Anbau von konventionellen Sorten mit sehr guter Backqualität (E-Sorten = Eliteweizen) werden die Mindestanforderungen an Verarbeitungseigenschaften (z.B. Feuchtklebergehalte von 23-25%) oft nicht erreicht. Grundsätzlich stellt das Backvolumen sowohl im konventionellen wie auch im ökologischen Landbau das entscheidende Zielmerkmal für die Backqualität dar. Im Vergleich zu den höheren Rohproteingehalten des konventionellen Anbaus scheint die sortenspezifische Abhängigkeit des Backvolumens vom Rohproteingehalt unter den Bedingungen des Ökolandbaus deutlich stärker ausgeprägt zu sein (Abbildung 2). So reagieren die beiden Beispielssorten Batis und Bussard unter Ökobedingungen mit einer deutlich stärkeren Abnahme des Backvolumens bei abnehmenden Rohproteingehalten im Vergleich zu den in der konventionellen Wertprüfung vorliegenden Verhältnissen. Ausreichende Backvolumina unter ökologischen Anbaubedingungen werden daher nur bei einem Mindestgehalt an Rohprotein erreicht werden. Sorten mit hohen Kornerträgen erreichen aufgrund der vorliegenden deutlich negativen Beziehung zwischen Kornertrag und Rohproteingehalt die erforderlichen Mindestgehalte an Rohprotein im Ökolandbau häufig nicht.

Sortentypen wie die Beispielssorte Exsept, die auf geringer werdende Stickstoffversorgung und damit zurückgehende Rohproteingehalte mit auffallend geringem Rückgang des Backvolumens reagieren (Abbildung.3), könnten von Vorteil sein. Ursache dieses Verhaltens sind weichere elastischere Teigeigenschaften (MEYER und BRÜMMER, 2002) die im Gegensatz zur „zähen“ Beispielssorte Redford bei zurückgehenden Proteingehalten noch ausreichend Elastizität zur Erzielung ausreichender Backvolumina aufweisen. Für den ökologischen Landbau sollten daher Sorten angestrebt werden, deren Teige bei gegebener geringer Stickstoffversorgung

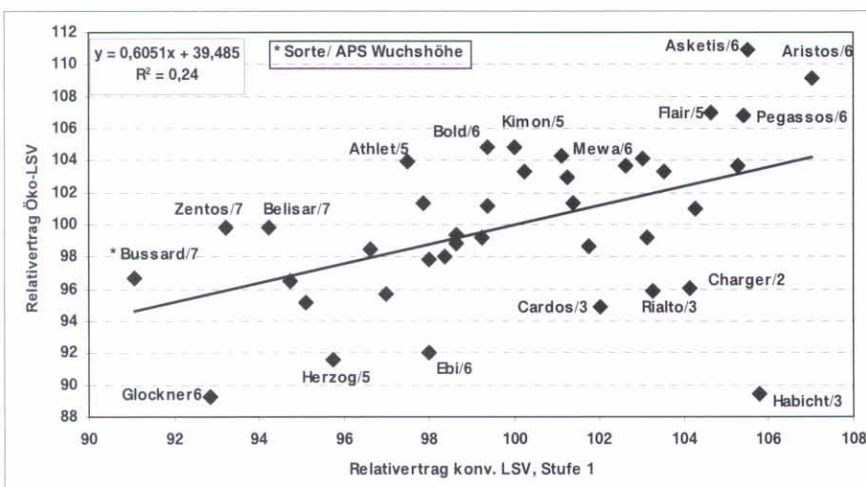


Abbildung 1: Vergleich der Leistungsfähigkeit von 39 Winterweizensorten unter konventionellen (LSV Stufe 1, unbehandelt, 481 Versuche) und Öko-LSV (135 Versuche), Deutschland 1996-1999, Sortenmittel = 100%



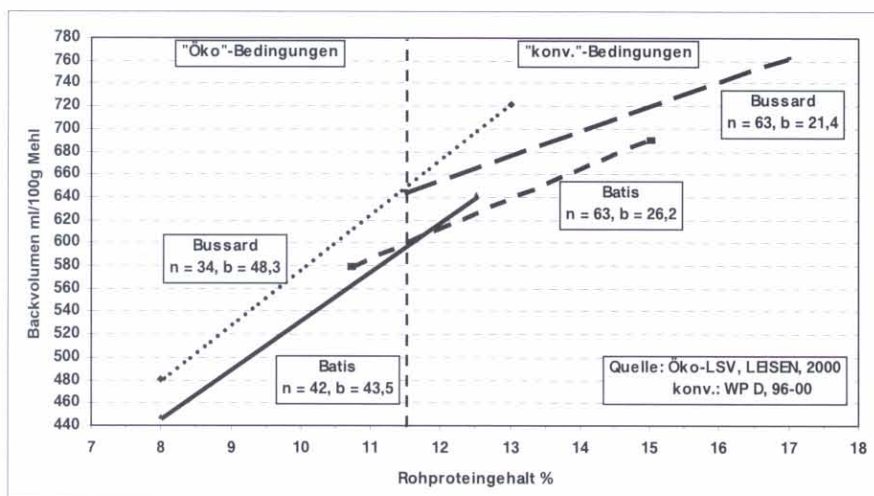


Abbildung 2: Sortenspezifische Regression des Backvolumens (Rapid Mix Test = RMT) auf den Rohproteingehalt der Sorten Bussard (E) und Batis (A) unter konventionellen und ökologischen Anbaubedingungen

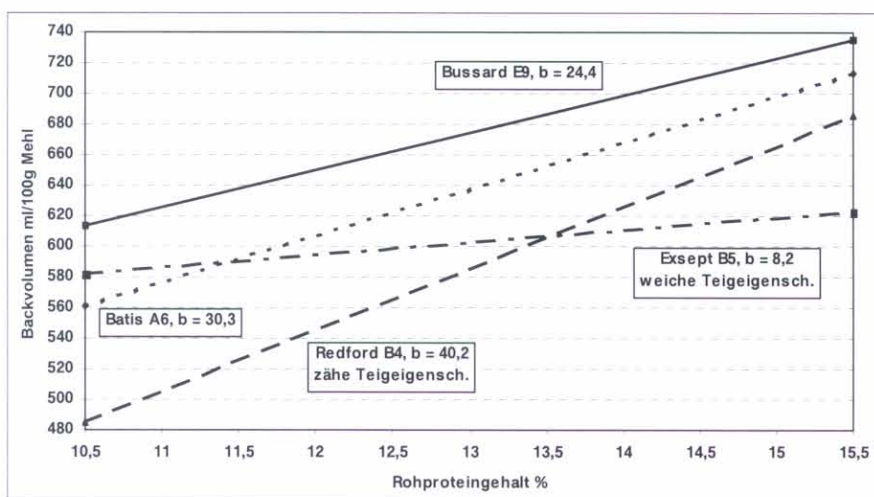


Abbildung 3: Sortenspezifische Regression zwischen Rohproteingehalt und Backvolumen (Rapid Mix Test) von vier Winterweizensorten, Wertprüfung (WP) Deutschland (D), 1998-2000, n=24

durch relativ hohe Protein- und Feuchtklebergehalte und -qualitäten eine ausreichende Elastizität aufweisen und damit ausreichende Backvolumina sicherstellen. Im Gegensatz dazu können jedoch die hohen Proteingehalte des konventionellen Landbaus bei solchen Sortentypen zu weichen, teilweise nachlas-

senden Teigen und damit im Vergleich zu „zäheren“ Typen zu geringeren Backvolumina führen (Abbildung 3).

### 2.4.3 Feuchtkleber

Die Diskussion um das Qualitätsmerkmal Feuchtklebergehalt und dessen Vorhersagekraft als indirektes Merkmal für

das Backvolumen muss im Zusammenhang mit der Teigtheologie gesehen werden. Die Bestimmung des Backvolumens als entscheidendes Zielmerkmal durch den Backversuch ist insgesamt teuer und aufwändig und kann daher in der Selektion, insbesondere in jüngeren Generationen, nur begrenzt durchgeführt werden. Der Züchter versucht in der Regel das Backvolumen mittels der Bestimmung der wesentlich günstigeren indirekten Qualitätsmerkmale wie Rohproteingehalt und Sedimentationswert zu schätzen. Der Feuchtklebergehalt als indirektes Merkmal zur Schätzung des Backvolumens wird dagegen in der konventionellen Züchtungsarbeit kaum untersucht. Unter den Bedingungen des Ökolandbaus (geringe Rohproteingehalte) korreliert jedoch der Feuchtklebergehalt mit dem Backvolumen im Vergleich zum Sedimentationswert deutlich besser (Tabelle 2).

Höhere Feuchtklebergehalte scheinen bei den relativ geringen Rohproteingehalten des Ökolandbaus eine ausreichende Teigelastizität zur Erzielung befriedigender Backvolumina zu gewährleisten. Der Feuchtklebergehalt wird daher von vielen als das wichtigste indirekte Qualitätsmerkmal für den Ökoweizen angesehen, wird in der Regel bei Qualitätsuntersuchungen bestimmt und dient der aufnehmenden Hand als Handelskriterium für Ökowerke. Die Selektion auf hohe Feuchtklebergehalte spielt damit bei der Qualitätsweizenzüchtung für den ökologischen Landbau im Gegensatz zur konventionellen Züchtung eine entscheidende Rolle.

## 3. Züchtung und Zulassung der Sorte Ökostar in Deutschland

Die Diskussion über spezifische Ökosorten bzw. eine eigenständige Ökozüchtung

Merkmal	Korrelationskoeffizient r				
	Konv.-Versuche		Öko-Versuche		
	Mittel WP3-Sortimente 1996 - 1999 n=11,11,13,12	LSV-Bayern 1995 - 1996 n = 37	Öko-LSV Bayern 1997 - 2000 Sortenmittel, n = 21	Öko-LSV Bayern 1997 - 2000 Einzelwerte, n = 157	Öko-LSV Deutschland, Einzelwerte, n = > 200
Rohprotein-Gehalt	0,63	0,73	0,62	0,77	0,81
Sedimentationswert	<b>0,69</b>	<b>0,84</b>	0,59	0,72	
Feucht-Kleber	0,27	0,47	<b>0,75</b>	<b>0,87</b>	<b>0,87</b>

Tabelle 2: Korrelation des Backvolumens mit indirekten Qualitätsmerkmalen in konventionellen im Vergleich zu ökologischen Sortenversuchen



tung wurde bei der Saatzucht Schweiger durch die Umstellung des landwirtschaftlichen Betriebs eines Mitarbeiters auf „Naturland-Bewirtschaftungsweise“ im Jahr 1992 ausgelöst. Die durch die Diskussionen bedingte stärkere Auseinandersetzung mit der Thematik führten dann ab dem Jahr 1994 zu Ertragsprüfungen von fortgeschrittenem Weizenzüchtmaterial auf dem Ökobetrieb des Mitarbeiters sowie unter extensiven (ungedüngten) Bedingungen am eigenen Standort Feldkirchen.

In diesen Versuchen wurde die Bedeutung der gegenüber der konventionellen Züchtung zusätzlichen Zuchtziele wie schnelle Jugendentwicklung (Konkurrenzskraft), ausgeprägtere Pflanzenlänge sowie mittlere Kornerträge in Kombination mit hohen Feuchtklebergehalten für den ökologischen Landbau bestätigt. Sorten mit sehr hohen Kornerträgen (auch A-Sorten des konventionellen Anbaus) wiesen in diesen Versuchen in der Regel sehr geringe Rohprotein- und Feuchtklebergehalte und damit eine nur geringe Backqualität auf (Tabelle 3).

Mit dem Stamm 74-88 (Ökostar), einer Kreuzung aus den Sorten Severin/Monopol//Huntsman/3/Mission/4/Ares/Urban konnte in diesen Versuchen eine Linie selektiert werden, die in der Kombination aller spezifischen Zielmerkmale für den ökologischen Landbau nahezu im Optimum lag (Tabelle 3).

Zusätzlich zu den Erfolg versprechenden Ergebnissen aus den Ökoprüfungen lagen für Ökostar auch gute Ergebnisse aus konventionellen Prüfungen vor. Der Stamm 74-88/Ökostar wurde daher im

Herbst 1998 zur dreijährigen Wertprüfung in Deutschland angemeldet. Gleichzeitig wurde eine Sonderprüfung zur Eignung für den ökologischen Landbau parallel zur konventionellen Wertprüfung beantragt. Diese wurde dann an acht bis neun zusätzlichen Ökostandorten/Prüfjahr durchgeführt. Die entsprechenden Vergleichssorten der Sonderprüfung waren die A-Sorte Batis sowie die im ökologischen Anbau weit verbreitete E-Sorte Bussard. Die Untersuchungen der Qualitätsmerkmale wurden an der BUNDESANSTALT FÜR GETREIDE-, KARTOFFEL- UND FETTFORSCHUNG, DETMOLD durchgeführt.

### 3.1 Ergebnis der konventionellen Wertprüfung

Im Rahmen der konventionellen Wertprüfung wurde Ökostar in allen geprüften Wachstums- und agronomischen Merkmalen mit mittel bis gut beurteilt (APS 5 und besser). Hervorzuheben ist seine gute Resistenz gegenüber Ährenfusarium (APS 3 = geringe Anfälligkeit), die aufgrund der bei den Ährenfusarien diskutierten Toxinproblematik auch für den ökologischen Anbau von Bedeutung ist. Im Kornertrag wurde Ökostar mit Ausprägungsstufe 5 = mittel, vergleichbar mit den neueren Elite-Weizensorten (E) in Deutschland, eingestuft. Die geprüften Backqualitätsmerkmale übertrafen, abgesehen vom Backvolumen, die Mindestanforderungen an die höchste Qualitätsgruppe (E-Weizen) in Deutschland deutlich (Abbildung 4). Hinsichtlich des Merkmals Backvolumen erzielte Ökostar im Mittel aller konventionellen Versuche jedoch „nur“ die Ausprägungs-

stufe 7 (hoch) und wurde somit unter konventionellen Bedingungen „nur“ als A-Weizen eingestuft.

## 3.2 Ergebnis der Sonderprüfung auf Eignung für den ökologischen Landbau

### 3.2.1 Konkurrenzskraft

In der Sonderprüfung auf Eignung für den ökologischen Landbau wurden in den Prüffahren 2000 und 2001 als Merkmale für die Konkurrenzskraft der Dekungsgrad und die Pflanzenlänge im Schossstadium (BBCH 32-37) erfasst. Ökostar zeigte in diesem frühen Entwicklungsstadium in beiden Merkmalen gegenüber den zwei mitgeprüften, frohwüchsigen Vergleichssorten Batis und Bussard deutliche Vorteile (Tabelle 4). Im Merkmal Pflanzenlänge zur Reife (BBCH 65-73) konnte sich Ökostar dagegen nicht mehr von den beiden Vergleichssorten abheben. Ökostar bestätigte damit seine zügige Jugendentwicklung und damit ausgeprägte Konkurrenzskraft gegenüber Beikräutern, wie sie schon in den eigenen Vorprüfungen gefunden wurde.

### 3.2.2 Backqualität

Der Vergleich der Qualitätsergebnisse aus der konventionellen Wertprüfung mit den Ergebnissen der Ökosonderprüfung wurde über die Ausprägungsstufen (APS) der einzelnen Qualitätsmerkmale durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen der Standardsorte für Backqualität Batis werden die Ausprägungsstufen der Prüfsorten relativ oder in Form von absoluten Differenzen zu dieser Stan-

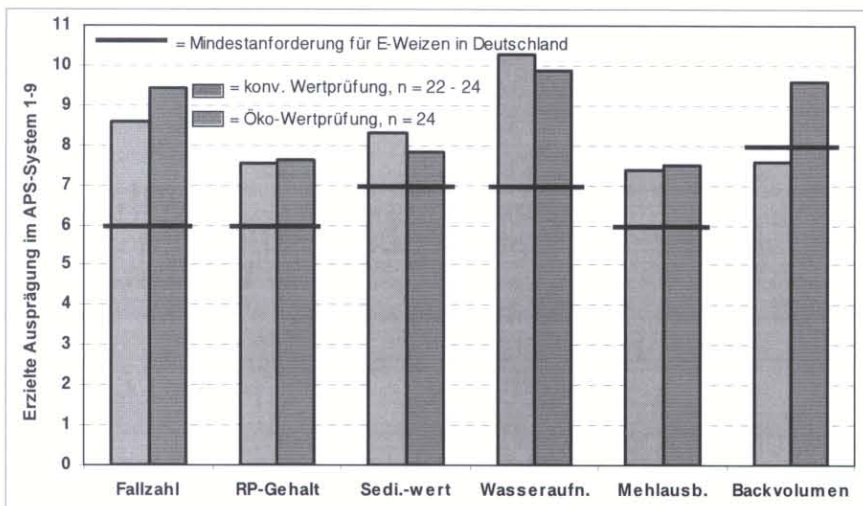
Tabelle 3: Ergebnis Ökoweizenprüfung 1999, Mittelwerte der Standorte Feldkirchen und Hagsdorf, Sorten nach den jeweiligen Merkmalen sortiert

Jugendentwicklung Bonitur	Pflanzenlänge cm	Relativtrag %	Rohprotein %	Feuchtkleber %	Sedi.-wert Eh	Backvolumen RMT ml/100g Mehl
<b>Ökostar</b> 2,7	Bussard 112	Achat 106	Renan 12,5	Renan 29,0	Renan 41	Renan 667
Ludwig 3,2	Ludwig 109	Batis 100	Enorm 11,9	<b>Ökostar</b> 27,1	Monopol 41	Bussard 662
Renan 3,3	Zentos 108	Flair 100	<b>Ökostar</b> 11,7	Bussard 26,7	Dream 40	<b>Ökostar</b> 635
Monopol 3,4	<b>Ökostar</b> 107	<b>Ökostar</b> 98	Monopol 11,5	Toronto 24,2	Enorm 38	Dream 629
Bussard 3,5	Monopol 104	Astron 98	Toronto 11,3	Monopol 22,8	<b>Ökostar</b> 35	Enorm 624
Enorm 3,9	Dream 103	Ludwig 98	Ludwig 11,2	Enorm 22,2	Ludwig 35	Zentos 621
Batis 4,1	Achat 100	Bussard 96	Bussard 11,2	Achat 22,2	Bussard 35	Monopol 614
Achat 4,4	History 99	Zentos 96	Astron 11,2	Dream 21,8	Astron 35	Toronto 603
Flair 4,4	Flair 98	Enorm 96	History 11,2	Ludwig 21,7	Achat 34	History 593
Astron 4,4	Astron 97	History 95	Dream 11,2	History 21,4	Zentos 33	Achat 582
Zentos 4,5	Batis 96	Toronto 94	Achat 10,9	Astron 21,3	History 30	Ludwig 581
History 5,0	Enorm 93	Monopol 92	Batis 10,6	Flair 20,2	Batis 29	Astron 565
Toronto 5,5	Toronto 93	Dream 91	Flair 10,6	Batis 19,6	Toronto 25	Batis 544
Dream 6,0	Renan 83	Renan 83	Zentos 10,6	Zentos 18,5	Flair 24	Flair 505

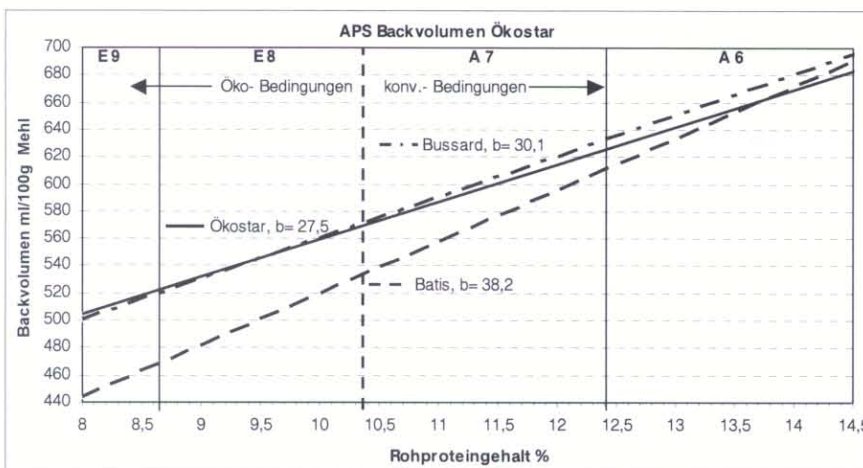


**Tabelle 4: Deckungsgrad und Pflanzenlänge von Ökostar im Vergleich zu Batis und Bussard, Sonderprüfung auf Eignung für den ökologischen Anbau, 2000 und 2001**

Sorte	Deckungsgrad % BBCH 32-37	Pflanzenlänge/cm BBCH 32-37	Pflanzenlänge/cm BBCH 65-73
Batis	61	46	97
Bussard	60	47	102
Ökostar	66	50	99



**Abbildung 4: Backqualität Ökostar - Vergleich der Ergebnisse aus konventioneller Wertprüfung mit den Ergebnissen der Öko-Sonderprüfung**



**Abbildung 5: Sortenspezifische Regression zwischen Rohproteingehalt und Backvolumen (Rapid Mix Test) von Batis, Bussard und Ökostar, konv. WP und Öko-Sonderprüfung, 1999-2001, n = 46**

dardsorte berechnet (BUNDESSORTENAMT, 2002).

Die Qualitätsmerkmale Fallzahl, Rohproteingehalt, Sedimentationswert, Wasseraufnahme und Mehlausbeute Type 550 ließen nur geringe Unterschiede zwischen beiden Anbauverfahren erkennen (Abbildung 4). Dagegen schneidet Ökostar beim Merkmal Backvolumen unter ökologischen Anbaubedingungen mit APS 9 (sehr hoch) deutlich besser

ab. Ökostar ist damit aufgrund der vorliegenden Ergebnisse unter ökologischen Anbaubedingungen als Eliteweizen (E) mit höchster Qualität, vergleichbar der Sorte Bussard, einzustufen.

Dieses unter ökologischen Anbaubedingungen relativ höhere Backvolumen ist auf den wesentlich geringeren absoluten Rückgang des Backvolumens bei zurückgehenden Rohproteingehalten (=Ökobedingungen) im Vergleich zur

Sorte Batis zurückzuführen (Abbildung 5). Die Verminderung des Rohproteingehaltes um 1% bewirkt bei Ökostar eine Reduzierung des Backvolumens um ca. 27 ml. Batis weist dagegen eine entsprechende Abnahme von 38 ml und Bussard von 30 ml auf.

Die unterschiedliche Reaktion der Sorten im Backvolumen auf verringerte Rohproteingehalte kann zumindest teilweise durch unterschiedliches Verhalten in der Teigelastizität erklärt werden (Tabelle 5). Die Sorte Batis reagiert auf die geringen Rohproteingehalte des ökologischen Landbaus mit Teigen die hinsichtlich ihrer Elastizität als kurz charakterisiert werden. Diese können im Gegensatz zur normalen Teigelastizität unter konventionellen Bedingungen kein ausreichendes Backvolumen mehr erbringen. Im Gegensatz dazu liegen die Teige von Ökostar und Bussard auch unter ökologischen Bedingungen, bedingt durch die höheren Protein- und Feuchtklebergehalte, noch im normalen bis etwas kurzen Bereich und sind dadurch zur Ausbildung höherer Backvolumina befähigt.

Die vorliegenden Ergebnisse aus der eigens für die Sorte Ökostar durchgeführten Sonderprüfung auf Eignung für den Ökolandbau bestätigten seine hervorragende Anpassung an diese Anbaurichtung. Ökostar wies eine ausgeprägte Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern und hohe Kornerträge im Vergleich zu relevanten E-Weizen (+5 % gegenüber Bussard) auf. Von entscheidender Bedeutung war jedoch die unter Ökobedingungen nachgewiesene sehr gute Backqualität (E), die durch hohe Eiweiß- und Klebergehalte gekennzeichnet ist. Ökostar erfüllt damit die spezifischen Anforderungen des Ökolandbaus nahezu optimal. In Kombination mit den guten Ergebnissen aus der konventionellen Wertprüfung führte dies zur Sortenzulassung der Sorte Ökostar in Deutschland durch das Bundessortenamt im März 2002. Ökostar ist damit die erste in Deutschland zugelassene Winterweizensorte mit offiziell geprüfter spezifischer Eignung für den Ökolandbau.

#### 4. Zusammenfassung

Aus dem Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und Mine-

**Tabelle 5: Beschreibung der Teigelastizität der Winterweizensorten Batis, Bussard und Ökostar unter konventionellen (WP n=22) und ökologischen (Sonderprüfung n=24) Anbaubedingungen 1999-2001**

Sorte	Prüfung	Backqualität			Teigelastizität Häufigkeit		
		Proteingehalt %	Feuchtklebergehalt %	Backvolumen/ml	normal APS 3	etw. kurz APS 4	kurz APS 5
Batis	konv.	12,6	28,7	624	20	2	
	Öko	9,4	16,5	497	2	3	19
Bussard	konv.	14,1		684	22		
	Öko	10,3	20,6	566	9	6	8
Ökostar	konv.	13,5	33,5	655	21		
	Öko	10,1	20,3	569	9	9	6

raldünger im Ökolandbau resultieren spezifische Anforderungen an Weizensorten, wie sie im konventionellen Anbau nicht benötigt werden. Dies sind in erster Linie eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern sowie eine befriedigende und sichere Backqualität bei der gegebenen geringen Stickstoffversorgung im Ökolandbau. Insbesondere die Teigeigenschaften (Teigelastizität) von Weizensorten müssen in diesem Zusammenhang verstärkt beachtet werden. Sorten mit weicherer Teigstruktur scheinen Vorteile aufzuweisen. Dem Feuchtklebergehalt als Qualitätsmerkmal kommt in diesem Zusammenhang entscheidende Bedeutung zu.

Mit der Sorte Ökostar wurde erstmals eine Sorte zugelassen, die die spezifischen Anforderungen des Ökolandbaus an Weizensorten in einer offiziellen Sonderprüfung nachweisen konnte. Ökostar kombiniert hohe Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern, hohe Kornerträge im Vergleich zu relevanten E-Weizen mit Elite-Backqualität unter Ökobedingungen.

## 5. Literatur

BAZ, BUNDESANSTALT FÜR ZÜCHTUNGSFORSCHUNG AN KULTURPFLANZEN; 2001: Beiträge zur Züchtungsforschung, Workshop Züchtungsforschung, Pflanzenzüchtung und Ökologischer Landbau, 123 S.

BUNDESSORTENAMT, 2002: Workshop Züchtung für den Ökolandbau, bearbeitet von Dr. J. Steinberger, 142 S.

BUNDESSORTENAMT, 2002: Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen (großkörnig), Hackfrüchte (außer Kartoffeln), Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH

LEISEN, E., 2000: Ökologischer Landbau, Sortenversuche in Deutschland - Getreide und Körnerleguminosen. Sonderheft des Verbandes der Landwirtschaftskammern e. V. (VLK)

MEYER, D. und J. M. BRÜMMER, 2002: Die Verarbeitungsqualität neuer Weizensorten 2001, Getreide, Mehl und Brot 2: 67-73

VERSCHWELE, A., 1994: Sortenspezifische Kulturkonkurrenz bei Winterweizen als begrenzender Faktor für das Unkrautwachstum. Diss. Georg-August-Universität-Göttingen, 121 S.

WIETHALER, C., OPPERMAN, R. und E. WYSS, 1999: Ökologische Pflanzenzüchtung und Biologische Vielfalt an Kulturpflanzen, 115 S.